**EGUNGO SANEAMENDU SAREA BIRGAITZEA ETA BARNEKO JOLASTOKI IREKIEN ZOLADURA BERRITZEA LH ERAIKINEAN**

**GAUZATZE PROIEKTUA**

REHABILITACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE Y REPAVIMENTACIÓN DE PATIOS INTERIORES DE JUEGO EN EDIFICIO EP

PROYECTO DE EJECUCIÓN

---

**TXINGUDI IKASTOLA LH ERAIKINA**

**JAITZUBIA AUZOA, 151, 20280 HONDARRIBIA, GIPUZKOA**



**I MEMORIA ETA ERANSKINAK**

I MEMORIA Y ANEJOS

---

rehabite
espazioak biziberritzen • revitalizamos espacios

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

www.rehabite.eu - rehabite@rehabite.eu

tel. 943 63 22 38

**BERRIKUSIA**

**REVISADO**

febrero **2023-ko otsaila**

## ÍNDICE

I.1. MEMORIA DESCRIPTIVA ..... 6
I.1.1. AGENTES ..... 6
I.1.2. INFORMACIÓN PREVIA ..... 6
I.1.2.1. ANTECEDENTES ..... 6
I.1.2.2. CONDICIONES URBANISTICAS: PLANEAMIENTO VIGENTE Y EN TRAMITACIÓN ..... 8
I.1.2.3. DESCRIPCIÓN DEL SOLAR O PARCELA ..... 8
I.1.3. DESCRIPCION DEL PROYECTO ..... 9
I.1.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO ..... 9
I.1.3.2. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA ..... 11
I.1.3.3. JUSTIFICACIÓN URBANISTICA ..... 11
I.1.3.4. ESTADO ACTUAL ..... 12
I.1.3.5. SOLUCION ADOPTADA ..... 14
I.1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO ..... 16
I.1.4.1. REQUISITOS BÁSICOS Y RELACIÓN CON LAS EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CTE ..... 16
I.1.4.2. LIMITACIONES DE USO ..... 16
I.2. MEMORIA CONSTRUCTIVA ..... 17
I.2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO ..... 17
I.2.2. ACTUACIONES PREVIAS ..... 17
I.2.3. SISTEMA ESTRUCTURAL ..... 17
I.2.4. SISTEMA ENVOLVENTE ..... 17
I.2.4.1. CARPINTERIA INTERIOR ..... 17
I.2.4.2. CARPINTERIA EXTERIOR ..... 17
I.2.4.3. CERRAJERIA ..... 17
I.2.4.4. VIDRIERIA ..... 17
I.2.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACION ..... 18
I.2.5.1. PARTICIONES ..... 18
I.2.6. SISTEMA DE ACABADOS ..... 18
I.2.6.1. FACHADA ..... 18
I.2.6.2. PAREDES ..... 18
I.2.6.3. PAVIMENTOS ..... 18

I.2.6.4. TECHOS ..... 18

I.2.7. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES ..... 18

I.2.7.1. SANEAMIENTO ..... 18

I.2.7.2. ELECTRICIDAD ..... 19

I.2.7.3. CALEFACCION Y VENTILACION ..... 19

I.3. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION (C.T.E.) ..... 19

I.3.1 DB.SI- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO ..... 19

I.3.2 DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD ..... 19

I.3.3 DB-HS: SALUBRIDAD ..... 23

I.3.4 DB-HR: PROTECCION CONTRA EL RUIDO ..... 42

I.3.5 DB-HE: AHORRO DE ENERGIA. ..... 42

I.4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS ..... 42

I.4.1 ACCESIBILIDAD DE CRETO 68/2000 ..... 42

I.5.1 ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS ..... 47

I.5.2 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD ..... 48

I.5.3 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 49

I.5.4 PROGRAMA DE TRABAJO ..... 50

I.5.5 INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO ..... 51

## I.1.MEMORIA DESCRIPTIVA

### I.1.1. AGENTES

El encargo lo realiza el Departamento de Educación del Gobierno Vasco.

El autor del Proyecto de Ejecución es

REHABITE AHOLKULARITZA TEKNIKOA SLP

Aritz Berastegui Aizpurua .....Arquitecto

Enrike Etxeberria Lekuona.....Arquitecto

Josu Laguardia Iginitz.....Arquitecto

### I.1.2. INFORMACIÓN PREVIA

#### I.1.2.1. ANTECEDENTES

Con fecha de febrero de 2018, Rehabite Aholkularitza Teknikoa redactó "INFORME DIAGNÓSTICO SOBRE EL ESTADO DE LOS EDIFICIOS E INSTALACIONES EN EL CENTRO ESCOLAR TXINGUDI- IRUNGO IKASTOLA DE IRUN" con el objeto de realizar un análisis global del centro mediante un diagnóstico de las patologías de los edificios existentes y sus instalaciones, además de redactar un anteproyecto de rehabilitación que define las actuaciones necesarias para su corrección, realizando una valoración económica de las mismas.

En agosto de 2018, la empresa SERINKO redacto "Estudio Geotécnico complementario al informe diagnóstico sobre el estado de los edificios e instalaciones en el centro escolar Txingudi-Irungo ikastola de Irun".

SERINKO tras análisis de las grietas y hundimientos que presentaba el edificio LH (educación primaria) recomendó la realización de una intervención estructural consistente en la ejecución de recalce por medio de sistema de micropilotes.

Antes de proceder a la realización del recalce, en agosto de 2020 el Departamento de Educación del Gobierno Vasco a través de Txingudi ikastola encarga a la empresa LURTEK estudio de evolución de las grietas existente en edificio LH, "Instalación y medición de dos sistemas bidimensionales mediante clavos de lectura en Txingudi ikastola de Irun (Gipuzkoa)".

LURTEK antes de proceder a la realización del micropilotaje, recomendó la realización de un estudio de las conducciones de saneamiento para determinar si las conducciones presentan pérdidas de agua, y si así fuera proceder a su reparación.

A día de hoy se han realizado cuatro mediciones, 22/12/2020, 12/01/2021, 29/04/2021 y 16/12/2021. Según informe emitido por LURTEK en 17 de diciembre de 2020, en las mediciones realizadas hasta la fecha, se observa que las fisuras no presentan desplazamientos significativos, recomendándose. Las variaciones que existen entre las mediciones se encuentran dentro del rango de tolerancia del propio aparato

En abril de 2021 el Departamento de Educación del Gobierno Vasco a través de Txingudi ikastola encarga a la empresa UR ISURI la realización de inspección con cámaras CCTV de canalizaciones de saneamiento del edificio LH. Se trataba de una inspección preliminar, acotada a día y medio de trabajo de campo. Se llevó a cabo mediante inspección de cámara de empuje en la que se buscar obtener información general del estado de las redes de saneamiento existentes. El objeto de la misma era cartografiar todas las redes identificando los trazados de los colectores existentes, diámetros, longitudes, arquetas, lesiones, para así determinar su estado de conservación a nivel general.

UR ISURI con fecha de 4 de abril de 2021 presenta CD con los videos de la inspección realizada y emite informe y plano croquis de las redes de saneamiento inspeccionados.

Con fecha de enero de 14 de 2021 Rehabite Aholkularitza Teknikoa S.L.P emite informe en la que se analiza las lesiones detectadas en la inspección las canalizaciones por medio de cámaras de CCTV y determinar su origen e indicar la necesidad de las actuaciones a llevar a cabo. Así mismo, en este informe se expone y se valoran económicamente intervenciones de mejora sugerida por para la reparación de las patologías detectadas. Se presentan dos alternativas de reparación:

1- La realización reparación poco invasiva con el entorno consistente en la realización de rehabilitación sin abrir zanjas por medio de mangas realizando un recubrimiento interior de los conductos existentes, dejando sellados todos los encuentros entre los tubos. Se trata de la solución menos costosa y de rápida de ejecutar con ventajas medioambientales comparando con la obra tradicional.

2- La realización de una reparación invasiva con el entorno consistente en la rehabilitación de obra tradicional, ejecución de zanjas abiertas y sustitución total de los colectores y arquetas. Se trata de la solución más costosa en cuanto a presupuesto de obra, pero a su vez, permite la renovación y mejora completa de la instalación ampliando diámetros, modernizado los trazados, dotándola de arquetas de registros, etc.…

El objeto de este proyecto de ejecución es la definición, a nivel de proyecto de ejecución, es a realización de reparación integral del saneamiento existente de la urbanización exterior consistente en la renovación total de las redes de recogida de saneamiento de pluviales y fecales, ejecución de zanjas abiertas y sustitución total de los colectores y arquetas, Así como la repavimentación y reperfilado de pavimento del los patios interiores del edificio EP.

### I.1.2.2. CONDICIONES URBANISTICAS: PLANEAMIENTO VIGENTE Y EN TRAMITACIÓN

El Municipio de Hondarribia cuenta con documento de P.G.O.U., aprobado definitivamente por la Comisión de Ordenación del Territorio del País Vasco.

El centro se encuentra en suelo urbanizable, en sector "3.1 Zubieta/Urdanibia. Hondarribia" y pertenece a un Sistema General de Equipamiento Comunitario.

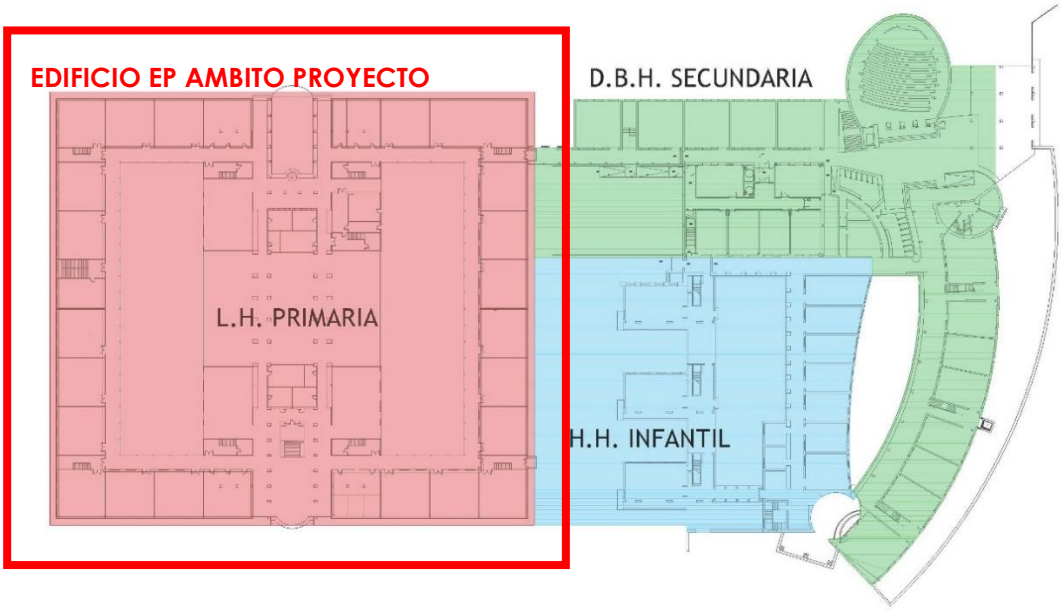
### I.1.2.3. DESCRIPCIÓN DEL SOLAR O PARCELA

El edificio LH primaria objeto de este informe se sitúa al sur del complejo educativo de Txingudi Ikastola. Todo el complejo educativo se compone de dos centros públicos: un centro de educación infantil y primaria denominado CEIP Txingudi-Irungo Ikastola HLHI, y un instituto de educación secundaria denominado IES Txingudi BHI. Ambos centros comparten el mismo espacio, así como diversos servicios: zonas deportivas, transporte, comedor, etc.




*Situación vista aérea*

El edificio de ciclo de primaria, se llevó a cabo entre los años 1974-79.

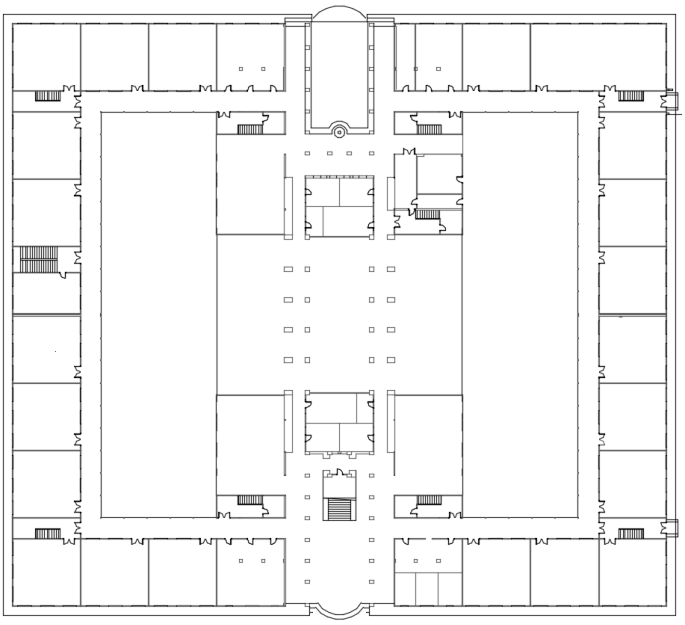



*Plano de situación*

## I.1.3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

### I.1.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

La Zona de Primaria coincide con la ocupación en planta del Edificio de Primaria, que es el situado más al oeste, correspondiendo a la primera fase de construcción del centro escolar (1974-79). Se caracteriza por presentar una construcción totalmente ortogonal y cerrada en sí misma, quedando las zonas de juego incluidas en el interior del recinto edificatorio, formando patios, directamente comunicados a nivel de planta baja.

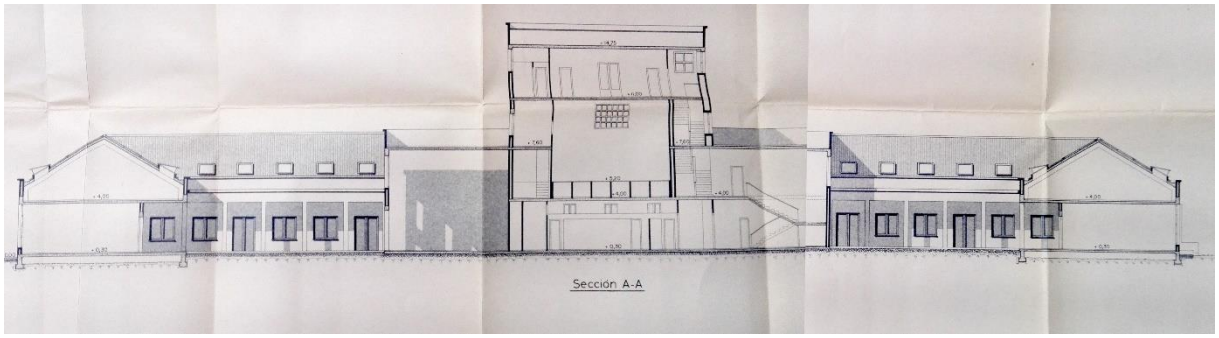


*Planta baja*

EL cuerpo principal situado en el centro de la planta se compone de planta baja más tres plantas. El volumen perimetral que forma los patios de juego interior se compone de planta baja más una.

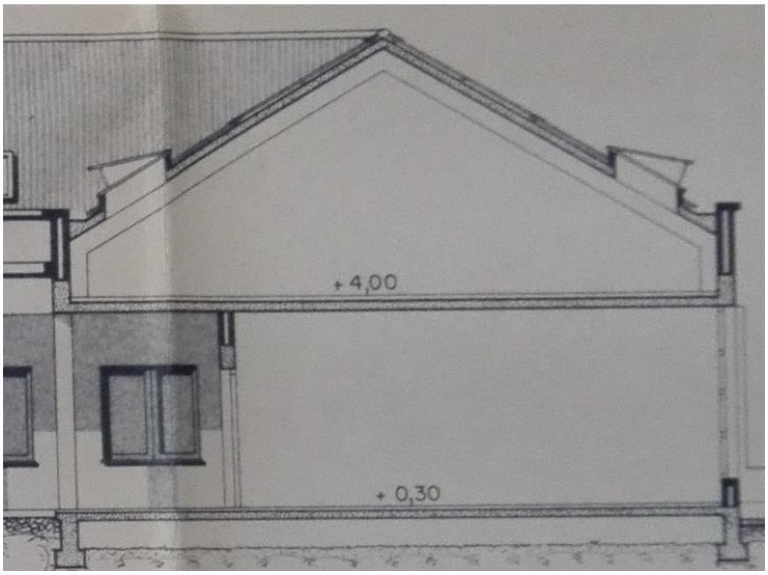
Según el proyecto original que se encuentra en el Archivo Municipal, la estructura está formada por cimentación, vigas, pilares y forjados de hormigón armado.

Los cerramientos de fachada aparentemente se componen de dos fábricas de ladrillo, sencillo al interior y media asta al exterior, separadas por una cámara de aire y con acabados de enfoscado de mortero al exterior, y enlucido y pintado al interior.




*Sección plano proyecto original*

Las plantas bajas de los edificios que componen el conjunto del edificio de primaria cuentan con forjados sanitarios. Las redes de saneamiento que pasan en por debajo del edificio discurren suspendidas del forjado sanitario.




*Sección transversal proyecto original.*
*Los forjados de planta baja forman vacíos sanitarios*

En este proyecto se acometerán las obras de reparación integral de las instalaciones de saneamiento en la que renovarán completamente las recogidas de aguas de pluviales y aguas residuales de todo el edificio L.H., creando un sistema de recogida completamente separativa.

### I.1.3.2. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

Para la realización del presente proyecto de Ejecución se han tenido en cuenta las Normas Específicas de Aplicación General dictadas por los Organismos Técnicos Competentes:

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación

Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Normas Subsidiarias de planeamiento municipal de Hondarribia, normas Urbanísticas vigentes de Hondarribia

Ordenanzas Municipales de Hondarribia

LEY 20/1.997, de 4 de diciembre, para la PROMOCION DE LA ACCESIBILIDAD y Decreto 68/2000 de 11 de Abril.

Decreto 449/2013, de 19 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente la Modificación del Plan Territorial Sectorial de Ordenación de los Ríos y Arroyos de la CAPV (Vertientes Cantábrica y Mediterránea).

### I.1.3.3. JUSTIFICACIÓN URBANISTICA

Datos planeamiento general vigente, Plan General de Ordenación Urbana de Hondarribia:

- Ámbito: 3.1 Zubieta / Urdanibia
- Calificación pormenorizada: Equipamiento público. c2/3 1-b
- Clasificación: Suelo Urbano, plan de compatibilización Hondarribia/Irun
- Ikastola Jaitzubia" Titularidad privada
- Superficie: 31.580 m2
- Edificación existente: 15.416 m2 (t)

Las intervenciones descritas en este proyecto de ejecución no alteran las condicionantes urbanísticas del ámbito de actuación.

El proyecto aborda la reparación integral del saneamiento existente de la urbanización exterior consistente en la renovación total de las redes de recogida de saneamiento de pluviales y fecales, ejecución de zanjas abiertas y sustitución total de los colectores y arquetas, así como la repavimentación y reperfilado de pavimento del los patios interiores del edificio EP.

## I.1.3.4. ESTADO ACTUAL

SANEAMIENTO EXISTENTE

La recogida de saneamiento del edificio existente es principalmente separativa. Existen vertidos de aguas de pluviales que vierten a red se aguas sucias. Aparentemente no se ha detectado vertidos de aguas sucias a red de recogida de pluviales.

Las mejoras de acceso al patio de juegos existente al otro lado de la regata, la construcción de nuevo puente se acometieron mejoras de las instalaciones de saneamiento. Se procedió a la separación de los vertidos de pluviales y fecales. Las aguas de pluviales vierten a la regata Jaizubia Erreka y las fecales se recogen en colector que conecte con la red general de saneamiento de aguas sucias de Txingudiko Zerbitzuak.

Hasta la fecha, no se disponía de información gráfica de proyecto original de las instalaciones de saneamiento del edificio. Con las inspecciones realizadas mediante cámara se ha realizado levante de las redes de saneamiento existente. La inspección no ha podido realizarse íntegramente ya que algunos tramos no se han podido inspeccionar completamente debido a los atascos. La cámara no podía meterse más a dentro. También se han identificado arquetas ocultas en las que la cámara no podía adelante.

Las rejillas de recogida de agua de los patios de juegos interior de planta baja se conectan directamente con colectores, no disponen de arqueta de registro. Imposibilitando la inspección de las cámaras aguas abajo.




*Arqueta oculta P3, patio sur*

En la inspección se observa gran parte de las juntas observadas mediante la cámara presentas grietas y fisuras, de las cuales se está filtrando agua al terreno. Las lesiones en las juntas son generalizadas. Los tubos son de hormigón tienen una longitud aproximada de 1,5 ml.




*Junta de hormigón abierta*

Cabe destacar, que las bajantes de recogida de aguas pluviales de cubierta existentes discurren embebidas en las fachadas, doble hojas de ladrillo, y no disponen de arqueta de registro a pie de bajante. Lo cual dificulta las labores de la inspección.

Los colectores de los patios de juego interiores del edificio, presentan las mayores atascos y problemas de obstrucciones.

Los colectores de saneamiento, incluso arquetas presentan un mal estado de conservación. Las grietas y fisuras de las tuberías de hormigón son generalizadas. Existe gran cantidad de tramos con atascos que requieren su limpieza.

En cuanto a diseño de las instalaciones, entre otros se ha identificado arquetas ocultas, las bajantes no disponen de arquetas de registro a pie de bajante y los sumideros de recogida agua se conectan directamente a los colectores sin registro alguno.

Las instalaciones de recogida de saneamiento existente precisan de una rehabilitación integral. Principalmente la instalación de recogida de aguas de pluviales, pero también las recogidas de los aseos.

### I.1.3.5. SOLUCION ADOPTADA

Los trabajos recogidos en el presente Proyecto están principalmente encaminados reparación integral de las instalaciones de saneamiento en la que renovarán completamente las recogidas de aguas de pluviales y aguas residuales de todo el edificio L.H., creando un sistema de recogida completamente separativa.

Las actuaciones previstas se centran en:

**Medios Auxiliares:**

Previamente al comienzo de las obras se deberá llevar a cabo trabajos previos consistentes an la habilitación de las circulaciones interiores. Se deberá marcar y separar el ámbito de obra del ámbito de uso del edificio. Ya que aunque se recomiende la ejecución de las obras en fase estival, vacaciones de verano, podrá darse el solapamiento de obra y curso escolar.

Se deberán habilitar los pasos provisionales de obra y accesos de edificio uso docente. Habilitar espacio para ubicación de casetas de obra, zona de acopios y maquinaría para los trabajos de diferentes vehículos de transporte para el traslado de material y descarga.

**Movimientos de tierra:**

El movimiento de tierras dentro de la obra consistirá en:

- Desbroce de la superficie y retirada de tierra vegetal, la cual deberá ser acopiada en obra con el objeto de su reutilización en las futuras zonas verdes del polígono, y los sobrantes retirados a vertedero. Este desbroce incluye la tala, troceado, extracción del tocón y retirada de los árboles afectados por las obras.
- Excavación de suelos y acopio en obra para su reutilización y retirada a vertedero de los sobrantes.
- Excavación de zanjas y acopio en obra para su reutilización como relleno
- Formación de relleno con material proveniente de la excavación de roca y préstamos

**Firmes y pavimentos:**

Solera de hormigón acabado ranurado HM-20/B/20/X0 de 15 cm. de espesor en base para formación de calzada sobre explanada compactada con doble armadura 15x15x6 (arriba y abajo) de acero corrugado B500T. en el perímetro exterior del edificio y atrio abierto en lateral suroeste.

Los patios interiores repavimentarán mediante, subbase granular tipo S1 de material de cantera, extendida, compactada y nivelada. Posterior solera de hormigón armado de 15 cm de espesor.

Sobre la solera pavimento continuo cuarzo gris para pista deportiva, con acabado monolítico, fratasado mecánico, incorporación capa de rodadura, enlisado y pulimentado, curado del hormigón, aserrado de juntas de retracción de 3 mm de espesor y profundidad 1/3 de la solera en cuadrículas no mayor de 5x5 m respetando igualmente juntas de dilatación, y sellado de juntas de retracción después de 28 días con masilla de poliuretano de elasticidad permanente, tipo sikaflex-a1 (sin incluir: hormigón, lámina de polietileno, malla de refuerzo si fuera necesaria y preparación de la base).

**Jardinería:**

Previo a las excavaciones se retirará y acopiará la capa de tierra vegetal que se repondrá tras la finalización de los trabajos con un espesor mínimo de 15 cm.

Se evitará en la medida de lo posible, la tala de árboles, en caso contrario se repondrán en igual número.

**Saneamiento pluviales**

Se realizará una nueva recogida de aguas pluviales, concentrando todas las aguas de las cotas superiores en un único punto de vertido.

Se renovarán las acometidas de todas las bajantes existentes que discurren integradas por el interior de las fachadas. Se construirán arquetas de registro a pie de bajante en lugar de permitir que se una al colector de saneamiento unitario con el que cuentan en la actualidad.

Estas arquetas a pie de bajante recogerán las aguas pluviales y las evacuarán en la red de saneamiento correspondiente.

Las conducciones principalmente serán enterradas de PVC con un diámetro de 315mm. Las acometidas existentes se conectarán por medio de registros o pozos a la nueva red de recogida, cuya salida se conectará al colector existente en las inmediaciones de la zona de actuación.

**Saneamiento aguas sucias**

Se realizará un nuevo colector de recogida de aguas fecales que recogerá las aguas fecales provenientes de las acometidas con las que cuenta en la actualidad el edificio, concentrando todos los residuos en un único punto de vertido.

Todas las recogidas de saneamiento existentes verterán únicamente a la rede de recogida de aguas fecales.

Las conducciones serán enterradas de PVC con un diámetro de 315mm. Las acometidas existentes se conectarán por medio de registros o pozos a la nueva red de recogida, cuya salida se conectará al colector existente en las inmediaciones de la zona de actuación.

## I.1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

### I.1.4.1. REQUISITOS BÁSICOS Y RELACIÓN CON LAS EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CTE

SEGURIDAD

No es de aplicación, en principio no se actúa en ningún elemento estructural de edificio existente ni se ejecuta estructura nueva.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DB-SI

No es de aplicación, el proyecto aborda la reparación de la instalación de saneamiento existente, no se ven alterados elementos del edificio, ni tampoco se alteran los espacios exteriores.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD DB-SUA

El edificio se ha adecuado a los requisitos establecidos en este documento básico y queda justificado en el apartado I.4.1 de este proyecto.

HABITABILIDAD

SALUBRIDAD DB HS

No es de aplicación, el proyecto aborda la reparación de la instalación de saneamiento existente, no se ven alterados elementos del edificio, ni tampoco se alteran los espacios exteriores.

PROTECCIÓN CONTRA AL RUIDO DB HR

No es de aplicación, el proyecto aborda la reparación de la instalación de saneamiento existente, no se ven alterados elementos del edificio, ni tampoco se alteran los espacios exteriores.

AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO DB-HE

No es de aplicación, el proyecto aborda la reparación de la instalación de saneamiento existente, no se ven alterados elementos del edificio, ni tampoco se alteran los espacios exteriores.

### I.1.4.2. LIMITACIONES DE USO

El uso DOCENTE del edificio actual no se verá modificado

## I.2.MEMORIA CONSTRUCTIVA

### I.2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

No se actúa sobre la estructura del edificio, por lo que no ha sido necesario realizar ningún estudio geotécnico. Existe informe redactado por LURTEK estudio de evolución de las grietas existente en edificio.

### I.2.2. ACTUACIONES PREVIAS

Previamente al comienzo de las obras se deberá llevar a cabo trabajos previos consistentes an la habilitación de las circulaciones interiores. Se deberá marcar y separar el ámbito de obra del ámbito de uso del edificio. Ya que aunque se recomiende la ejecución de las obras en fase estival, vacaciones de verano, podrá darse el solapamiento de obra y curso escolar.

Se deberán habilitar los pasos provisionales de obra y accesos de edificio uso docente. Habilitar espacio para ubicación de casetas de obra, zona de acopios y maquinaría para los trabajos de diferentes vehículos de transporte para el traslado de material y descarga.

### I.2.3. SISTEMA ESTRUCTURAL

No se actúa sobre la estructura del edificio.

### I.2.4. SISTEMA ENVOLVENTE

No se actúa sobre el sistema envolvente del edificio.

#### I.2.4.1. CARPINTERIA INTERIOR

No se actúa en el interior del edificio.

#### I.2.4.2. CARPINTERIA EXTERIOR

No se actúa sobre el sistema envolvente del edificio.

#### I.2.4.3. CERRAJERIA

Esencialmente la obra de cerrajería se limita a la desmotado de elementos de la urbanización interior. Desmontaje, reparación y posterior recolocación de cierres, barandillas y pasamanos.

#### I.2.4.4. VIDRIERIA

No se actúa sobre el sistema envolvente del edificio.

## I.2.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACION

### I.2.5.1. PARTICIONES

No se actúa en el interior del edificio.

## I.2.6. SISTEMA DE ACABADOS

### I.2.6.1. FACHADA

No se actúa sobre el sistema envolvente del edificio.

### I.2.6.2. PAREDES

No se actúa en el interior del edificio.

### I.2.6.3. PAVIMENTOS

Solera de hormigón acabado ranurado HM-20/B/20/X0 de 15 cm. de espesor en base para formación de calzada sobre explanada compactada con doble armadura 15x15x6 (arriba y abajo) de acero corrugado B500T. en el perímetro exterior del edificio y atrio abierto en lateral suroeste.

Los patios interiores repavimentarán mediante, subbase granular tipo S1 de material de cantera, extendida, compactada y nivelada. Posterior solera de hormigón armado de 15 cm de espesor. Sobre la solera pavimento continuo cuarzo gris para pista deportiva, con acabado monolítico, fratasado mecánico, incorporación capa de rodadura, enlisado y pulimentado, curado del hormigón, aserrado de juntas de retracción de 3 mm de espesor y profundidad 1/3 de la solera en cuadrículas no mayor de 5x5 m respetando igualmente juntas de dilatación, y sellado de juntas de retracción después de 28 días con masilla de poliuretano de elasticidad permanente, tipo sikaflex-a1 (sin incluir: hormigón, lámina de polietileno, malla de refuerzo si fuera necesaria y preparación de la base).

### I.2.6.4. TECHOS

No se actúa en el interior del edificio.

## I.2.7. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

### I.2.7.1. SANEAMIENTO

Se realizará una nueva recogida de aguas pluviales, concentrando todas las aguas de las cotas superiores en un único punto de vertido.

Se renovarán las acometidas de todas las bajantes existentes que discurren integradas por el interior de las fachadas. Se construirán arquetas de registro a pie de bajante en lugar de permitir que se una al colector de saneamiento unitario con el que cuentan en la actualidad.

Estas arquetas a pie de bajante recogerán las aguas pluviales y las evacuarán en la red de saneamiento correspondiente.

Las conducciones principalmente serán enterradas de PVC con un diámetro de 315mm. Las acometidas existentes se conectarán por medio de registros o pozos a la nueva red de recogida, cuya salida se conectará al colector existente en las inmediaciones de la zona de actuación.

Se realizará un nuevo colector de recogida de aguas fecales que recogerá las aguas fecales provenientes de las acometidas con las que cuenta en la actualidad el edificio, concentrando todos los residuos en un único punto de vertido.

Todas las recogidas de saneamiento existentes verterán únicamente a la rede de recogida de aguas fecales.

Las conducciones serán enterradas de PVC con un diámetro de 315mm. Las acometidas existentes se conectarán por medio de registros o pozos a la nueva red de recogida, cuya salida se conectará al colector existente en las inmediaciones de la zona de actuación.

#### I.2.7.2. ELECTRICIDAD

No se actúa en el interior del edificio.

#### I.2.7.3. CALEFACCION Y VENTILACION

No se actúa en el interior del edificio.

## I.3.CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION (C.T.E.)

### I.3.1 DB.SI- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

No es de aplicación, no se actúa en el interior del edificio.

### I.3.2 DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

**SECCIÓN SUA-1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS**

**RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS**

Para las zonas exteriores del edificio (terrazas) los suelos deben ser Clase 3 ((Rd>45).

**DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO**

En las zonas comunes el pavimento no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no sobresaldrán del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no formará un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

En zonas de circulación para personas, el suelo no presentará perforaciones por las que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

En zonas de circulación no habrá escalones aislados.

**DESNIVELES**

No existen desniveles que puedan producir caídas en el ámbito de actuación de este proyecto.

**ESCALERAS**

No existen escaleras en el ámbito de actuación de este proyecto.

**RAMPAS**

No existen rampas en el ámbito de actuación de este proyecto.

**LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES**

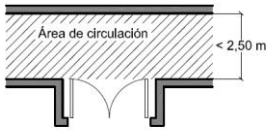
No existen ventanas en el ámbito de actuación de este proyecto.

No es de aplicación al no tratarse de uso Residencial vivienda.

**<u>SECCIÓN SUA-2</u>: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO**

**IMPACTO**

| **Con elementos fijos** | | NORMA | PROYECTO | | NORMA | PROYECTO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Altura libre de paso en zonas de circulación | ☐uso restringido | ≥ 2,10 m | | ☒ resto de zonas | ≥ 2,20 m | cumple |
| ☒ Altura libre en umbrales de puertas | | | | | ≥ 2,00 m | cumple |
| ☒ Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación | | | | | ≥ 2,20 m | cumple |

| | | |
|---|---|---|
| **Con elementos practicables** | | |
| ☒ | Disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general) | cumple |
|  Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación | | |
| **Con elementos frágiles** | | |
| Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección | | Norma: (UNE EN 2600:2003) |
| ☐ | diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 m ≤ ΔH ≤ 12 m | resistencia al impacto nivel 3 |
| ☐ | resto de casos (sin diferencia de cota) | resistencia al impacto nivel 3 |

| **Impacto con elementos insuficientemente perceptibles** |
|---|
| No procede. |

**ATRAPAMIENTO**

No existe puerta corredera que tenga este tipo de riesgo de atrapamiento.

**SECCIÓN SUA-3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO**

**APRISIONAMIENTO**

No existen puertas en el ámbito de actuación de este proyecto.

**SECCIÓN SUA-4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

En el presente proyecto reforma no se actúa sobre la iluminación del centro.

## SECCIÓN SUA-5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Esta sección no es de aplicación.

## SECCIÓN SUA-6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Esta sección no es de aplicación.

## SECCIÓN SUA-7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Esta sección no es de aplicación.

## SECCIÓN SUA-8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Esta sección no es de aplicación, el centro cuenta ya con un sistema frente al rayo.

## SECCIÓN SUA-9: ACCESIBILIDAD

ACCESIBILIDAD EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO

El edificio dispone de, al menos, un itinerario accesible. No se altera los espacios exteriores existentes.

ACCESIBILIDAD ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO

No se actúa en el interior del edificio.

ACCESIBILIDAD EN LAS PLANTAS DEL EDIFICIO

No se actúa en el interior del edificio.

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

No se actúa en el interior del edificio.

INFORMACIÓN Y SEÑALIZACION PARA LA ACCESIBILIDAD

No se actúa en el interior del edificio.

### I.3.3 DB-HS: SALUBRIDAD

## HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

### 1 DISEÑO

#### 1.1 Muros

No se contempla ningún muro en el presente proyecto.

#### 1.2. Suelos

No se contempla actuar sobre ningún suelo en el presente proyecto.

#### 1.3. Fachadas

No se contempla la actuación en ninguna de las fachadas del edificio existente

#### 1.4. Cubiertas

No se contempla la actuación en ninguna de las cubiertas del edificio existente.

### 3. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

#### 3.1 Características exigibles a los productos

#### 3.1.1 Introducción

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

a) la absorción de agua por capilaridad [g/(m2.s0,5 ) ó g/(m2.s)];

b) la succión o tasa de absorción de agua inicial [kg/(m2.min)];

c) la absorción al agua a largo plazo por inmersión total (% ó g/cm3).

Los productos para la barrera contra el vapor se definen mediante la resistencia al paso del vapor de agua (MN·s/g ó m2·h·Pa/mg).

Los productos para la impermeabilización se definen mediante las siguientes propiedades, en función de su uso:

a) estanquidad;

b) resistencia a la penetración de raices;

c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;

d) resistencia a la fluencia (°C);

e) estabilidad dimensional (%);

f) envejecimiento térmico (°C);

g) flexibilidad a bajas temperaturas (°C);

h) resistencia a la carga estática (kg);

i) resistencia a la carga dinámica (mm);

j) alargamiento a la rotura (%);

k) resistencia a la tracción (N/5cm).

### 3.2 Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;

b) disponen de la documentación exigida;

c) están caracterizados por las propiedades exigidas;

d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

## 4. CONSTRUCCIÓN

### 4.1 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.

### 4.1.1 Cubiertas

No se contempla la actuación en ninguna de las cubiertas del edificio existente.

### 4.2 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.

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.

### 4.3 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.

## 5 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en:

**Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento**

| | Operación | Periodicidad |
|---|---|---|
| **Muros** | Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos | 1 año (1) |
| | Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas | 1 año |
| | Comprobación del estado de la impermeabilización interior | 1 año |
| **Suelos** | Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación | 1 año (2) |
| | Limpieza de las arquetas | 1 año (2) |
| | Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje | 1 año |
| | Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas | 1 año |
| **Fachadas** | Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas | 3 años |
| | Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares | 3 años |
| | Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal | 5 años |
| | Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara | 10 años |
| **Cubiertas** | Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento | 1 año (1) |
| | Recolocación de la grava | 1 año |
| | Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado | 3 años |
| | Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares | 3 años |

(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.
(2) Debe realizarse cada año al final del verano.

## HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

La sección HS 2. "Recogida y evacuación de residuos" no es de aplicación.

HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

La sección HS 3. "Calidad del aire interior" no es de aplicación.

## HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

La sección HS 4. "Suministro de agua" no es de aplicación ya que no se amplía el número ni la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

## SECCIÓN HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS

Este apartado sólo se le aplica a la nueva red de evacuación de aguas pluviales, al no aumentar ni modificar el número de capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación de fecales.

### 1. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Se disponen cierres hidráulicos en la instalación que impiden el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación tienen el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y son autolimpiables. Se evita la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías son los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías se diseñan de tal forma que son accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual se disponen a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario cuentan con arquetas o registros.

Se disponen sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no se utiliza para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

## 2. DISEÑO

### 2.1. Condiciones generales de la evacuación

Los colectores del edificio desaguan, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

### 2.2. Elementos que componen las instalaciones

La red de evacuación está compuesta por los siguientes elementos: Bajantes y canalones, Colectores colgados, Colectores enterrados.

Los registros para limpieza de los colectores se situarán en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

#### 2.2.1.- Elementos en la red de evacuación

##### 2.2.1.1. Bajantes y canalones

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables

en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante,

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

### 2.2.1.2. Colectores enterrados

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Los colectores que discurren por el interior del edificio deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguentones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m

Los colectores que discurren por el exterior del edificio, es decir urbanización cumplirán las exigencias normativa específicas "CONDICIONES GENERALES DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO" establecida por Txingudiko Urak en la que se reflejan en la siguiente tabla.

**Las pendientes** y velocidades mínimas y máximas admitidas serán las siguientes:

| DIÁMETRO | PENDIENTES | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Pluviales | | Fecales | |
| | Mínima | Máxima | Mínima | Máxima |
| **Acometidas** | 1 % | 10 % | 2 % | 7 % |
| **300 - 600** | 0,7 % | 8 % | 1,5 % | 6 % |
| **700 - 1200** | 0,5 % | 5 % | 1 % | 5 % |

Se han proyectado colectores exteriores de urbanización, perímetro edificio, con pendiente longitudinal 1,5 % para recogida agua de pluviales.

La red de recogida de aguas sucias del interior del edificio alcanza una pendiente longitudinal de 1,5 % algo inferior al 2 % exigido por el CTE HS. Está pendiente viene condicionado por el pozo de vertido existente F-7 la cual vierte al colector general de Txingudiko Urak. No es posible bajar cota de pozo F-7.

### 2.2.1.3. Elementos de conexión

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practi- cable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.

Deben tener las siguientes características:

a) la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la con- ducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;

b) en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres *colectores*;

c) las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;

d) la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

### 2.2.2.- Subsistemas de ventilación de las instalaciones

Se disponen subsistemas de ventilación en las redes de aguas pluviales. Se utilizarán subsistemas de ventilación primaria

## 3. DIMENSIONADO

### 3.1. Dimensionado de la red de evacuación de aguas sucias

COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los *colectores* horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

| Máximo número de UD | | | Diámetro (mm) |
|---|---|---|---|
| Pendiente | | | |
| 1 % | 2 % | 4 % | |
| - | 20 | 25 | 50 |
| - | 24 | 29 | 63 |
| - | 38 | 57 | 75 |
| 96 | 130 | 160 | 90 |
| 264 | 321 | 382 | 110 |
| 390 | 480 | 580 | 125 |
| 880 | 1.056 | 1.300 | 160 |
| 1.600 | 1.920 | 2.300 | 200 |
| 2.900 | 3.500 | 4.200 | 250 |
| 5.710 | 6.920 | 8.290 | 315 |
| 8.300 | 10.000 | 12.000 | 350 |

En el presente proyecto, se han calculado las siguientes bajantes y colectores:

**BF 1**

| | |
|---|---|
| **TOTAL UD** | **88** |
| **Ø min.(mm)** | **90** |
| **Ø PROYECTO (mm)** | **90** |

| **planta** | | | UD | |
|---|---|---|---|---|
| **3** | | Baños | | |
| | | Aseos | | |
| | | Cocinas | | |
| **2** | 1 | Baño | 7 | |
| | | Aseos | | 16 |
| | 1 | Cocina | 9 | |
| **1** | | Baños | | |
| | 4 | Aseos | 24 | 24 |
| | | Cocinas | | |
| **BAJA** | | Baños | | |
| | 8 | Aseos | 48 | 48 |
| | | Cocinas | | |

**BF 2**

| | |
|---|---|
| **TOTAL UD** | **75** |
| **Ø min.(mm)** | **90** |
| **Ø PROYECTO (mm)** | **110** |

| **planta** | | | UD | |
|---|---|---|---|---|
| **3** | | Baños | | |
| | | Aseos | | |
| | | Cocinas | | |
| **2** | | Baños | | |
| | 3 | Aseos | 18 | 27 |
| | 1 | Cocina | 9 | |
| **1** | | Baños | | |
| | | Aseos | | |
| | | Cocinas | | |
| **BAJA** | | Baños | | |
| | 8 | Aseos | 48 | 48 |
| | | Cocinas | | |

| COLECTOR | | UD | Pendiente de colector | Ø min. colector (mm) | Ø PROYECTO (mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| **COF 1** | (P.1.1 a P.1.2) | **88** | **2%** | 90 | **315** |
| **COF 2** | (P.1.2 a P.1.3) | **88** | **2%** | 90 | **315** |
| **COF 3** | (P.1.3 a P.1.4) | **88** | **2%** | 90 | **315** |
| **COF 4** | (P.1.4 a P.1.5) | **88** | **2%** | 90 | **315** |
| **COF 5** | (P.1.5 a P.1.6) | **88** | **2%** | 90 | **315** |
| **COF 6** | (P.1.6.1 a P.1.6) | **75** | **2%** | 110 | **315** |
| **COF 7** | (P.1.6 a P.F-1) | **163** | **2%** | 110 | **315** |

**Dimensionamiento de colectores y drenaje longitudinal**

A continuación se incluyen unas tablas con los resultados del cálculo realizado los colectores que constituyen la recogida de aguas sucias del edificio.

| COLECTOR FECALES | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ARQUETA / POZO DE REGISTRO | UD 1 (UD= 0,03 dm3/L) | CAUDAL Q (l/sg) | Q CAUDAL ACUMULADO Q (l/sg) | LONGITUD (m) | PENDIENTE (%) | DIÁMETRO (mm) | COTA URBANIZACIÓN (m) | COTA ENTRADA (m) | COTA SALIDA (m) | ALTURA ARQUETA POZO H(m) |
| | | | | | | | | | | |
| F-1 | | | | | | | 5,50 | 4,80 | 4,80 | 0,70 |
| | 48 | 1,440 | 1,440 | 6,25 | 1,50 | 315 | | | | |
| F-2 | | | | | | | 5,50 | 4,71 | 4,71 | 0,79 |
| | 0 | 0,000 | 1,440 | 7,70 | 1,50 | 315 | | | | |
| F-3 | | | | | | | 5,50 | 4,61 | 4,61 | 0,89 |
| | 0 | 0,000 | 1,440 | 6,40 | 1,50 | 315 | | | | |
| F-4 | | | | | | | 5,50 | 4,50 | 4,50 | 1,00 |
| | 0 | 0,000 | 1,440 | 42,80 | 1,50 | 315 | | | | |
| F-5 | | | | | | | 5,50 | 4,40 | 4,40 | 1,10 |
| | 0 | 0,000 | 1,440 | 15,72 | 1,50 | 315 | | | | |
| F-6 | | | | | | | 5,50 | 3,76 | 3,76 | 1,74 |
| | 75 | 2,250 | 3,690 | 19,06 | 1,50 | 315 | | | | |
| F-7 | | | | | | | 5,70 | 3,52 | 3,52 | 2,18 |
| | 0 | 0,000 | 3,690 | - | - | - | | | | |
| SALIDA | | | | | | | - | - | - | - |
| | | 0,000 | **3,690** | | | | | | | |

ARQUETAS

Las dimensiones mínimas de las arquetas son función del diámetro del colector de salida de éstas. En el presente caso, todas las arquetas tendrán unas dimensiones de 700x700 mm, adecuadas para colectores de hasta 315 mm de diámetro.

Las arquetas situadas en el exterior serán de ladrillo raseado y bruñido en su interior. Contarán con una tapa de registro de fundición de clase entre B-125 o D400 suficiente para un tráfico exclusivamente peatonal

y en planta sótano las tapas serán de calase D-400 para tráfico de vehículos ligeros. Previo a la arqueta de bombeo, se dispondrá de arqueta separadora de grasas.

### 3.1. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

El dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales se establece en función de los valores de intensidad, duración y frecuencia de la zona considerada, según lo establecido en el Código Técnico de la Edificación y en las Normas Tecnológicas NTEISS.

INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA

La intensidad pluviométrica se obtiene en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad.

Para el municipio de Hondarribia, la intensidad pluviométrica es de 125 mm/h.

COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (de 125mm/h en este caso) debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100 = 125/100 = 1,25$$

siendo;

**i** la intensidad pluviométrica que se quiere considerar (125 mm/h)

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla siguiente, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

**Tabla 4.9 Diámetro de los *colectores* de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

| Superficie proyectada ($m^2$) Pendiente del *colector* 1 % | 2 % | 4 % | *Diámetro nominal* del *colector* (mm) |
|---|---|---|---|
| 125 | 178 | 253 | 90 |
| 229 | 323 | 458 | 110 |
| 310 | 440 | 620 | 125 |
| 614 | 862 | 1.228 | 160 |
| 1.070 | 1.510 | 2.140 | 200 |
| 1.920 | 2.710 | 3.850 | 250 |
| 2.016 | 4.589 | 6.500 | 315 |

| | | Sp. de cubierta (S) en proyección horizontal ($m^2$) | Factor de corrección ( f ) | Sp. de cubierta corregida ( S x f ) ($m^2$) | Pendiente del canalón/colector | Ø mín. canalón sec. semicircular (mm) | Ø mín. bajante (mm) | Ø mín. colector (mm) | PROYECTO (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COLECTORES RAMAL 1 | CO-1.1 | 171,00 | 1,25 | 213,75 | 1,0% | -- | -- | Ø 110 | Ø 315 |
| | CO-1.2 | 224,00 | 1,25 | 280,00 | 1,0% | -- | -- | Ø 125 | Ø 315 |
| | CO-1.3 | 312,00 | 1,25 | 390,00 | 1,0% | -- | -- | Ø 160 | Ø 315 |
| | CO-1.4 | 442,00 | 1,25 | 552,50 | 1,0% | -- | -- | Ø 160 | Ø 315 |
| | CO-1.5 | 521,00 | 1,25 | 651,25 | 1,0% | -- | -- | Ø 200 | Ø 315 |
| | CO-1.6 | 600,00 | 1,25 | 750,00 | 1,0% | -- | -- | Ø 200 | Ø 315 |
| | CO-1.7 | 730,00 | 1,25 | 912,50 | 1,0% | -- | -- | Ø 200 | Ø 315 |
| | CO-1.8 | 818,00 | 1,25 | 1022,50 | 1,0% | -- | -- | Ø 200 | Ø 315 |
| | CO-1.9 | 871,00 | 1,25 | 1088,75 | 1,0% | -- | -- | Ø 250 | Ø 315 |
| | CO-1.10 | 956,00 | 1,25 | 1195,00 | 1,0% | -- | -- | Ø 250 | Ø 315 |
| | CO-1.11 | 1041,00 | 1,25 | 1301,25 | 1,0% | -- | -- | Ø 250 | Ø 315 |

| | | Sp. de cubierta (S) en proyección horizontal ($m^2$) | Factor de corrección ( f ) | Sp. de cubierta corregida ( S x f ) ($m^2$) | Pendiente del canalón/colector | Ø mín. canalón sec. semicircular (mm) | Ø mín. bajante (mm) | Ø mín. colector (mm) | PROYECTO (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COLECTORES RAMAL 2 | CO-2.1 | 223,00 | 1,25 | 278,75 | 2,0% | -- | -- | Ø 110 | Ø 315 |
| | CO-2.2 | 659,50 | 1,25 | 824,38 | 2,0% | -- | -- | Ø 160 | Ø 315 |
| | CO-2.3 | 1308,50 | 1,25 | 1635,63 | 2,0% | -- | -- | Ø 250 | Ø 315 |
| | CO-2.4 | 1693,50 | 1,25 | 2116,88 | 2,0% | -- | -- | Ø 250 | Ø 315 |
| | CO-2.5 | 1745,50 | 1,25 | 2181,88 | 2,0% | -- | -- | Ø 250 | Ø 316 |

| | | Sp. de cubierta (S) en proyección horizontal ($m^2$) | Factor de corrección ( f ) | Sp. de cubierta corregida ( S x f ) ($m^2$) | Pendiente del canalón/colector | Ø mín. canalón sec. semicircular (mm) | Ø mín. bajante (mm) | Ø mín. colector (mm) | PROYECTO (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COLECTORES RAMAL 3 | CO-3.1 | 223,00 | 1,25 | 278,75 | 2,0% | -- | -- | Ø 110 | Ø 315 |
| | CO-3.2 | 659,50 | 1,25 | 824,38 | 2,0% | -- | -- | Ø 160 | Ø 315 |
| | CO-3.3 | 1308,50 | 1,25 | 1635,63 | 2,0% | -- | -- | Ø 250 | Ø 315 |
| | CO-3.4 | 1693,50 | 1,25 | 2116,88 | 2,0% | -- | -- | Ø 250 | Ø 315 |
| | CO-3.5 | 1745,00 | 1,25 | 2181,25 | 2,0% | -- | -- | Ø 250 | Ø 315 |

| | | Sp. de cubierta (S) en proyección horizontal ($m^2$) | Factor de corrección ( f ) | Sp. de cubierta corregida ( S x f ) ($m^2$) | Pendiente del canalón/colector | Ø mín. canalón sec. semicircular (mm) | Ø mín. bajante (mm) | Ø mín. colector (mm) | PROYECTO (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COLECTORES RAMAL 5 | CO-5 | 3950,50 | 1,25 | 4938,13 | 2,0% | -- | -- | Ø | 400 |

| | | Sp. de cubierta (S) en proyección horizontal (m²) | Factor de corrección ( f ) | Sp. de cubierta corregida ( S x f ) (m²) | Pendiente del canalón/colector | Ø mín. canalón sec. semicircular (mm) | Ø mín. bajante (mm) | Ø mín. colector (mm) | PROYECTO (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COLECTORES RAMAL 4 | CO-4.1 | 171,00 | 1,25 | 213,75 | 1,0% | -- | -- | Ø 110 | Ø 315 |
| | CO-4.2 | 224,00 | 1,25 | 280,00 | 1,0% | -- | -- | Ø 125 | Ø 315 |
| | CO-4.3 | 312,00 | 1,25 | 390,00 | 1,0% | -- | -- | Ø 160 | Ø 315 |
| | CO-4.4 | 442,00 | 1,25 | 552,50 | 1,0% | -- | -- | Ø 160 | Ø 315 |
| | CO-4.5 | 521,00 | 1,25 | 651,25 | 1,0% | -- | -- | Ø 200 | Ø 315 |
| | CO-4.6 | 600,00 | 1,25 | 750,00 | 1,0% | -- | -- | Ø 200 | Ø 315 |
| | CO-4.7 | 730,00 | 1,25 | 912,50 | 1,0% | -- | -- | Ø 200 | Ø 315 |
| | CO-4.8 | 818,00 | 1,25 | 1022,50 | 1,0% | -- | -- | Ø 200 | Ø 315 |

## Dimensionamiento de colectores y drenaje longitudinal

A continuación se incluyen unas tablas con los resultados del cálculo realizado para los diferentes colectores y redes de drenaje longitudinal que constituyen la recogida de lluvias de las cubiertas de los edificios y el agua superficial de urbanización.

| COLECTOR 1 | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ARQUETA / POZO DE REGISTRO | INTENSIDAD It (10 años) (mm/h) | Q DE DISEÑO 10 AÑOS (m3/Sg Ha) | COEFICIENTE ESCORRENTÍA | SUPERFICIE DRENADA A (m2) | CAUDAL Q (m3/sg) | Q CAUDAL ACUMULADO Q (m3/sg) | LONGITUD (m) | PENDIENTE (%) | DIÁMETRO (mm) | COTA URBANIZACIÓN (m) | COTA ENTRADA (m) | COTA SALIDA (m) | ALTURA ARQUETA POZO H(m) |
| | | | | | | | | | | | | | |
| P1.1 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,30 | 4,90 | 4,70 | 0,60 |
| | | | | 171 | 0,007 | 0,007 | 7,50 | 1,5 | 200 | | | | |
| P1.2 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,30 | 4,59 | 4,59 | 0,71 |
| | | | | 53 | 0,002 | 0,009 | 17,45 | 1,5 | 200 | | | | |
| P1.3 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,05 | 4,48 | 4,48 | 0,57 |
| | | | | 88 | 0,004 | 0,013 | 10,73 | 1,5 | 200 | | | | |
| P1.4 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,00 | 4,21 | 4,21 | 0,79 |
| | | | | 130 | 0,005 | 0,018 | 11,20 | 1,5 | 315 | | | | |
| P1.5 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,00 | 4,05 | 4,05 | 0,95 |
| | | | | 79 | 0,003 | 0,022 | 28,90 | 1,5 | 315 | | | | |
| P1.6 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,00 | 3,88 | 3,88 | 1,12 |
| | | | | 79 | 0,003 | 0,025 | 27,08 | 1,5 | 315 | | | | |
| P1.7 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,00 | 3,45 | 3,45 | 1,55 |
| | | | | 130 | 0,005 | 0,030 | 14,32 | 1,5 | 315 | | | | |
| P1.8 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,00 | 3,04 | 3,04 | 1,96 |
| | | | | 88 | 0,004 | 0,034 | 10,70 | 1,5 | 315 | | | | |
| P1.9 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 4,80 | 2,83 | 2,83 | 1,97 |
| | | | | 53 | 0,002 | 0,036 | 18,30 | 1,5 | 315 | | | | |
| P1.10 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 4,80 | 2,67 | 2,67 | 2,13 |
| | | | | 85 | 0,004 | 0,040 | 14,40 | 1,5 | 315 | | | | |
| P-9 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 4,45 | 2,39 | 2,39 | 2,06 |
| | | | | 0 | 0,000 | **0,040** | | | | | | | |

**COLECTOR 2**

| ARQUETA / POZO DE REGISTRO | INTENSIDAD DE LLUVIA (mm/h) | Q DE DISEÑO 10 AÑOS (m3/Sg Ha) | COEFICIENTE ESCORRENTÍA | SUPERFICIE DRENADA A (m2) | CAUDAL Q (m3/sg) | Q CAUDAL ACUMULADO Q (m3/sg) | LONGITUD (m) | PENDIENTE (%) | DIÁMETRO (mm) | COTA URBANIZACIÓN (=) | COTA ENTRADA (m) | COTA SALIDA (m) | ALTURA ARQUETA POZO H(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | |
| P2.1 | 126 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,50 | 4,90 | 4,90 | 0,60 |
| | | | | 223 | 0,009 | 0,009 | 15,13 | 2,0 | 315 | | | | |
| P2.2 | 126 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,38 | 4,60 | 4,60 | 0,78 |
| | | | | 436 | 0,018 | 0,028 | 20,46 | 2,0 | 315 | | | | |
| P2.3 | 126 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,38 | 4,19 | 4,19 | 1,19 |
| | | | | 649,5 | 0,027 | 0,055 | 18,70 | 2,0 | 315 | | | | |
| P2.4 | 126 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,38 | 3,81 | 3,81 | 1,57 |
| | | | | 385 | 0,016 | 0,071 | 7,85 | 2,0 | 315 | | | | |
| P2.5 | 126 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,50 | 3,66 | 3,66 | 1,84 |
| | | | | 51,5 | 0,002 | 0,073 | 16,76 | 2,0 | 315 | | | | |
| P-7 | 126 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,50 | 3,32 | 3,32 | 2,18 |
| | | | | 0 | 0,000 | **0,073** | | | | | | | |

**COLECTOR 3**

| ARQUETA / POZO DE REGISTRO | INTENSIDAD DE LLUVIA (mm/h) | Q DE DISEÑO 10 AÑOS (m3/Sg Ha) | COEFICIENTE ESCORRENTÍA | SUPERFICIE DRENADA A (m2) | CAUDAL Q (m3/sg) | Q CAUDAL ACUMULADO Q (m3/sg) | LONGITUD (m) | PENDIENTE (%) | DIÁMETRO (mm) | COTA URBANIZACIÓN (=) | COTA ENTRADA (m) | COTA SALIDA (m) | ALTURA ARQUETA POZO H(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | |
| P3.1 | 126 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,50 | 4,90 | 4,90 | 0,60 |
| | | | | 223 | 0,009 | 0,009 | 15,13 | 2,0 | 315 | | | | |
| P3.2 | 126 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,38 | 4,60 | 4,60 | 0,78 |
| | | | | 436 | 0,018 | 0,028 | 20,46 | 2,0 | 315 | | | | |
| P3.3 | 126 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,38 | 4,19 | 4,19 | 1,19 |
| | | | | 649,5 | 0,027 | 0,055 | 18,70 | 2,0 | 315 | | | | |
| P3.4 | 126 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,38 | 3,81 | 3,81 | 1,57 |
| | | | | 385 | 0,016 | 0,071 | 7,85 | 2,0 | 315 | | | | |
| P3.5 | 126 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,50 | 3,66 | 3,66 | 1,84 |
| | | | | 51,5 | 0,002 | 0,073 | 16,76 | 2,0 | 315 | | | | |
| P-7 | 126 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,50 | 3,32 | 3,32 | 2,18 |
| | | | | 0 | 0,000 | **0,073** | | | | | | | |

**COLECTOR GENERAL P-7 - VERTIDO**

| ARQUETA / POZO DE REGISTRO | INTENSIDAD DE LLUVIA (mm/h) | Q DE DISEÑO 10 AÑOS (m3/Sg Ha) | COEFICIENTE ESCORRENTÍA | SUPERFICIE DRENADA A (m2) | CAUDAL Q (m3/sg) | Q CAUDAL ACUMULADO Q (m3/sg) | LONGITUD (m) | PENDIENTE (%) | DIÁMETRO (mm) | COTA URBANIZACIÓN (=) | COTA ENTRADA (m) | COTA SALIDA (m) | ALTURA ARQUETA POZO H(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | |
| P-7 | 126 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,50 | 3,32 | 3,32 | 2,18 |
| | | | | 0 | 0,000 | 0,147 | 18,6 | 1,5 | 400 | | | | |
| P-8 | 126 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,70 | 3,04 | 3,04 | 2,66 |
| | | | | 0 | 0,000 | 0,147 | 11,81 | 1,5 | 400 | | | | |
| P-9 | 126 | 0,42 | 1 | | | | | | | 4,45 | 2,87 | 2,87 | 1,58 |
| | | | | 0 | 0,000 | 0,147 | 5,7 | 1,5 | 400 | | | | |
| VERTIDO | 126 | 0,42 | 1 | | | | | | | 3,00 | 2,87 | 2,87 | 0,13 |
| | | | | 0 | 0,000 | **0,147** | | | | | | | |

| COLECTOR 4 | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ARQUETA / POZO DE REGISTRO | INTENSIDAD It (10 años) (mm/h) | Q DE DISEÑO 10 AÑOS (m3/Sg Ha) | COEFICIENTE ESCORRENTÍA | SUPERFICIE DRENADA A (m2) | CAUDAL Q (m3/sg) | Q CAUDAL ACUMULADO Q (m3/sg) | LONGITUD (m) | PENDIENTE (%) | DIÁMETRO (mm) | COTA URBANIZACIÓN (m) | COTA ENTRADA (m) | COTA SALIDA (m) | ALTURA ARQUETA POZO H(m) |
| | | | | | | | | | | | | | |
| P4.1 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,50 | 4,90 | 4,90 | 0,60 |
| | | | | 171 | 0,007 | 0,007 | 8,74 | 1,50 | 200 | | | | |
| P4.2 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,20 | 4,77 | 4,77 | 0,43 |
| | | | | 53 | 0,002 | 0,009 | 17,50 | 1,50 | 200 | | | | |
| P4.3 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,20 | 4,64 | 4,64 | 0,56 |
| | | | | 88 | 0,004 | 0,013 | 10,84 | 1,50 | 200 | | | | |
| P4.4 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,20 | 4,38 | 4,38 | 0,82 |
| | | | | 130 | 0,005 | 0,018 | 4,11 | 1,50 | 315 | | | | |
| P4.5 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,20 | 4,21 | 4,21 | 0,99 |
| | | | | 79 | 0,003 | 0,022 | 6,95 | 1,50 | 315 | | | | |
| P4.6 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,20 | 4,15 | 4,15 | 1,05 |
| | | | | 79 | 0,003 | 0,025 | 28,85 | 1,50 | 315 | | | | |
| P4.7 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 5,30 | 4,05 | 4,05 | 1,25 |
| | | | | 130 | 0,005 | 0,030 | 36,81 | 1,50 | 315 | | | | |
| P4.8 | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 4,80 | 3,61 | 3,61 | 1,19 |
| | | | | 88 | 0,004 | 0,034 | 7,30 | 1,50 | 315 | | | | |
| p existente | 125 | 0,42 | 1 | | | | | | | 4,80 | 3,06 | 3,06 | 1,74 |
| | | | | 0 | 0,000 | **0,034** | | | | | | | |

ARQUETAS

Las dimensiones de las arquetas de paso o registro, se obtienen en función del diámetro del colector de salida de ésta, mediante la siguiente tabla.

**Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas**

| | Diámetro del *colector* de salida [mm] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
| L x A [cm] | 40 x 40 | 50 x 50 | 60 x 60 | 60 x 70 | 70 x 70 | 70 x 80 | 80 x 80 | 80 x 90 | 90 x 90 |

Las arquetas de la red serán de 50x50 cm y 60x60 cm, adecuadas para un colector de salida de 160 mm y 200 mm de diámetro.

## 4. CONSTRUCCIÓN

La instalación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instalaciones del director de la obra y del director de ejecución de la obra.

## 4.1 Ejecución de los puntos de captación

### 4.1.1Canalones

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

En canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las *bajantes* y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm.

La conexión de canalones al *colector* general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

## 4.2 Ejecución de bajantes y ventilaciones

### 4.2.1 Ejecución de las bajantes

Las *bajantes* se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

**Tabla 5.1**

| Diámetro del tubo en mm | 40 | 50 | 63 | 75 | 110 | 125 | 160 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Distancia en m | 0,4 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las *bajantes* de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

Para las *bajantes* de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenado el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

Las *bajantes*, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

A las *bajantes* que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

### 4.2.2 Ejecución de las redes de ventilación

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.

## 4.3 Ejecución de albañales y colectores

### 4.3.1 Ejecución de la red horizontal enterrada

La unión de la *bajante* a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.

Si la distancia de la *bajante* a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

### 4.3.2 Ejecución de las zanjas

Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las

canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán de forma general, las siguientes medidas.

#### 4.3.2.1 Zanjas para tuberías de materiales plásticos

Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad.

El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

### 4.3.3 Ejecución de los elementos de conexión de las redes enterradas

#### 4.3.3.1 Arquetas

Si son fabricadas "in situ" podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.

Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas

arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90º, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

## 4.4 Pruebas

### 4.4.1 Pruebas de estanqueidad parcial

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de

agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

## 5 PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

### 5.1 Características generales de los materiales

1 De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.

c) Suficiente resistencia a las cargas externas.

d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

e) Lisura interior.

f) Resistencia a la abrasión.

g) Resistencia a la corrosión.

h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

### 5.2 Materiales de las canalizaciones

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

a) Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.

b) Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.

c) Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.

d) Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999.

e) Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

### 5.3 Condiciones de los materiales de los accesorios

Cumplirán las siguientes condiciones:

a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.

b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.

c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de *bajantes* serán de hierro metalizado o galvanizado.

d) Cuando se trate de *bajantes* de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la *bajante*, un manguito de plástico.

e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

**6 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN**

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los *colectores* suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

## HS 6 PROTECCION FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADON

La sección HS 6. "Protección frente a la exposición de radón" no es de aplicación ya que no se reforma ningún elemento que altere la protección inicial.

### I.3.4 DB-HR: PROTECCION CONTRA EL RUIDO

No se actúa en el interior del edificio. Las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral quedan excluidas. Por tanto esta sección NO será de aplicación.

### I.3.5 DB-HE: AHORRO DE ENERGIA.

No es de aplicación ya que no se actúa en el interior del edificio.

## I.4.CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS

### I.4.1 ACCESIBILIDAD DE CRETO 68/2000

| **NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS** | ***F.ACC./EDI.A.III*** |
|---|---|

**AMBITO DE APLICACIÓN:** Diseño de planos y redacción y ejecución de proyectos de EDIFICACIÓN. El presente Anejo será de aplicación a los edificios de titularidad pública o privada, edificaciones de nueva planta incluidas las Subterráneas, excepto las viviendas unifamiliares. (Para Viviendas se presenta la ficha F.ACC./VIV.AIII)
Los edificios de uso INDUSTRIAL, en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en su acceso con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y un aseo accesible a personas con silla de ruedas.



| **APARTADO** | **NORMATIVA.** Decreto 68/2000 de 11 de Abril. **Anejo III** | **PROYECTO** |
|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| **OBJETO** (Anejo III. Art.1) | Condiciones técnicas de accesibilidad de los edificios, de titularidad pública o privada, para garantizar su uso y disfrute por las personas en los términos indicados en el Artículo 1 de la Ley 20/1997, de 4 de diciembre.<br>Los edificios o instalaciones de USO INDUSTRIAL en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en sus accesos con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y de un aseo accesible a personas en silla de ruedas. | | |
| **ACCESO AL INTER. EDIFICIO** (Anejo III. Art.4) | Garantizan la accesibilidad al interior del edificio, ejecutándose al mismo nivel que el pavimento exterior. Las gradas y escaleras deberán complementarse con rampas. | | |
| **PUERTAS EXTERIORES** (Anejo III. Art.4.1.1) | **ESPACIO LIBRE** a ambos lados de la puerta: | $\phi \geq 180$ cm | $\phi$= |
| | Angulo de apertura | $\alpha \geq 90°$ | $\alpha$= |
| | **ANCHO** Apertura Manual | A ≥ 90 cm | A = |
| | Apertura Automática | A ≥ 120 cm | |
| | Tirador | 90 ≤ H ≤ 120 cm | H = |
| | **PUERTAS ACRISTALADAS** | | |
| | Vidrio de seguridad con Zócalo protector de: | H ≥ 40 cm | H = |
| | 2 Bandas señalizadoras de 20 cm de ancho: | $H_1$=90cm //$H_2$=150cm | $H_1$= $H_2$= |
| | **PUERTAS DE EMERGENCIA** | | |
| | Mecanismo de apertura de doble barra: | $H_1$=90cm // $H_2$=20cm | $H_1$= $H_2$= |
| | **ELEMENTOS DE CONTROL DE ACCESO** | | |
| | Pasos alternativos libres de ancho | A ≥ 90 cm c/10m | A = |
| | Elementos de accionamiento | 90 ≤ H ≤ 120 cm | H = |
| **VESTÍBULOS** (Anejo III. Art.4.2) | **ESPACIO LIBRE** de obstáculos: | $\phi \geq 180$ cm | $\phi$= |
| | **PAVIMENTO:** | Antideslizante/continuo | |
| | **ILUMINACIÓN** Nivel | E ≥ 300 lux | E = |
| | Interruptores con piloto luminoso | 90 ≤ H ≤ 120 cm | H = |
| | **SEÑALIZACIÓN** Anejo IV: Cerca de la puerta de Acceso. se dispondrán Planos de relieve a una altura entre 90 y 120cm. Se recomiendan Maquetas | | |

| | | |
|---|---|---|
| **COMUNICACIÓN HORIZONT. INTERIOR** (Anejo III. Art.5.2) | **ITINERARIOS PRINCIPALES DEL EDIFICIO**<br>Prisma Libre **ALTO** H ≥ 220 cm<br>B ≥ 180 cm<br>**ANCHO**<br>**SILLAS DE RUEDAS** Si recorrido peatonal >100m, 1/100 personas disponer<br>**SEÑALIZACIÓN** Anejo IV: En los Edificios de grandes dimensiones se dispondrán, Franjas Guía desde los accesos a las zonas de interés, en color y textura diferente al pavimento en un ancho b ≥ 100 cm<br>**PASILLOS PRINCIPALES** ANCHO LIBRE: B ≥ 180 cm<br>**PASILLOS SECUNDARIOS** ANCHO LIBRE B ≥ 120 cm<br>Con espacios de giro ϕ ≥ 150 cm/d≤ 18 m<br>Obligatorio al principio y final del pasillo<br>**PUERTAS INTERIORES.** Espacio libre a ambos lados ϕ ≥ 180 cm<br>Si el pasillo es B = 120 cm: ϕ = 120 cm<br>A ≥ 90 cm<br>HUECO LIBRE Anchura<br>Ángulo de apertura α ≥ 90º<br>TIRADOR a profundidad a ≤ 7 cm del plano de la puerta y a 90 ≤ H ≤ 120cm<br>MIRILLA: De existir, se colocaran dos mirillas, estando la segunda a altura h = 110 cm, o una única mirilla alargada hasta esta altura.<br>**VENTANAS** en pasillos. Altura libre bajo apertura H ≥ 220 cm<br>Altura de colocación de mecanismos 80 h ≤ 110 cm | H = **250**<br>B =**250**<br>N°=<br>B =**250**<br>B =<br>ϕ **>150d ≤ 18m**<br>x<br>ϕ=<br>A**=**<br>α =<br>H =. |
| **COMUNICACIÓN VERTICAL INTERIOR**(Anejo III. Art.5.3) | La accesibilidad en la comunicación vertical se realiza mediante elementos constructivos o mecánicos, utilizables por personas con movilidad reducida de forma autónoma | |
| **ESCALERAS** (Anejo III, Art.5.3.1) | **PELDAÑOS.** No se admiten peldaños aislados<br>No se admite solape de escalones<br>Tendrán contrahuella y carecerán de bocel.<br>**ALTURA LIBRE** bajo escalera H ≥ 220 cm<br>Intrados del tramo inferior Cerrarlo hasta 220cm<br>**PASAMANOS**<br>Para ancho ≥ 120 cm Obligatorio a ambos lados<br>Para ancho ≥ 240 cm Además intermedio<br>**ILUMINACION.** Nivel a 1m del suelo E ≥ 500 lux, Recomdable<br>**SEÑALIZACIÓN** Anejo IV: Se dispondrá señalización táctil en los accesos a las escaleras, por Franjas señalizadoras | N°peld. min=<br>H =<br>A= |
| **RAMPAS** (Anejo III, Art.5.3.2) | **ACCESOS** ∅ ≥ 180cm<br>**PENDIENTE** Longitudinal L ≤ 3mP ≤ 10 %<br>L > 3m P ≤ 8 %, Recomd. P ≤ 6 %<br>**ANCHURA** A ≥ 180 cm<br>**BORDILLO LATERAL** H ≥ 5 cm<br>**LONGITUD** máxima sin rellano L ≤ 10m<br>**RELLANO INTERMEDIO**. Fondo B ≥ 180 cm<br>**PASAMANOS:** Para L ≥ 200 cm Obligatorio a ambos lados<br>**PAVIMENTO** Antideslizante<br>**PROHIBIDO** Escalera descendente a menos de 3m de la prolongación de las rampas | ∅ =<br>P =<br>P=<br>A =<br>H =<br>L =<br>B =<br>**cumple** |
| **PASAMANOS** (Anejo III, Art.5.3.3) | **PASAMANOS:** uno a H = 100 ± 5 cm<br>otro a H = 70 ± 5 cm<br>Separación del plano horizontal a ≥ 4 cm<br>Separación obstáculos s/vertical b ≥ 10 cm<br>Prolongación en los extremos L = 45 cm | H = **100**<br>H = **70**<br>L = **45** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **SEÑALIZACIÓN** Anejo IV. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones | | |
| **ASCENSORES** (Anejo III, Art.5.3.4) | | $\phi \geq 180$ cm | $\phi$ = |
| | **PLATAFORMA DE ACCESO** | | |
| | Nivel de iluminación a nivel del suelo | E ≥ 100 lux Recomendable | E = |
| | Franja señalizadora frente a puerta | 150 x 150 cm | |
| | Altura de instalación de pulsadores | 90 ≤ h ≤ 120 cm | h = |
| | **AGRUPACION DE ASCENSORES EN EDIFICIO** | | |
| | Si el recorrido real entre ascensores S > 50m | Todos adaptados | S = |
| | Si S ≤ 50 | Mïn. 1 adaptado | |
| | | | Nº= |
| | CABINA ADAPTADA DIMENSIONES | | |
| | | A x B ≥ 110 x 140 cm | A x B = |
| | Ancho x Fondo | | |
| | Con entrada y salida en distinta dirección | A x B ≥ 150 x 180 cm | A x B = |
| | REQUISITOS | | |
| | Tolerancias suelos cabina y plataforma | h ≤ 20 mm | h = |
| | Separación | s ≤ 35 mm | s = |
| | Pavimento duro, antideslizante, liso y fijo | | |
| | Nivel de iluminación a nivel del suelo | E ≥ 100 lux | E = |
| | Pasamanos continuos a altura | $H_1$ = 90 ± 5 cm | $H_1$ = |
| | **CABINA NO ADAPTADA** a menos de 50m de | A x B ≥ 100 x 125 cm | A x B = |
| | **PUERTAS.** Automáticas y de accionamiento horizontal | | |
| | | b ≥ 90 cm | b = |
| | ANCHO | | |
| | Si el ancho de la cabina A ≤ 110 cm | b ≥ 80 cm | b = |
| **ELEMENTOS MECÁNICOS** (Anejo III, Art.5.3.5.) | **ESCALERAS MECÁNICAS.** Siempre se complementaran con ascensor | | |
| | | A ≥ 100 cm | A = |
| | **ANCHO LIBRE** | | |
| | Nº de peldaños enrasados a entrada y salida | N ≥ 2 | N = |
| | Protecciones laterales. Pasamanos a altura | $H_1$ = 90 ± 5 cm | $H_1$ = |
| | Prolongación en los extremos | L ≥ 45 cm | L = |
| | **TAPICES RODANTES.** Siempre se complementaran con ascensor | | |
| | ***ANCHO LIBRE*** | A ≥ 100 cm | A = |
| | Acuerdo con la horizontal a entrada y salida | L ≥ 150 cm | L = |
| | Protecciones laterales. Pasamanos a altura | $H_1$ = 90 ± 5 cm | $H_1$ = |
| | Prolongación en los extremos | L ≥ 45 cm | L = |
| | **TAPICES RODANTES INCLINADOS** | | |
| | PENDIENTE L ≤ 3 m | P ≤ 10 % | L = P = |
| | L> 3 m | P ≤ 8 %. Recom. P ≤ 6 % | L = P = |
| | RELLANOS INTERMEDIOS | B ≥ 180 cm/≤ 10 m | B = / |
| | Espacio libre en los accesos a la rampa | $\phi \geq 180$ cm | $\phi$ = |
| | Protección lateral | h ≥ 5 cm | h = |
| | PASAMANOS Para A ≥ 200 cm | Obligatorio a ambos lados | L = |
| | **PLATAFORMAS ELEVADORAS.** | | |
| | ACCESOS | $\phi \geq 180$ cm | $\phi$ = |
| | PULSADORES Ubicación | En plataforma y zonas de embarco y desembarco | |
| | Altura | 90 ≤ h ≤ 120 cm | h = |
| | CAPACIDAD de elevación | Q ≥ 250 Kg | Q = |
| | VELOCIDAD de desplazamiento | v ≤ 0,1 m/seg | v = |
| | P. TRASLACIÓN VERTICAL | Podrán salvar los desniveles permitidos por la Normativa vigente | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | DIMENSIONES y PUERTAS | A x B ≥ 110 x 140 cm | A x B = |
| | PUERTAS | b ≥ 90 cm | b = |
| | P. TRASLACIÓN OBLICUA | Su instalación queda restringida como ayuda Técnica en caso de REFORMA. | |
| | DIMENSIONES | A x B ≥ 125 x 100 cm | A x B = |
| | PUERTAS | b ≥ 80 cm | b = |
| **DEPENDENCIAS** (Anejo III, Art.6) | **ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO** | | |
| | Se garantiza la accesibilidad a las dependencias de atención a publico. | | |
| | Anchos de paso | A ≥ 90 cm | A = |
| | Espacio libre a ambos lados de la puerta: | | |
| | Ámbito exterior a la puerta: Ancho x Fondo | A x B ≥ 120 x 145 cm ó A x B ≥ 160 x 120 cm | A x B = |
| | Ámbito interior a la puerta: Ancho x Fondo | A x B ≥ 150 x 175 cm ó A x B ≥ 220 x 120 cm | A x B = |
| | Espacio libre en el interior de la estancia | $\phi$ ≥ 150 cm | $\phi$ = |
| | **SALAS DE PUBLICA CONCURRENCIA**. AULAS, SALAS DE ESPECTÁCULOS Y DE REUNIONES. | | |
| | Se garantiza la accesibilidad de forma autónoma a la Sala y al escenario | | |
| | | P ≤ 6% A ≥ 180 cm | P = A = |
| | **ACCESO a las reservas y escenario. Pasillos** | | |
| | | A x B ≥ 110 x 140 cm | A x B = |
| | **DIMENSION ESPACIOS RESERVADOS** | | |
| | ASIENTO RESERVADO Altura | H = 45 cm | |
| | Reposabrazos | H = 20cm del asiento | P = |
| | Espacio frente al asiento | A ≥ 90 cm | A = |
| | ***RESERVAS** de espacios y asientos (próximas a los accesos)* | | |
| | Usuarios en sillas de ruedas | 2/100pers. o frac. | Nº = |
| | **ESTADIOS Y GRADERÍOS** | | |
| | Hasta 5000 personas de aforo | 2% (Aforo) | Nº |
| | De 5001a 20000 personas | 100+0,5% (Aforo-5000) | Nº |
| | Mas de 20000 | 175+0,25%(Aforo-20000) | Nº |
| | Plataformas o desniveles de h ≥ 40 cm | Colocar barandillas | |
| | Usuarios con ayudas en la de ambulación | 2asientos mín. | Nº = |
| | ***PISCINAS DE RECREO*** | | |
| | PASO ALRREDEDOR DEL VASO | A ≥ 180 cm P ≤ 2% | A = P = |
| | PAVIMENTOS antideslizantes e impermeables | | |
| | GRÚA para personas con movilidad reducida | N ≥ 1por vaso | N = |
| | ESCALERAS Ancho | B ≥ 120 cm | B = |
| | Huella (Antideslizante) | ≥ 30 cm | |
| | Tabica | ≤ 16 cm | |
| | Pasamanos a ambos lados en dos Alturas y con continuidad en el vaso | $H_1$ = 90 cm<br>$H_2$ = 70 cm | $H_1$ =<br>$H_2$ = |
| | Pediluvios, accesibles por sillas de ruedas, con paso alternativo a usuarios con bastón. | | |
| **SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS** (Anejo III, Art.7) | **RESERVAS:** | | |
| | Si se instalan aislados serán | Accesibles | |
| | Si existe acumulación se reserva por cada sexo | N ≥ 1/10 ó fracción | N = |
| | **CRITERIOS GENERALES** | | |
| | | A ≥ 90 cm | A = |
| | **PUERTAS,** apertura al **EXTERIOR** | | |
| | Zócalo protector en ambas caras de la hoja | h ≥ 30 cm | |
| | **DISTRIBUIDOR** espacio libre | $\phi$ ≥ 180 cm | $\phi$ = |
| | Ranura máxima de rejilla de sumideros | d ≤ 1 cm | d = |
| | Conducciones de agua caliente | protegidas | x |
| | PAVIMENTO antideslizante | En seco y mojado | x |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **BARRAS** de apoyo para transferencia: altura | H = 80 ± 5 cm | H = |
| | Longitud | 80 ≤ L ≤ 90 cm | L = |
| | Distancia al eje aparato | 30 ≤ d ≤ 35 cm | d = |
| | ASEOS | | |
| | Baterías de Urinarios: Aparatos a h=45 cm | n ≥ 1 | n = |
| | Cabina de Inodoro adaptado: Espacio libre | ϕ ≥ 150 cm | ϕ =. |
| | LAVABO h = 80 cm sin pedestal y con grifo | Monomando o aut. | x |
| | INODORO: Altura del inodoro | 45 ≤ h ≤ 50 cm | h = |
| | Distancia a la pared del borde exterior | d ≥ 70 cm | d = |
| | Espacio libre, al menos en un lateral | a ≥ 80 cm | a = |
| | Barras de apoyo para transferencia | en ambos lados | |

En Hondarribia a febrero de 2023



Enrike Etxeberria
Arquitecto

Aritz Berastegui
Arquitecto

Josu Laguardia
Arquitecto

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

**BERRIKUSIA**

**REVISADO**

## I.5.1 ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

# ANEXO I.5.1

ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1. ANTECEDENTES ..... 5
2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO ..... 5
3. AGENTES ..... 8
4. DATOS DE LA OBRA ..... 9
4.1. DATOS GENERALES Y DE UBICACIÓN DE LA OBRA. ..... 9
4.2. TIPO DE OBRA. ..... 9
4.3. ACTIVIDAD PREVIA DEL EDIFICIO. ..... 10
5. NORMATIVA COMUNITARIA, NACIONAL Y AUTONÓMICA. ..... 10
5.1. NORMATIVA COMUNITARIA. ..... 10
5.2. NORMATIVA ESTATAL. ..... 12
5.3. NORMATIVA AUTONÓMICA. ..... 14
5.4. NORMATIVA LOCAL. ..... 14
6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS ..... 14
7. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002). ..... 17
7.1. IDENTIFICACIÓN RESIDUOS PELIGROSOS. ..... 21
8. ANEXO II Contenido adicional al estudio de residuos de construcción y demolición en edificios que han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo. ..... 22
9. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR. ..... 22
10. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE SEGREGACIÓN "IN SITU" (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN). ..... 24
10.1. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS. ..... 24
10.2. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL. ..... 24
10.3. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RCD. ..... 25
10.3.1. Hormigón ..... 25
10.3.2. Chatarra y ferralla ..... 25
10.3.3. Madera ..... 25
10.3.4. Plástico, papel y cartón ..... 25
10.3.5. 10.3.5. Albañilería, revestimientos de suelos y paredes ..... 26
10.3.6. Aceites minerales y sintéticos ..... 26
10.3.7. Productos líquidos ..... 26

10.3.8. Amianto ..... 27
10.4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN. ..... 28
11. PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS. ..... 29
12. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE RCDs GENERADOS. ..... 30
13. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (VALORIZACIÓN EX SITU). ..... 31
14. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (ELIMINACIÓN) ..... 37
15. INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN. ..... 38
15.1. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA ..... 38
15.2. MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA. ..... 39
16. CONDICIONES Y OBLIGACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS. ..... 40
17. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs. ..... 42
ANEXO I. PLANOS DEL EGR. ..... 46

## 1. ANTECEDENTES

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta en base al Proyecto de REHABILITACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE Y REPAVIMENTACIÓN DE PATIOS INTERIORES DE JUEGO EN EDIFICIO EP TXINGUDI IKASTOLA Rehabilitación de cubierta de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, así como con el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción obligatoria del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) por parte del Constructor (poseedor). En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Dicho proyecto constructivo recoge una serie de mediciones y presupuesto y este estudio supone un complemento a éste. Por otro lado, cabe señalar que todos los materiales derivados de la demolición, recogidos en el proyecto, deberán gestionarse adecuadamente según los gestores autorizados incluidos en el presente Estudio de Gestión de Residuos, de acuerdo con el principio de Jerarquía contemplado en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Igualmente y de acuerdo con el Decreto 112/2012, tras la finalización de las obras la dirección facultativa deberá confeccionar y entregar al promotor-productor el informe final de gestión de residuos (IFG) verificado por un Colegio Profesional o una Entidad Colaboradora Ambiental Homologada de Nivel I en materia de residuos (Decretos 212/2012 y 407/2013), junto con la tabla del anexo III y los documentos acreditativos oportunos.

## 2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, se presenta este Estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el artículo 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos que se van a generar. (Según Orden MAM/304/2002)
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Operaciones de reutilización, valorización y eliminación de residuos
- Medidas contempladas para la separación de los residuos
- Pliego de prescripciones técnicas para la gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

De igual manera, de acuerdo con el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el Estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el anexo I dispondrá del siguiente contenido:

a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra,

codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

b) Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

c) Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

d) Las medidas para la separación de los residuos en obra.

e) La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Así mismo se presentara plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.

f) Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

g) Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

h) Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

i) En obras de demolición de edificios o instalaciones potencialmente contaminados deberá elaborarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto.

De igual manera, de acuerdo con el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en su artículo 4 1b) y 2 b):

b) En el caso de que la actuación que genere los residuos conlleve la demolición de un edificio o instalación que haya soportado una actividad potencialmente contaminante del suelo de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre suelos contaminados, deberá presentarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto. Este estudio lo podrán elaborar las entidades acreditadas de conformidad con lo dispuesto en la normativa de prevención y corrección de la contaminación del suelo.

En estos casos, el promotor de una obra de construcción o demolición solicitará previamente al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma la emisión de un informe sobre la suficiencia de dicho estudio adicional. Dicho informe será presentado, en su caso, al Ayuntamiento para la obtención de la licencia urbanística. El citado informe deberá ser emitido en el plazo máximo de un mes, entendiéndose que el mismo es favorable si transcurriera dicho plazo sin haberse emitido.

En todo caso, la emisión del citado informe o la ausencia del mismo por parte del órgano ambiental no exime de la obtención de la declaración de calidad del suelo regulada en la Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo en el caso de que ésta resultara preceptiva.

Por tanto en aquellos casos:

- Que el código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas de la actividad previa o precedente del edificio o en la parcela esté incluida en el REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Que la parcela está recogida dentro la cartografía del DECRETO 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes, concretamente en el Mapa del inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.
- Que una parte de la parcela o edificio haya albergado una actividad potencialmente contaminante, aunque la totalidad del edificio no haya dispuesto esa actividad.
- Que haya constancia fehaciente de que se haya albergado una actividad potencialmente contaminante.

Se precisará que el Estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, incorporará un Anexo II con el siguiente contenido:

**ANEXO II** Contenido adicional al estudio de residuos de construcción y demolición en edificios que han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo.

- **Inventario, caracterización y clasificación de materiales/residuos abandonados**. El estudio de la actividad desarrollada en la ruina industrial junto a una inspección exhaustiva del emplazamiento permitirá realizar un inventario de los materiales/residuos abandonados. Tras la clasificación y caracterización de éstos se deberá definir el destino final más adecuado para cada tipo de material.
- **Investigación de la contaminación de edificios.** Al igual que en el apartado anterior, el estudio de la actividad industrial y la inspección permitirán identificar aquellas partes de los edificios e instalaciones que se hayan visto afectados por la contaminación y que por lo tanto, deban ser retirados previamente a la demolición. El plan de caracterización de las zonas afectadas que se incluirá en el proyecto de demolición irá dirigido a identificar las alternativas para eliminar la contaminación de edificaciones e instalaciones. Se recomienda que se realice una demolición selectiva a fin de contribuir a la valorización de los materiales de demolición. Algunos materiales como las cubiertas, tuberías y otros elementos que contengan amianto deberán ser retirados conforme a lo establecido en el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Por tanto, de forma previa a la ejecución de los trabajos, se deberá contar con la aprobación de la autoridad laboral competente.

- **Plan de control y seguimiento ambiental.** En este apartado se deberán describir todas aquellas operaciones que se llevarán a cabo para controlar la posible afección que puedan originar los diferentes trabajos de desmantelamiento de la ruina industrial. Asimismo se considerará parte de este apartado la comprobación del nivel de saneamiento alcanzado con los trabajos de recuperación de la ruina. El proyecto de demolición incluirá las acciones necesarias para minimizar el impacto ambiental de las obras de desmantelamiento.
- **Gestión de la seguridad y salud laboral.** La demolición de antiguas ruinas industriales puede suponer la exposición de las personas trabajadoras a riesgos adicionales a los que se derivan del desmantelamiento de otro tipo de edificaciones (por ejemplo, exposición a compuestos químicos). Esta circunstancia deberá ser considerada específicamente en el plan de seguridad y salud.

## 3. AGENTES

| | | |
|---|---|---|
| **PROMOTOR / PRODUCTOR** | **Sociedad Mercantil** | DEPARTAMENTO DE EDUCACION DEL GOBIERNO VASCO |
| | **CIF** | |
| | **Dirección postal** | ANDIA KALEA, 13 DONOSTIA 20004 |
| | **Nombre y apellidos del representante legal** | |
| | **NIF.** | |
| | **nº de teléfono de contacto** | |
| | **nº de fax** | |
| | **e-mail** | |

| | | |
|---|---|---|
| **REDACTOR DE PROYECTO** | **Nombre** | REHABITE AHOLKULARITZA TEKNIKOA SLP |
| | **NIF** | B-75.103.408 |
| | **Dirección postal** | AVDA. IPARRALDE 22 BAJO, 20302. IRUN |
| | **Nombre y apellidos del técnico colegiado nº de colegiado, Colegio** | ARITZ BERASTEGUI AIZPURUA 3335 COAVN<br>ENRIKE ETXEBERRIA LEKUONA 3024 COAVN<br>JOSU LAGUARDIA IGIÑITZ 2655 COAVN |
| | **nº de teléfono de contacto** | 943 63 22 38 |
| | **nº de fax** | 943 63 22 38 |
| | **e-mail** | rehabite@rehabite.eu |

| | | |
|---|---|---|
| **REDACTOR DE EGR** | **Nombre** | REHABITE AHOLKULARITZA TEKNIKOA SLP |
| | **NIF** | B-75.103.408 |
| | **Dirección postal** | AVDA. IPARRALDE 22 BAJO, 20302. IRUN |
| | **Nombre y apellidos del técnico colegiado nº de colegiado, Colegio** | ARITZ BERASTEGUI AIZPURUA 3335 COAVN<br>ENRIKE ETXEBERRIA LEKUONA 3024 COAVN<br>JOSU LAGUARDIA IGIÑITZ 2655 COAVN |
| | **nº de teléfono de contacto** | 943 63 22 38 |
| | **nº de fax** | 943 63 22 38 |
| | **e-mail** | rehabite@rehabite.eu |

## 4. DATOS DE LA OBRA

### 4.1. DATOS GENERALES Y DE UBICACIÓN DE LA OBRA.

| | | |
|---|---|---|
| EMPLAZAMIENTO | Dirección postal | AVENIDA JAIZUBIA S/N |
| | Número fijo Catastral | 9599008 |
| | Fincas colindantes | |
| | Norte | JAIZUBIA S/N 9659460 |
| | Sur | TXINGUDI IKASTOLA |
| | Este | TXINGUDI IKASTOLA |
| | Oeste | TXINGUDI IKASTOLA |
| | Coordena UTM X | 595.790 |
| | Coordena UTM Y | 4.799.840 |
| | Superficie de la parcela | M2 (NO APLICA) |
| | Superficie construida. | Construida =0 ,00 m2<br>Urbanización 2.134 m2 aprox. |
| | Nº de licencia / Nº Expediente / Nº Decreto | |

### 4.2. TIPO DE OBRA.

| | | |
|---|---|---|
| TIPO DE OBRA | Tipo de actuación: construcción, demolición, reforma o urbanización. | REHABILITACIÓN SANEAMIENTO Y REPAVIMENTACIÓN |
| | Tipo de estructura: Fábrica, metálica, hormigón, madera, mixta (especificar). | Hormigón |

| | | |
|---|---|---|
| | Número de plantas, especificando sótanos. | PB+P1+P2+P3 |

### 4.3. ACTIVIDAD PREVIA DEL EDIFICIO.

| | | |
|---|---|---|
| **ACTIVIDAD PREVIA DEL EDIFICIO** | **CNAE Familia** | DOCENTE |
| | **Subfamilia** | |
| | **Es una actividad contaminante previa?** | NO |

## 5. NORMATIVA COMUNITARIA, NACIONAL Y AUTONÓMICA.

### 5.1. NORMATIVA COMUNITARIA.

- Reglamento(UE) Nº 715/2013 DE LA COMISIÓN de 25 de julio de 2013 por el que se establecen criterios para determinar cuándo la chatarra de cobre deja de ser residuo con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

- Reglamento (UE) N o 1179/2012 DE LA COMISIÓN de 10 de diciembre de 2012 por el que se establecen criterios para determinar cuándo el vidrio recuperado deja de ser residuo con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

- Reglamento (UE) N o 333/2011 DEL CONSEJO de 31 de marzo de 2011 por el que se establecen criterios para determinar cuándo determinados tipos de chatarra dejan de ser residuos con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

- Reglamento (CE) No 1418/2007 DE LA COMISIÓN de 29 de noviembre de 2007relativo a la exportación, con fines de valorización, de determinados residuos enumerados en los anexos III o IIIA del Reglamento (CE) no 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, a determinados países a los que no es aplicable la Decisión de la OCDE sobre el control de los movimientos transfronterizos de residuos.

- Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio, relativo a los traslados de residuos.

- Directiva 2013/2/UE DE LA COMISIÓN de 7 de febrero de 2013 que modifica el anexo I de la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los envases y residuos de envases.

- Directiva 2012/19/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 4 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

- Directiva 2008/103/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 19 de noviembre de 2008 que modifica la Directiva 2006/66/CE, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores, por lo que respecta a la puesta en el mercado de pilas y acumuladores.

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

- Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a las pilas y acumuladores y sus residuos (deroga la Directiva 91/157/CEE).

- Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE.

- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.

- Directiva 2005/20/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2005, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.

- Directiva 2004/12/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.

- Directiva 2003/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de diciembre de 2003, por la que se modifica la Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

- Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de diciembre de 2000, relativa a la incineración de residuos.

- Resolución del Consejo, de 24 de febrero de 1997, sobre una estrategia comunitaria de gestión de residuos.

- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril 1999, relativa al vertido de residuos.

- Directiva 98/101/CE de la Comisión por la que se adapta al progreso Técnico la Directiva 91/157/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991 relativa a las pilas y acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas.

- Directiva del Consejo 1999/31/CE, 26 de abril, relativa al vertido de residuos, dirigida a limitar el vertido de determinados residuos.

- Directiva 96/61/CE, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación (IPPC).

- Directiva 94/62/CE del parlamento europeo y del consejo, relativa a envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.

- Directiva 96/59/CE del Consejo, relativa a la eliminación de los policlorobifenilos (PCB) y de los policloroterfenilos (PCT).

- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.

- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

- Directiva 91/156/CEE, de 18 de marzo de 1991, por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE, relativa a los residuos.

- Directiva 94/31/CE, de 27 de junio, que modifica a la Directiva 91/689/CEE, relativa a los residuos peligrosos.

- Directiva 101/1987/CEE, de 22 de diciembre de 1986, que modifica la Directiva 75/439/CEE, relativa a la gestión de Aceites Usados.

- Decisiones de la Comisión, 2001/118/CE, de 16 de enero de 2001; 2001/119/CE, de 22 de enero de 2001; Decisión 2001/573/CE del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, en lo que se refiere a la lista de residuos.

- Decisión 2006/329/CE de la Comisión, de 20 de febrero de 2006, por la que se establece el cuestionario que se utilizará en los informes sobre la aplicación de la Directiva 2000/76/CE relativa a la incineración de residuos.

- Decisión 2003/33/CE del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos, con arreglo al Art. 16 y al Anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.

- Decisión 2004/249/CE de la Comisión, de 11 de marzo de 2004, relativa al cuestionario para los informes de los Estados miembros acerca de la aplicación de la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- Decisión 2005/369/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2005, por la que, a efectos de la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, se definen las normas para controlar su cumplimiento por los Estados Miembros y se establecen los formatos de los datos.

- Decisión 2001/171/CE de la Comisión, de 19 de febrero de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.

## 5.2. NORMATIVA ESTATAL.

- Ley 5/2013,de 11 de junio, por la que se modifican la ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

**- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.**

- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.

- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

- Ley 16/2002, de 1 de julio de Prevención y Control integrados de la Contaminación (IPPC).

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de envases.

- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.

- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

- Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.

- Real Decreto 943/2010, de 23 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.

- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Real Decreto 243/2009, de 27 de febrero, por el que se regula la vigilancia y control de residuos radioactivos y combustible nuclear gastado entre Estados miembros procedentes o con destino al exterior de la comunidad.

- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre de Responsabilidad Medioambiental.

- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

**- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación

- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas

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

- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, que regula la gestión de los aceites industriales usados.

- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997 y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución.

- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el RD 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre gestión de neumáticos fuera de uso.

- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

- Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.

- Real Decreto 1481/2001, que regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.

- Real Decreto 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y Real Decreto 228/06 que lo modifica.

- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de Envases y Residuos de Envases.

- Real Decreto 1217/1997, de 18 de julio, sobre incineración de residuos peligrosos y de modificación del Real Decreto 1088/1992, de 11 de septiembre, relativo a las instalaciones de incineración de residuos municipales.

- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

- Real Decreto 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas

- Real Decreto 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el reglamento para ejecución de la ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos

Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 d'abril.

Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.

- Orden de 25 de octubre de 2000, por la que se modifican el anejo 1 del Real Decreto 45/1996, de 19 de enero, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas, y el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

- Orden de 27 de abril de 1998 por la que se establecen las cantidades individualizadas a cobrar en concepto de depósito y el símbolo identificativo de los envases que se pongan en el mercado a través del SDDR.

- Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

## 5.3. NORMATIVA AUTONÓMICA.

- Ley 1/2005, de 4 febrero, para la corrección y protección de la contaminación del suelo.

- Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco. TÍTULO III. Ordenación de las actividades con incidencia en el medio ambiente. Capítulo IV. Residuos

- Decreto 407/2013, de 10 de septiembre, de suspensión temporal del Decreto 212/2012, de 16 de octubre, por el que se regulan las entidades de colaboración ambiental y se crea el Registro de Entidades de Colaboración Ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Decreto 212/2012, de 16 de octubre, por el que se regulan las entidades de colaboración ambiental y se crea el Registro de Entidades de Colaboración Ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Decreto 183/2012, de 25 de septiembre, por el que se regula la utilización de los servicios electrónicos en los procedimientos administrativos medioambientales, así como la creación y regulación del registro de actividades con incidencia medioambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.

- Decreto 199/2006 de de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades.

- Decreto 64/2006, de 14 de marzo, por el que se establece la regulación del Listado Vasco de Tecnologías Limpias

- Decreto 34/2003, de 18 de febrero, por el que se regula la valorización y posterior utilización de escorias procedentes de la fabricación de acero en hornos de arco eléctrico, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Decreto 76/2002, de 26 de marzo, por el que se regulan las condiciones para la gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Decreto 46/2001 de 13 de marzo, por el que se regula la gestión de los neumáticos fuera de uso en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Decreto 165/2008 de 30 Sep. Comunidad Autónoma del País Vasco (inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo).

- Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Orden de 10 de septiembre de 2012, de la Consejera de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se aprueba el Listado Vasco de Tecnologías Limpias

## 5.4. NORMATIVA LOCAL.

- Ordenanza Municipal

## 6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Adicionalmente, además de las estipulaciones normativas vigentes, se establecen las siguientes definiciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

**Residuo:** cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las categorías que se incluyen en el Anexo I de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos (LER), No tendrán la consideración de residuo: Los objetos o sustancias residuales de un proceso de producción, transformación o consumo, que no tengan modificadas sus propiedades y características originales y que se utilicen de forma directa como producto o materia prima, sin someterse previamente a una operación de valorización o eliminación y sin poner en peligro la salud humana ni causar perjuicios al medio ambiente.

**Residuos domésticos:** residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.

Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.

**Residuos comerciales:** residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.

**Residuos urbanos o municipales: son residuos urbanos o municipales:**

1.- Los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios.

2.- Todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

**Residuos industriales:** residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera reguladas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre.

**Residuos peligrosos:** residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Igualmente, aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos aprobada en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Son también residuos peligrosos los que hayan sido calificados como tales por la normativa comunitaria y los que puedan aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte. De igual modo, son residuos peligrosos aquellos que, aún no figurando en la lista de residuos peligrosos, tengan tal consideración de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

**Categorías de los residuos peligrosos:** Explosivos, Oxidantes, Fácilmente inflamable, Inflamable, Irritante, Nocivo, Tóxico, Cancerígeno, Corrosivo, Infeccioso, Toxico para la reproducción, Mutagénico, Con emisiones de gases tóxicos, Sensibilizante, Ecotóxico, Residuos que puedan dar lugar a otra sustancia que posea alguna de las características anteriores (H1 a H15).

**Residuo inerte:** aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda 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.

**Residuo de construcción y demolición (RCDs):** 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, se genere en una obra de construcción o demolición, incluidos los de obra menor y reparación domiciliaria.

**Materiales de construcción y demolición:** cualquier sustancia u objeto que no siendo un residuo se genera en una obra de construcción o demolición y se utiliza sin transformaciones ulteriores más allá de la práctica profesional normal.

**Aceites usados:** todos los aceites minerales o sintéticos, industriales o de lubricación, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos.

**Biorresiduo:** residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de procesado de alimentos.

**Compost:** enmienda orgánica obtenida a partir del tratamiento biológico aerobio y termófilo de residuos biodegradables recogidos separadamente. No se considerará compost el material orgánico obtenido de las plantas de tratamiento mecánico biológico de residuos mezclados, que se denominará material bioestabilizado.

**Suelo contaminado:** aquel cuyas características han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes químicos de carácter peligroso procedentes de la actividad humana, en concentración tal que comporte un riesgo inaceptable para la salud humana o el medio ambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se determinen por el Gobierno, y así se haya declarado mediante resolución expresa.

**Reducir:** Acciones para reducir y minimizar la producción de objetos susceptibles de convertirse en residuos.

**Reutilizar:** Acciones que permiten el volver a usar un determinado producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente. Reutilizar es volver a utilizar un material en un mismo estado, sin reprocesamiento de la materia, ofreciendo las siguientes opciones:

- Reutilización directa en la obra donde son generados los residuos.
- Reutilización en otras obras (de la misma o de otra empresa constructora).
- Reutilización previa a una transformación.

Dentro de la reutilización o preparación para reutilización se incluye la posibilidad de contemplar las acciones de comprobación, limpieza o reparación, mediante a cual los residuos se preparan para reutilizarse sin ninguna otra transformación previa.

**Reciclar**: El conjunto de operaciones de recogida y tratamiento de residuos que permiten reintroducirlos en un ciclo de vida. Reciclar es cualquier proceso donde materiales de desperdicio son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos como nuevos productos o materias primas.

**Valorizar:** Estimar el valor de algo, razón por la cual se reconoce el valor de un residuo, ya sea en forma de energía o de material, que tras un proceso o tratamiento puede volver a ser utilizado. Todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medioambiente.

**Valorización in situ:** Es aquella que se produce en la propia obra donde se genera el residuo, lo cual presupone la necesidad de una planta de tratamiento (móvil generalmente).

**Valorización ex situ**: Es aquella que se produce fuera de la obra donde se genera el residuo, y a los efectos del Decreto 112/2012 resulta indistinto si su uso es para energía o para generar nuevos materiales.

**Eliminar:** Gestión o destino de un material o residuo cuando no es posible su reutilización o valorización. Todo procedimiento dirigido al vertido de residuos o a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medioambiente.

Nota*: El resto de prescripciones técnicas se incluyen en las prescripciones generales del proyecto.

## 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002).

La presente identificación de los residuos está codificada con arreglo a la lista europea de Residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y a sus modificaciones posteriores. A la hora de catalogar e identificar los distintos residuos, se ha adoptado los códigos de las tablas que constan en el anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, pero bajo un orden secuencial.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la tabla 17 de la codificación de los residuos (Orden MAM/304/2002). No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m3 de aporte y que además no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

(*) Residuos potencialmente peligrosos.

| | LER | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| | | **02.01 Insecticidas** |
| | 02.01.08* | Insecticidas y pesticidas |
| | | **03.03 Papel y cartón** |
| **X** | 03.03.08 | Papel-Cartón |
| | | **04.02 Textiles** |
| | 04.02.22 | Textiles |
| | | **08.01 Pinturas y barnices** |
| | 08.01.11* | Residuos de pintura y barniz (con pictograma) |
| | 08.01.12 | Residuos de pintura y barniz (sin pictograma) |
| | 08.01.13* | Lodos de pintura |
| | 08.01.19* | Agua contaminada en cabina de pintura |
| | | **08.01 Lodos cerámicos** |
| | 08.02.02 | Lodos que contienen materiales cerámicos |
| | | **08.04 Adhesivos y sellantes** |
| | 08.04.09* | Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma) |
| | 08.04.10 | Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma) |
| | | **12.01 Virutas de mecanizado** |
| | 12.01.09* | Taladrina |
| | 12.01.14* | Virutas de mecanizado contaminadas |
| | | **13.02 Aceites** |
| | 13.02.05* | Aceites usados |
| | | **13.05 Lodos aceitosos** |
| | 13.05.02* | Lodos aceitosos |
| | | **14.06 Disolventes** |

| | | |
|---|---|---|
| | 14.06.02* | Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados |
| | 14.06.03* | Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados |
| | | **15.01 Envases** |
| | 15.01.01 | Envases de papel-cartón (sin pictograma) |
| | 15.01.02 | Envases de plástico (sin pictograma) |
| | 15.01.03 | Envases de madera (sin pictograma) |
| | 15.01.04 | Envases de metálicos (sin pictograma) |
| | 15.01.05 | Envases compuestos |
| | 15.01.06 | Envases mixtos |
| | 15.01.10* | Envases vacíos de sustancias peligrosas |
| | | **15.02 Absorbentes** |
| | 15.02.02* | Absorbentes contaminados (trapos, spiolitas, etc.). |
| | | **16.01 Líquidos de automoción** |
| | 16.01.07* | Filtros de aceite |
| | 16.01.13* | Líquidos de freno |
| | 16.01.14* | Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas |
| | | **16.02 Equipos eléctricos** |
| | 16.02.09* | Transformadores y condensadores que contienen PCB |
| | 16.02.11* | Equipos desechados que contienen clorofuorocarburos, HCFC, HFC |
| | 16.02.13* | Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes, ..) |
| | 16.02.14 | Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas |
| | | **16.05 Materiales de Laboratorio** |
| | 16.05.06* | Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas |
| | | **16.06 Baterías** |
| | 16.06.01* | Baterías de plomo |
| | 16.06.02* | Acumuladores de Ni-Cd |
| | | **17.01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos** |
| | 17.01.01 | Hormigón |
| | 17.01.02 | Ladrillos cerámicos |
| | 17.01.03 | Tejas y Materiales cerámicos |
| | 17.01.06 * | Mezclas, ó fracciones separadas, de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas |
| | 17.01.07 | Mezclas de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06. |
| | | **17.02 Madera, vidrio y plástico.** |
| | 17.02.01 | Madera. |

| | | |
|---|---|---|
| X | 17.02.02 | Vidrio. |
| X | 17.02.03 | Plástico. |
| | 17.02.04* | Vidrio, plástico, madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas. |
| | | **17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.** |
| | 17.03.01* | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla >10% |
| X | 17.03.02 | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01. (< 10%) |
| | 17.03.03* | Alquitrán de hulla y productos alquitranados. |
| | | **17.04 Metales (incluidas sus alineaciones)** |
| | 17.04.01 | Cobre, bronce, latón. |
| | 17.04.02 | Aluminio. |
| | 17.04.03 | Plomo. |
| | 17.04.04 | Zinc. |
| | 17.04.05 | Hierro y acero. |
| | 17.04.06 | Estaño. |
| **X** | 17.04.07 | Metales mezclados. |
| | 17.04.09* | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas. |
| | 17.04.10* | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas. |
| | 17.04.11 | Cables distintos de los especificados en código 17.04.10. |
| | | **17.05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje).** |
| | 17.05.03* | Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas. |
| | 17.05.04 | Tierras y rocas no contaminadas |
| | 17.05.05* | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas. |
| | 17.05.06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17.05.05. |
| | 17.05.07* | Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas. |
| | 17.05.08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17.05.07. |
| | | **17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.** |
| | 17.06.01* | Materiales de aislamiento que contienen amianto. |
| | 17.06.03* | Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas. |
| X | 17.06.04 | Materiales de aislamiento distintos de los especificados en códigos 17.06.01 y 17.06.03 |
| X | 17.06.05* | Materiales de construcción que contienen amianto (6). |
| | | **17.08 materiales de construcción a partir de yeso.** |
| | 17.08.01* | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas. |
| | 17.08.02 | Materiales construcción a partir de yeso distintos de los especificados en código 17.08.01 |
| | | **17.09 otros residuos de construcción y demolición.** |
| | 17.09.01* | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio. |

| | | |
|---|---|---|
| | 17.09.02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos doble que contienen PCB, condensadores que contienen PCB). |
| **X** | 17.09.03* | Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas. |
| **X** | 17.09.04 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.02 y 17.09.03 |
| | | **18.01 Medicamentos** |
| | 18.01.09* | Medicamentos |
| | | **20.03 Basuras** |
| **X** | 20.03.01 | Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler |
| | 20.03.07 | Mesas |
| | 20.03.07 | Sillas |
| | 20.03.07 | Armarios |
| | 20.03.07 | Mamparas |

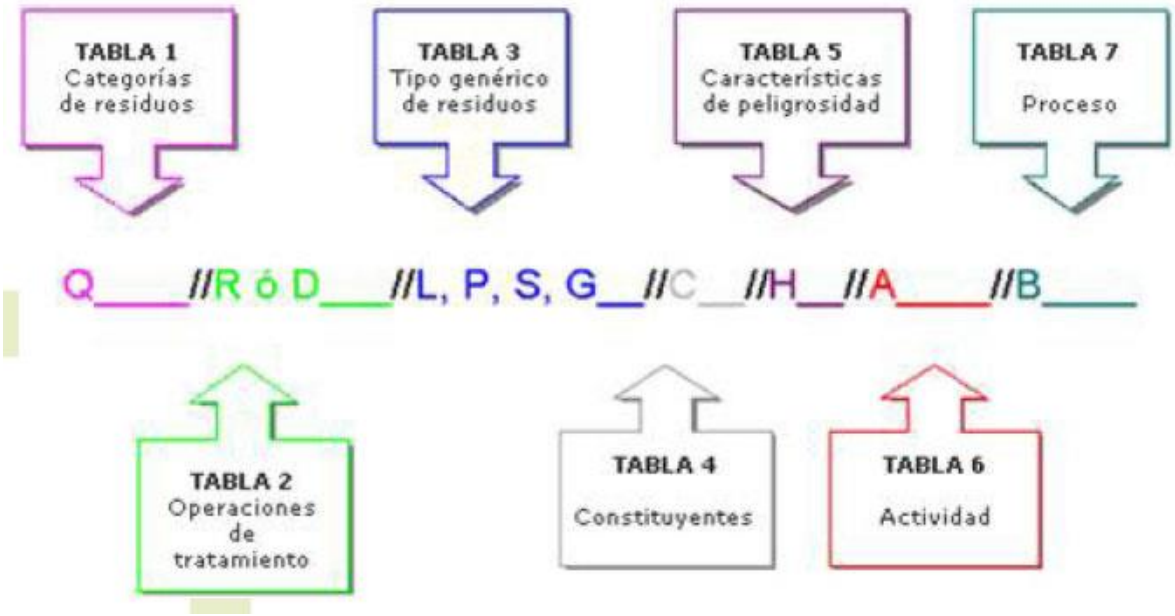
## 7.1. IDENTIFICACIÓN RESIDUOS PELIGROSOS.

De acuerdo con el anexo I apartado h) del Decreto 112/2012, es preciso realizar un inventario de los residuos peligrosos, los cuales serán codificados de acuerdo con:

- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el reglamento para ejecución

- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

Ello implica la codificación de acuerdo con las siete tablas contenidas en dichos RD, que asignan números y letras en función de sus características.




| DESCRIPCIÓN | CODIFICACIÓN DEL RD 833/88 Y RD 952/97 | CÓDIGO LER |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

## 8. ANEXO II Contenido adicional al estudio de residuos de construcción y demolición en edificios que han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo.

Considerando que el edificio o parcela:

| **CRITERIO** | **SE ENCUENTRA O NO** |
|---|---|
| El Código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas de la actividad previa o precedente del edificio o en la parcela esté incluida en el REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. | **NO** |
| La parcela está recogida dentro la cartografía del DECRETO 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes, concretamente en el Mapa del inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo. | **NO** |
| Que una parte de la parcela o edificio haya albergado una actividad potencialmente contaminante, aunque la totalidad del edificio no haya dispuesto esa actividad. | **NO** |
| Que haya constancia fehaciente de que se haya albergado una actividad potencialmente contaminante. | **NO** |
| **Resulta preceptivo la inclusión del estudio adicional del Anexo II del Decreto 112/2012** | **NO** |

Por tanto, no procede la inclusión del Anexo II en el presente EGR.

## 9. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR.

De acuerdo con el anexo I apartado a) del Decreto 112/2012, es preciso realizar la cuantificación de residuos previamente identificados en arreglo a la Lista Europea de Residuos (Códigos LER) publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y a sus modificaciones posteriores.

En el presente proyecto, dada la imposibilidad de adscribir el tipo de obra a ninguna de las 12 categorías contempladas en el Anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se procede a calcular y justificar los distintos residuos de acuerdo con los criterios de medición real o de proyecto, así como con los parámetros de Bibliografía acreditada en materia de gestión de RCDs.

**RESIDUOS GENERADOS**

| Código LER | Descripción | Separar? | Volumen aparente m3 | Peso Tn | **Nuevo código LER** | **Descripción** | **Volumen aparente m3** | **Peso Tn** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17.01.01 | Hormigón | > 10 t | 2,022 | 7,584 | 17.08.02 | | 2,022 | 7,584 |
| 17.08.02 | Materiales construcción a partir de yeso distintos de los especificados en código 17.08.01 | siempre | 0,000 | 0,000 | 17.08.02 | Materiales construcción a partir de yeso distintos de los especificados en código 17.08.01 | 0,000 | 0,000 |
| 17.02.01 | Madera | siempre | 1,892 | 2,271 | 17.02.01 | Madera | 1,892 | 2,271 |
| 17.02.03 | Plástico | siempre | 0,405 | 1,135 | 17.02.03 | Plástico | 0,405 | 1,135 |
| 17.01.03 | Tejas y Materiales cerámicos | > 10 t | 1,032 | 1,362 | 17.09.04 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.02 y 17.09.03 | 260,053 | 238,806 |
| 17.02.02 | Vidrios | > 0,25 t | 0,058 | 0,227 | | | | |
| 17.01.07 | Materiales mezclados de piedra, cerámica y mortero | no | 256,800 | 235,400 | | | | |
| 17.06.04 | Materiales de aislamiento no peligrosos | no | | | | | | |
| 17.03.02 | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01. (< 10%) | no | 0,000 | 0,000 | | | | |
| 17.09.04 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.02 y 17.09.03 | no | 2,163 | 1,817 | | | | |
| 03.03.08 | Papel-Cartón | > 0,25 t | 0,757 | 0,454 | 03.03.08 | Papel-Cartón | 0,757 | 0,454 |
| 17.04.07 | Metales mezclados | siempre | 0,050 | 0,681 | 17.04.07 | Metales mezclados | 0,050 | 0,681 |
| 17.05.04 | Tierras y rocas no contaminados | siempre | 316,856 | 633,713 | 17.05.04 | Tierras y rocas no contaminados | 316,856 | 633,713 |
| 20.03.01 | Basuras generadas por los operarios | siempre | 0,378 | 0,227 | 20.03.01 | Basuras generadas por los operarios | 0,378 | 0,227 |
| 17.09.03 | Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas. | siempre | 3,420 | 1,135 | | | | |

## 10.MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE SEGREGACIÓN "IN SITU" (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).

### 10.1. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

A continuación, se describen las medidas que se tomarán en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Estas medidas deben interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También, se incluyen dentro del concepto de prevención todas las medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

### 10.2. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra. Al menos se contemplaran las siguientes:

- Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materias primas, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.

- Será 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 o deterioro de piezas.

- Los útiles de trabajo se deben limpiar inmediatamente después de su uso para prolongar su vida útil.

- Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables, de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

## 10.3. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RCD.

A continuación se describen las medidas a que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra.

### 10.3.1. Hormigón

- Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.

- Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.).

### 10.3.2. Chatarra y ferralla

- Centralizar, siempre que se pueda y exista suficiente espacio en obra el montaje de elementos armados.

- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.

- Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.

- Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes.

### 10.3.3. Madera

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.

- Almacenar correctamente los materiales pata protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.

- Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.

- Acopiar separadamente, reutilizar, reciclar o llevar a gestor autorizado.

- Acopiar la madera de manera protegida de golpes o daños.

- Para tratar la madera, elegir alternativas a los protectores químicos.

### 10.3.4. Plástico, papel y cartón

- Comprar materiales evitando envoltorios innecesarios.

- Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.

- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.

- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

- Contratar proveedores de materiales con Sistema Integrado de Gestión de embalajes y recogida de los mismos para su reutilización y/o reciclaje mediante gestor autorizado.

### 10.3.5. 10.3.5. Albañilería, revestimientos de suelos y paredes

- Realizar los cortes con la precisión necesaria para favorecer el uso de ambas partes de la pieza.

- Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillo, bloques de cemento, baldosas, etc.

- Evitar la compra de colas con componentes peligrosos.

### 10.3.6. Aceites minerales y sintéticos

- Establecer una sistemática para el almacenamiento y la recogida por Gestor Autorizado.

- Recoger en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas.

- Depositar en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén.

- Almacenar en cisternas reconocibles y con letrero etiquetado.

- Almacenar evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP.

- Avisar al Gestor Autorizado cuando la cisterna está ¾ llena, o a los cinco meses de almacenamiento.

- Evitar vertidos en cauces o en alcantarillado.

- Evitar depósitos en el suelo.

- Evitar tratamientos que afecten a la atmósfera.

- Inscribir en la Hoja de control interno de RP.

- Reducir la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite.

- Reducir la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado.

- Reducir la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia.

### 10.3.7. Productos líquidos

- Almacenar estos productos en lugar específico preparado para tal fin.

- Tapar los productos líquidos una vez finalizado su uso para evitar evaporación y vertidos por vuelcos accidentales.

- Usar detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro.

- Reducir el uso de disolventes.

- Calcular la cantidad de pintura necesaria para evitar sobrantes.

- Vaciar los recipientes de pintura antes de gestionarlos. Almacenar la pintura sobrante y, siempre que sea posible, reutilizarla.

### 10.3.8. Amianto

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

- Los procedimientos de trabajo deberán concebirse de tal forma que no produzcan fibras de amianto o, si ello resultara imposible, que no haya dispersión de fibras de amianto en el aire.

- Las fibras de amianto producidas se eliminarán, en las proximidades del foco emisor, preferentemente mediante su captación por sistemas de extracción, en condiciones que no supongan un riesgo para la salud pública y el medio ambiente.

- Todos los locales y equipos utilizados deberán estar en condiciones de poderse limpiar y mantener eficazmente y con regularidad.

- El amianto o los materiales de los que se desprendan fibras de amianto o que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto.

- Los residuos, excepto en las actividades de minería que se regirán por lo dispuesto en su normativa específica, deberán agruparse y transportarse fuera del lugar de trabajo lo antes posible en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas que indiquen que contienen amianto. Posteriormente, esos desechos deberán ser tratados con arreglo a la normativa aplicable sobre residuos peligrosos. Asimismo, los lugares donde dichas actividades se realicen:

  - Deben estar claramente delimitados y señalizados.
  - Que no puedan ser accesibles a otras personas.
  - Que sean objeto de la prohibición de beber, comer y fumar.

- La utilización de los equipos de protección individual de las vías respiratorias no podrá ser permanente y su tiempo de utilización, para cada trabajador, deberá limitarse al mínimo estrictamente necesario sin que en ningún caso puedan superarse las 4 horas diarias. Durante los trabajos realizados con un equipo de protección individual de las vías respiratorias se deberán prever las pausas pertinentes en función de la carga física y condiciones climatológicas.

- Los trabajadores deberán disponer de ropa de protección apropiada o de otro tipo de ropa especial adecuada, facilitada por el empresario; dicha ropa será de uso obligatorio durante el tiempo de permanencia en las zonas en que exista exposición al amianto y necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo, asimismo, los trabajadores dispondrán de instalaciones o lugares para guardar de manera separada la ropa de trabajo o de protección y la ropa de calle.

- Los residuos con contenido de amianto (cubiertas, tubería, juntas, material de calorifugado, depósitos, otros materiales de fibrocemento, etc.) o de materiales que pudieran estar contaminados con fibras de amianto como EPIs desechables, buzos, cubre calzados, filtros, plásticos de recubrimiento, etc., deberán recogerse y transportarse fuera del lugar de trabajo lo antes posible, en recipientes cerrados apropiados, que impidan la emisión de fibras de amianto al ambiente.

- Estos residuos, considerados como peligrosos, correctamente envasados y etiquetados (RD. 952/1997), serán gestionados de acuerdo a la legislación vigente (RD.1406/89 Anexo II) para su transporte en camión autorizado a vertedero con autorización expresa de la Consejería de Medio Ambiente, para la recogida de este tipo de residuos.

## 10.4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN.

En base al artículo 8 del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la supere las siguientes cantidades:

| | |
|---|---|
| Hormigón. | 10,00 Tn. |
| Ladrillos y tejas cerámicos | 10,00 Tn. |
| Metales | En todos los casos. |
| Madera | En todos los casos. |
| Vidrio | 0,25 Tn. |
| Plásticos | En todos los casos. |
| Papel y cartón | 0,25 Tn. |
| Yeso de falsos techos, molduras y paneles | En todos los casos. |

Las medidas empleadas para la segregación de residuos se definen en la tabla adjunta, marcando las casillas que definen los métodos de separación empleados en la obra.

| | |
|---|---|
| **X** | Eliminación previa de elementos desmontables (enseres, etc) y/o peligrosos.<br>Retirada controlada de todas las instalaciones y equipos por personal autorizado y/o gestores autorizados específicos. |
| **X** | Derribo separativo en origen (demolición y/o reforma-rehabilitación)<br>Segregación en obra nueva (edificación, urbanización u obra civil) |
| | Derribo integral o recogido de escombros de obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.<br>Solo bajo causa justificada: Ruina inminente, ausencia de espacio para la separación in situ, condicionado de licencia u otras circunstancias (no causas económicas). |

## 11.PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.

De acuerdo con el Decreto 112/2012, se deberá efectuar de manera obligatoria la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos.

Igualmente, y de acuerdo con el principio de jerarquía establecido en la Ley 22/2011 (Orden de prelación: prevención-minimización, reutilización, valorización in situ, valorización ex situ, eliminación-vertedero), la recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la reutilización valorización de los residuos, como a 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 motivados debido a la alta heterogeneidad de los residuos o por contener materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

Con el fin de realizar una gestión de eficaz de los residuos se deberán conocer las mejores posibilidades para su gestión. Se tratará, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, se definirá un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización, identificando en cada una fase de 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 reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Se dispondrá de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos, que se presentará al director de obra previo al inicio de la obra dentro del PGR.

En la tabla adjunta se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales.

| | **OPERACIÓN PREVISTA DE REUTILIZACIÓN** | **DESTINO INICIAL** |
|---|---|---|
| **X** | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamiento externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado. | Externo |
| | Reutilización de tierras procedentes de la excavación. | In situ o en otra obra, o en relleno autorizado |
| | Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización. | In situ o en otra obra, o en relleno autorizado |
| | Reutilización de materiales cerámicos. | In situ o valorización in situ. |
| | Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…. | In situ o valorización in situ. |
| | Reutilización de materiales metálicos. | In situ o valorización in situ. |
| | Procurar retornar los palets al proveedor. | Sistema de Gestión Integrado? |

| | | |
|---|---|---|
| | Reutilizar las lonas y otros materiales de protección, andamios, etc. | Sistema de Gestión Integrado? |
| | Reutilizar el mobiliario y enseres | Recogedor de mobiliario |

**Previsión de materiales o residuos a Reutilizar**

| Código LER | Descripción | Peso (Tn.) | Posible destino |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

## 12.PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE RCDs GENERADOS.

De acuerdo con el Decreto 112/2012, la **valorización in situ**, es aquella que se produce en la propia obra donde se genera el residuo, lo cual presupone la necesidad de una autorización ambiental de la planta de tratamiento (móvil generalmente). Por tanto, la realización de valorización in situ estará sujeta a las determinaciones contempladas en los artículos y anexos del Decreto 112/2012:

Artículo 11.– Actividades de valorización de residuos de construcción y demolición.

Artículo 12.– Valorización de residuos de construcción y demolición en plantas móviles.

ANEXO IV Requisitos técnicos de las plantas móviles

En la tabla adjunta se marcan las operaciones previstas de valorización in situ:

Según el Anexo I, Parte B del la Orden MAM/304/2002, las operaciones de valorización posibles son las siguientes:

| | **OPERACIONES PREVISTAS DE VALORIZACIÓN IN SITU** |
|---|---|
| | R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía. |
| | R2 Recuperación o regeneración de disolventes. |
| | R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas). |
| | R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. |
| | R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas. |
| | R6 Regeneración de ácidos o de bases. |
| | R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación. |
| | R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores. |

| | |
|---|---|
| | R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites. |
| | R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos. |
| | R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10. |
| | R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11. |
| | R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción). |

**Nota*: La valorización de residuos pétreos se identifica con la operación R11.**

**Previsión de materiales o residuos a Valorizar in situ**

| Código LER | Descripción | Peso (Tn.) |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

## 13.DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (VALORIZACIÓN EX SITU).

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos procedentes de la obra descrita en el presente estudio estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno Vasco para la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.

La terminología de los residuos producidos durante la obra son:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición.

RSU: Residuos Sólidos Urbanos.

RNP: Residuos no peligrosos.

RP: Residuos peligrosos (No existentes en el proyecto de referencia).

GA: Gestor Autorizado.

PR: Planta de reciclaje de RCD

(*) Residuos potencialmente peligrosos.

| | LER | DESCRIPCIÓN | TRATAMIENTO | DESTINO |
|---|---|---|---|---|
| | | **02.01 Insecticidas** | | |
| | 02.01.08* | Insecticidas y pesticidas | Tratamiento Fco/Quim<br>Depósito de seguridad | GA de RP |
| | | **03.03 Papel y cartón** | | |
| **X** | 03.03.08 | Papel-Cartón | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | | **04.02 Textiles** | | |
| | 04.02.22 | Textiles | Reciclado | GA de RNP |
| | | **08.01 Pinturas y barnices** | | |
| | 08.01.11* | Residuos de pintura y barniz (con pictograma) | Tratamiento Fco/Quim<br>Depósito de seguridad | GA de RP |
| | 08.01.12 | Residuos de pintura y barniz (sin pictograma) | Tratamiento Fco/Quim | GA de RNP |
| | 08.01.13* | Lodos de pintura | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 08.01.19* | Agua contaminada en cabina de pintura | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **08.01 Lodos cerámicos** | | |
| | 08.02.02 | Lodos que contienen materiales cerámicos | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | | **08.04 Adhesivos y sellantes** | | |
| | 08.04.09* | Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma) | Tratamiento Fco/Quim<br>Depósito de seguridad | GA de RP |
| | 08.04.10 | Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma) | Tratamiento Fco/Quim | GA de RNP |
| | | **12.01 Virutas de mecanizado** | | |
| | 12.01.09* | Taladrina | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 12.01.14* | Virutas de mecanizado contaminadas | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **13.02 Aceites** | | |
| | 13.02.05* | Aceites usados | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **13.05 Lodos aceitosos** | | |
| | 13.05.02* | Lodos aceitosos | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **14.06 Disolventes** | | |
| | 14.06.02* | Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 14.06.03* | Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **15.01 Envases** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 15.01.01 | Envases de papel-cartón (sin pictograma) | Reciclado | GA de RNP |
| | 15.01.02 | Envases de plástico (sin pictograma) | Reciclado | GA de RNP |
| | 15.01.03 | Envases de madera (sin pictograma) | Reciclado | GA de RNP |
| | 15.01.04 | Envases de metálicos (sin pictograma) | Reciclado | GA de RNP |
| | 15.01.05 | Envases compuestos | Reciclado | GA de RNP |
| | 15.01.06 | Envases mixtos | Reciclado | GA de RNP |
| | 15.01.10* | Envases vacíos de sustancias peligrosas | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **15.02 Absorbentes** | | |
| | 15.02.02* | Absorbentes contaminados (trapos, spiolitas, etc.). | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **16.01 Líquidos de automoción** | | |
| | 16.01.07* | Filtros de aceite | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 16.01.13* | Líquidos de freno | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 16.01.14* | Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas | Tratamiento Fco/Quim<br>Deposito de seguridad | GA de RP |
| | | **16.02 Equipos eléctricos** | | |
| | 16.02.09* | Transformadores y condensadores que contienen PCB | Tratamiento Fco/Quim<br>Deposito de seguridad | GA de RP |
| | 16.02.11* | Equipos desechados que contienen clorofuorocarburos, HCFC, HFC | Tratamiento Fco/Quim<br>Deposito de seguridad | GA de RP |
| | 16.02.13* | Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes, ..) | Tratamiento Fco/Quim<br>Deposito de seguridad | GA de RP |
| | 16.02.14 | Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | | **16.05 Materiales de Laboratorio** | | |
| | 16.05.06* | Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas | Tratamiento Fco/Quim<br>Deposito de seguridad | GA de RP |
| | | **16.06 Baterías** | | |
| | 16.06.01* | Baterías de plomo | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 16.06.02* | Acumuladores de Ni-Cd | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **17.01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos** | | |
| | 17.01.01 | Hormigón | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.01.02 | Ladrillos cerámicos | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.01.03 | Tejas y Materiales cerámicos | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 17.01.06 * | Mezclas, ó fracciones separadas, de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 17.01.07 | Mezclas de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | | **17.02 Madera, vidrio y plástico.** | | |
| | 17.02.01 | Madera. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| X | 17.02.02 | Vidrio. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| X | 17.02.03 | Plástico. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.02.04* | Vidrio, plástico, madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.** | | |
| | 17.03.01* | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla >10% | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| X | 17.03.02 | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01. (< 10%) | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.03.03* | Alquitrán de hulla y productos alquitranados. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **17.04 Metales (incluidas sus alineaciones)** | | |
| | 17.04.01 | Cobre, bronce, latón. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.04.02 | Aluminio. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.04.03 | Plomo. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.04.04 | Zinc. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.04.05 | Hierro y acero. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.04.06 | Estaño. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| **X** | 17.04.07 | Metales mezclados. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.04.09* | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 17.04.10* | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 17.04.11 | Cables distintos de los especificados en código 17.04.10. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | | **17.05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje).** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 17.05.03* | Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 17.05.04 | Tierras y rocas no contaminadas | Sin tratamiento | Reutilización, PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.05.05* | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 17.05.06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17.05.05. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.05.07* | Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 17.05.08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17.05.07. | Sin tratamiento | Reutilización, PR de RCD o GA de RNP |
| | | **17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.** | | |
| | 17.06.01* | Materiales de aislamiento que contienen amianto. | Tratamiento Fco/Quim<br>Deposito de seguridad | GA de RP |
| | 17.06.03* | Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| X | 17.06.04 | Materiales de aislamiento distintos de los especificados en códigos 17.06.01 y 17.06.03 | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| X | 17.06.05* | Materiales de construcción que contienen amianto (6). | Tratamiento Fco/Quim<br>Deposito de seguridad | GA de RP |
| | | **17.08 materiales de construcción a partir de yeso.** | | |
| | 17.08.01* | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 17.08.02 | Materiales construcción a partir de yeso distintos de los especificados en código 17.08.01 | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | | **17.09 otros residuos de construcción y demolición.** | | |
| | 17.09.01* | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio. | Tratamiento Fco/Quim<br>Deposito de seguridad | GA de RP |
| | 17.09.02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos doble que contienen PCB, condensadores que contienen PCB). | Tratamiento Fco/Quim | PR de RCD o GA de RNP |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **X** | 17.09.03* | Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **X** | 17.09.04 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.02 y 17.09.03 | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | | **18.01 Medicamentos** | | |
| | 18.01.09* | Medicamentos | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **20.03 Basuras** | | |
| **X** | 20.03.01 | Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler | Sin tratamiento / eliminación | Vertedero |
| | 20.03.07 | Mesas | Reciclado | Reutilización, PR de RCD o GA de RNP |
| | 20.03.07 | Sillas | Reciclado | Reutilización, PR de RCD o GA de RNP |
| | 20.03.07 | Armarios | Reciclado | Reutilización, PR de RCD o GA de RNP |
| | 20.03.07 | Mamparas | Reciclado | Reutilización, PR de RCD o GA de RNP |

**Previsión de materiales o residuos a Valorizar ex situ**

| Nuevo código LER | Descripción | Peso Tn |
|---|---|---|
| 17.08.02 | | 7,584 |
| 17.08.02 | Materiales construcción a partir de yeso distintos de los especificados en código 17.08.01 | 0,000 |
| 17.02.01 | Madera | 2,271 |
| 17.02.03 | Plástico | 1,135 |
| 17.09.04 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.02 y 17.09.03 | 238,806 |
| 03.03.08 | Papel-Cartón | 0,454 |
| 17.04.07 | Metales mezclados | 0,681 |
| 17.05.04 | Tierras y rocas no contaminados | 633,713 |
| 20.03.01 | Basuras generadas por los operarios | 0,227 |

## 14.DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (ELIMINACIÓN).

De acuerdo con el principio de jerarquía, únicamente cuando no sea posible establecer ninguno de los tipos precedentes de gestión, se podrá derivar los residuos a vertedero. Por tanto las posibles causas pueden ser:

- Condición propia del residuo: Basuras.
- Rechazo acreditado documentalmente del residuo por los gestores.

**Previsión de materiales o residuos a Eliminar**

| Código LER | Descripción | Peso (Tn.) |
|---|---|---|
| 20.03.01 | Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler | 0,227 |

## 15.INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.

### 15.1. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras estén en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m3 o bien en contenedores metálicos específicos con ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito estará en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos

Los contenedores deberán destacar su visibilidad, especialmente durante la noche. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social y teléfono del titular del contenedor o envase. Esta información también quedará reflejada en sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

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 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.

- 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.

- Los residuos de carácter urbano generados en la obra, restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas, se gestionarán acorde con los preceptos marcados por la legislación, la autoridad municipal y este EGR.

## 15.2. MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.

Criterios de manejo de los RCDs:

- Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el R. D. 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".

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

- Si un material no peligroso entra en contacto con un material peligroso, todos los materiales afectos se convierten en peligrosos (RP).

En la obra, el director de esta junto con el contratista definirán de acuerdo al plan de gestión la posición de:

| | |
|---|---|
| | Bajantes de escombros |
| **X** | Acopios y/o contenedores de distintos RCDs (tierras, pétreos, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc) |
| | 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. |

## 16.CONDICIONES Y OBLIGACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan de gestión de residuos (PGR) que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

De acuerdo con la legislación, el poseedor de los residuos deberá disponer de un Técnico de Medioambiente (TMA). El TMA es la figura principal tanto en la redacción como en la implantación del Plan de Gestión de Residuos (PGR). El TMA debe ser una figura conocedora tanto de la ley relacionada con la Gestión de Residuos como de la forma de ejecutar un PGR. El TMA debe verse como una figura homóloga al Técnico de Seguridad, puesto que su trabajo en muchos aspectos es parecido. Así pues, el TMA tiene una tarea transversal dentro de la obra y, como el Técnico de Seguridad, afecta a todos los niveles de trabajo.

Desde del punto de vista operativo, es importante destacar que el TMA debe tener un nivel de veto parecido al del Técnico de Seguridad. El TMA debería ser capaz, no de parar la obra, pero sí de poder parar la actividad productiva de un industrial si éste está contaminando directa o indirectamente el trabajo de otro industrial o el suelo o el aire con productos nocivos para el medio ambiente. Estos extremos estarán contemplados en el PGR.

**Para la confección del PGR, se atenderá al Manual Ihobe para redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales.**

El PGR, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Como último

recurso, y siempre y cuando no haya ninguna otra alternativa de gestión se podrá depositar los residuos en vertedero (eliminación).

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino. 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.

**Desde el 1 de enero de 2013 y de acuerdo con el Decreto 183/2012 de tramitación electrónica (IKS eem), toda la documentación se ha de realizar a través del plataforma IKS eem del Departamento de Medioambiente del Gobierno Vasco.**

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

**No se admitirá la gestión en ningún vertedero los residuos que pueden ser objeto de valorización tales como vidrio, papel-cartón, envases, residuos de construcción y demolición, madera, equipos eléctricos y electrónicos, etc.**

El poseedor de los residuos, deberá sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa, que a su vez los entregará a la Dirección facultativa para su validación y la confección del Informe final de gestión de residuos. **Sin la entrega de la documentación justificativa de todos los residuos, no se procederá a la liquidación de la obra.**

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas y mediante contenedores o sacos industriales.

Es obligación del contratista proporciona a la Dirección Facultativa de la obra y a la propiedad, la documentación acreditativa (DSC y DCS), los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno Vasco.

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

Durante las demoliciones parciales interiores, tras haber apeado y apuntalado las parte o elementos peligrosos, como norma general, se procurará actuar retirado los elementos

contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc…). Seguidamente, se actuará desmontando aquellas partes accesibles que lo permitan.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (gestor autorizado, planta de reciclaje, vertedero, incineradora) tiene la autorización del Gobierno Vasco y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo, se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así (licencias o autorizaciones administrativas).

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Todo el personal de la obra, del cual el contratista es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra. 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. 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.

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.

## 17.VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs.

Los precios de gestión de los RCDs resultantes de los trabajos se calculan a partir de las cuantías de peso y volúmenes teóricos cuantificados en el apartado 9 "Estimación de la cantidad de residuos a generar" y a partir de bases de precios contrastadas (PRECIO CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN).

El presupuesto se incluye en el presupuesto general de la obra en capitulo separado.

En Hondarribia a febrero de 2024

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

| Enrike Etxeberria | Aritz Berastegui | Josu Laguardia |
|---|---|---|
| Arquitecto | Arquitecto | Arquitecto |

**BERRIKUSIA**
**REVISADO**

## ANEXO I. PRESUPUESTO GESTIÓN DE RESIDUOS.

## GR GESTION DE RESIDUOS

**E.20.01** **m3 CARGA Y TRANSPORTE ESCOMBROS OBRA Y ALQUILER CONTENEDOR**

CARGA Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, Y ALQUILER DE CONTENEDORES DE 8 M3. CON CARGA MECANICA, INCLUSO DESCARGA , MEDIDO EL VOLUMEN DE DERRIBO SIN MAYORAR .

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 45,00 | 45,00 | | |
| | | 45,00 | 13,78 | |
| | | 620,10 | | |

**E.20.02** **tn CANON VERTEDERO MATERIAL 03.03.08 PAPEL-CARTON**

MATERIAL 03.03.08 PAPEL-CARTON
CANON DE VERTEDERO POR TONELADA.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,45 | 0,45 | | |
| | | 0,45 | 15,45 | 6,95 |

**E.20.03** **tn CANON VERTEDERO MATERIAL 20.03.01 BASURAS OPERARIOS**

MATERIAL 20.03.01 BASURAS OPERARIOS
CANON DE VERTEDERO, POR TONELADA

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,23 | 0,23 | | |
| | | 0,23 | 37,08 | 8,53 |

**E.20.05** **tn CANON VERTEDERO MATERIAL 17.02.02 VIDRIO**

MATERIAL 17.02.02 VIDRIO :
CANON DE VERTEDERO, POR TONELADA

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,23 | 0,23 | | |
| | | 0,23 | 114,33 | |
| | | 26,30 | | |

**E.20.06** **tn CANON VERTEDERO MATERIAL 17.02.03 PLASTICO**

MATERIAL 17.02.03 PLASTICO :
CANON DE VERTEDERO, POR TONELADA

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,14 | 1,14 | | |
| | | 1,14 | 74,63 | |
| | | 85,08 | | |

**E.20.08** **tn CANON VERTEDERO MATERIAL 17.04.07 METALES**

MATERIAL 17.04.07 METALES:
CANON DE VERTEDERO,POR TONELADA

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,68 | 0,68 | | |
| | | 0,68 | 25,75 | |
| | | 17,51 | | |

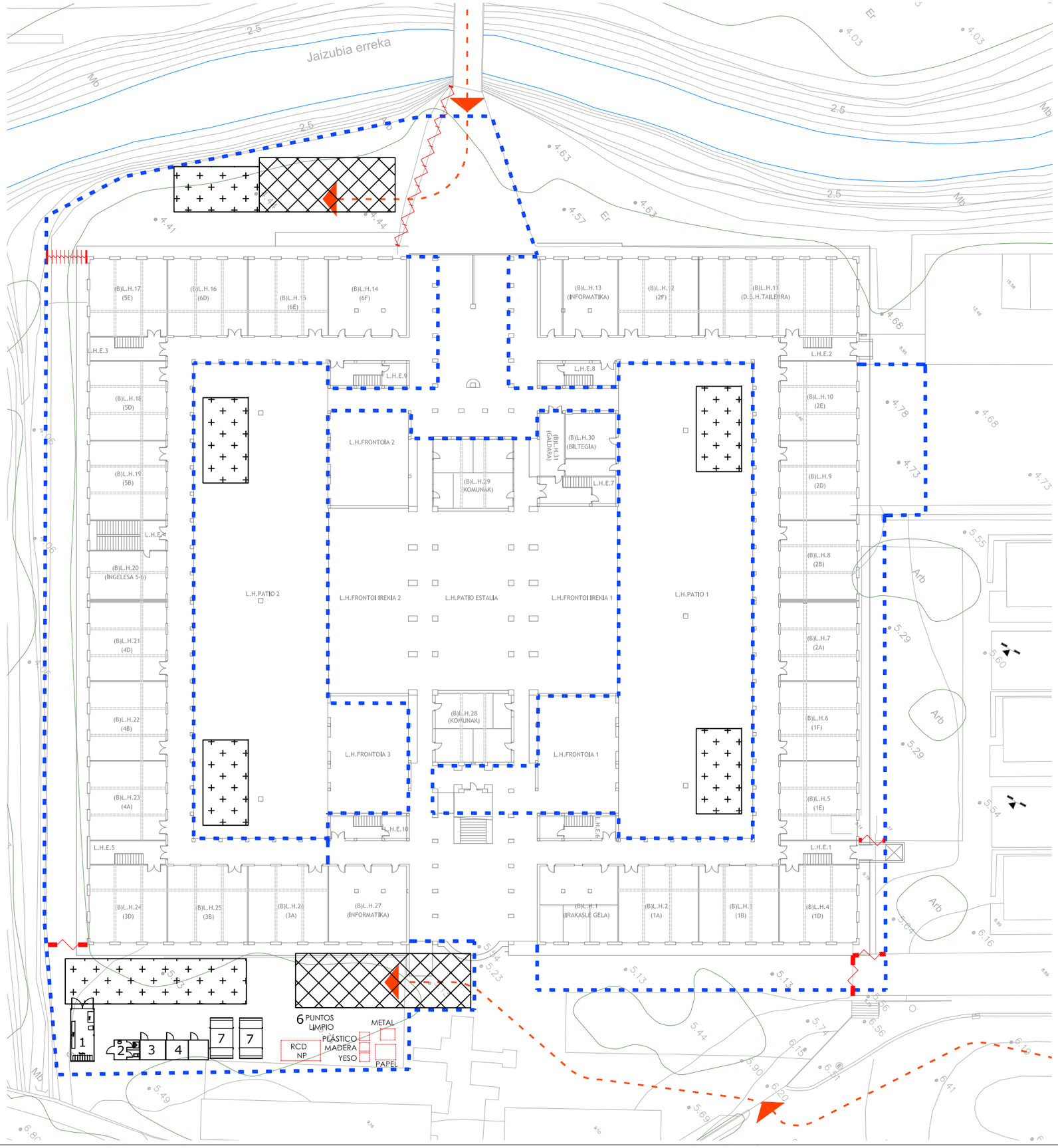
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **E.20.09** | **m3 CANON VERTEDEROS MATERIAL 17.05.04 TIERRAS Y ROCAS NO CONTAM** | | | | | |
| | MATERIAL: 17.05.04 TIERRAS Y ROCAS<br>CARGA Y TRASNPORTE Y CANON DE VERTEDERO<br>INCLUDIO COEFICIENTE ESPONJAMIENTO. | | | | | |
| | | 1 | 316,00 | 316,00 | | |
| | | | | 316,00 | | 9,01 |
| | | | | 2.847,16 | | |
| **E.20.10** | **tn CANON VERTEDERO MATERIAL 17.09.04 OTROS** | | | | | |
| | MATERIAL 17.09.04 OTROS:<br>CANON DE VERTEDERO, POR TONELADA | | | | | |
| | | 1 | 1,82 | 1,82 | | |
| | | | | 1,82 | | 25,75 |
| | | | | 46,87 | | |

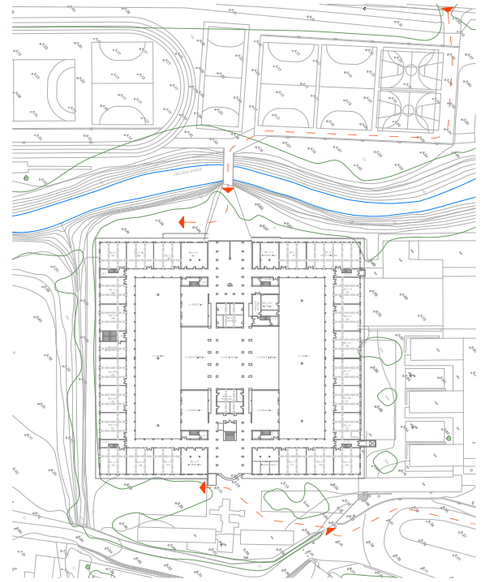
**TOTAL GR..... 3.658,50**

**TOTAL..... 3.658,50**

## ANEXO I. PLANOS DEL EGR.

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARAN EN OBRA
NEURRI GUZTIAK OBRAN EGIAZTATUKO DIRA.
LA PROPIEDAD INTELECTUAL DEL CONTENIDO DE ESTE PLANO PERTENECE A REHABITE. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO
PLANO HONEN EDUKIAREN JABETZA INTELEKTUALA REHABITERI DAGOKIO. BERE ERABILERA, EDO KOPIA OSO EDO PARTZIALERAKO, EDO HIRUGARREN BATEN(ATEKO EGILEAREN ONARPENA BEHARKO DA. EDONOLA DERBERATUA GERATZEN DA ALDEBAKARREKO ALDAKETARK EGITEA.



CIERRE DE OBRA

ACCESO CAMIONES

DESMONTAJE DE BARANDILLA

UBICACIONES PARA CAMIONES GRÚA

ZONAS DE ACOPIO DE MATERIAL

1. Vestuarios y botiquín
2. Aseos
3. Almacén de herramientas
4. Oficinas y comedor
5. Ubicación de silo
6. Contenedores pequeños
7. Contenedores grandes

GAUZATZE PROIEKTUA — PROYECTO DE EJECUCIÓN

# SANEAMENDUA BIRGAITZEA
# JOLASTOKIEN ZOLADURA BERRITZEA
# LH ERAIKINEAN

REHABILITACIÓN SANEAMIENTO
REPAVIMENTACIÓN PATIOS DE JUEGO
## EDIFICIO EP

KOKAPENA — SITUACION

**TXINGUDI IKASTOLA**
**LH ERAIKINA**
**JAITZUBIA AUZOA, 151, HONDARRIBIA**

SUSTATZAILEA — PROMOTOR

**EUSKO JAURLARITZA HEZKUNTZA SAILA**
ANDIA KALEA, 13 DONOSTIA 20004



PLANOA — PLANO

**Informazio planoa**
**HONDAKINEN KUDEAKETA**

**plano información**
**GESTIÓN DE RESIDUOS**

**ESKALA** 1/400 ESCALA

**ZBK** Nº

# EGR.01

DATA — FECHA
febrero 2023 otsaila

**moldatua** modificado
**data** fecha

ARKITEKTOAK — ARQUITECTOS

ARITZ BERASTEGUI
ENRIKE ETXEBERRIA
JOSU LAGUARDIA

rehabite
espazioak bizberritzen • revitalizamos espacios

## I.5.2 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

# ANEXO I.5.2

PLAN CONTROL DE CALIDAD

**ÍNDICE**

**INTRODUCCIÓN**

**NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD**

**CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD**

**CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS**

**ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR**

**VALORACIÓN ECONÓMICA**

**LISTADO DE DOCUMENTACIÓN**

| | |
|---|---|
| **Proyecto** | **REHABILITACION PARCIAL ENVOLVENTES** |
| **Autor del proyecto** | **Rehabite Aholkularitza Teknikoa S.L.P.** |
| **Promotor** | **EUSKO JAULARITZA-GOBIERNO VASCO** |
| **Autor del Plan de Control de Calidad** | **Rehabite Aholkularitza Teknikoa S.L.P.** |
| **Presupuesto de ejecución material** | **298.518,71€** |

# INTRODUCCIÓN

El Plan de Control se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE y en el Decreto 209/2014 de 28 de Octubre del Gobierno Vasco, por el que se regula el Control de calidad en la construcción. Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para ello se ha extraído de los documentos del proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales así como los datos necesarios para la elaboración del Plan que consta de los siguientes apartados:

- INTRODUCCIÓN
- NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR
- VALORACIÓN ECONOMICA
- PLANIFICACIÓN DEL CONTROL DE EJECUCIÓN

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente registrado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del “Plan de Control de Calidad” a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como la documentación derivada de las labores de dicho control.

La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Plan de Control.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por la Dirección de la ejecución de la obra en el colegio profesional correspondiente, o en su caso en la Administración Pública competente.

El Certificado Final de Obra será el documento oficial garante de que la obra cumple con las especificaciones de calidad del Proyecto de Ejecución.

Cuando de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio, o normativa que lo sustituya, sea obligatorio el visado del Certificado Final de Obra, será requisito necesario para la expedición del citado visado la verificación del cumplimiento de la obligación de depósito de la documentación obligatoria del seguimiento de la obra, incluido el Libro de Control de Calidad regulado en el artículo 12 del presente Decreto.

# NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).

    -Ahorro de energía (HE).
    -Protección frente al ruido (HR).
    -Salubridad (HS).
    -Seguridad contra incendio (SI).
    -Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).
    -Seguridad estructural (SE)
        -acciones
        -cimientos
        -acero
        -fábricas
        -madera

- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08).

- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE (NCSE).

- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-08).

- REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 a 11 (GAS).

- REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN (RAP).

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES DE FRÍO INDUSTRIAL (RIF).

- REGLAMENTO DE INSTALACONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE).

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT).

- DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 95/16/CE SOBRE ASCENSORES (RAEM).

- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOSN (RIPCI).

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (RSCIEI).

- CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS POR SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.

- REGLAMENTO GENEREAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS (RGPEAR).

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3/75).

- INSTRUCCIÓN SOBRE SECCIONES DE FIRMES EN AUTOVÍAS (ANEXOS) S/ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE JULIO DE 1.986.

- ORDEN CIRCULAR 5/2001 SOBRE RIEGOS AUXILIARES, MEZCLAS BITUMINOSAS Y PAVIMENTOS DE HORMIGON. (DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS)

- NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.

- NORMAS NLT DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS.

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCION.

# CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de "seguridad estructural", "seguridad en caso de incendio", "seguridad de utilización y accesibilidad", "higiene, salud y protección del medio ambiente", "protección contra el ruido" y "ahorro de energía y aislamiento térmico", establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

## 1.- Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, se identificarán con la etiqueta del marcado CE y se acompañarán de la Declaración CE de Conformidad del fabricante o, en su caso, con la Declaración de Prestaciones, de conformidad con el Reglamento (UE) Nº 305/2011 de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

## 2.- Condiciones del proyecto

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución,

ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

## 3.- Condiciones en la ejecución de las obras

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:
a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
b) control de ejecución de la obra
c) control de la obra terminada

### 3.1.- 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:
a) el control de la documentación de los suministros.
b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
c) el control mediante ensayos.

### 3.2.- Control de ejecución de la obra

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.

### 3.3.- 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.

## 4.- Documentación del control de la obra

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.

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.

## 5.- Certificado final de obra

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.

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.

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.

## Control de Ejecución de la Estructura

Según se indica en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) para el caso de la estructura de hormigón, en su Capítulo XVII, Control de la ejecución, se realizará según lo siguiente:

El control de la ejecución, establecido como preceptivo por esta Instrucción, tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto, de acuerdo con lo indicado en esta Instrucción.

El Constructor elaborará el Plan de obra y el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura. Este último, contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita a la Dirección Facultativa comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto y lo establecido en esta Instrucción. Para ello, los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados por el Constructor, en los registros de autocontrol. Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas y remesas recibidas en la obra, de acuerdo con el nivel de control establecido por el proyecto para la estructura.

La Dirección Facultativa, en representación de la Propiedad, tiene la obligación de efectuar el control de la ejecución, comprobando los registros del autocontrol del constructor y efectuando una serie de inspecciones puntuales, de acuerdo con lo establecido en esta Instrucción. Para ello, la Dirección Facultativa podrá contar con la asistencia técnica de una entidad de control de calidad. En su caso, la Dirección Facultativa podrá eximir de la realización de las inspecciones externas, para aquéllos procesos de la ejecución de la estructura que se encuentren en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control, que desarrolla el Plan de control definido en el proyecto, teniendo en cuenta el Plan de obra presentado por el Constructor para la ejecución de la estructura, así como, en su caso, los procedimientos de autocontrol de éste.

# CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

## 1. Condiciones generales de recepción de los productos

### 1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.
1. 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:
a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.
1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, 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:
a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
c) 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.
1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
a) 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; y

b) 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.
2. 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.

1. 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.

2. 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.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio europeo de acuerdo con el mencionado Reglamento.

### 1.2. Productos afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en el RPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DEE (Documento de evaluación europeo, para el resto), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad o Declaración de Prestaciones cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.

- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

### 1.3. Productos no afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Instituí de Tecnología de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:
Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo registrado o por ENAC.

## 1.4. Relación de documentos en la recepción de productos. Resumen

<table>
<tr><td>Documentación de identificación</td><td colspan="4">-Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Documentación de garantía y cumplimiento de características técnicas mínimas</td><td rowspan="3">Productos con marcado CE</td><td rowspan="2">Documentación necesaria</td><td colspan="2">-Etiquetado del marcado CE</td></tr>
<tr><td colspan="2">-Declaración de Prestaciones</td></tr>
<tr><td>Productos con norma y con distintivo de calidad</td><td colspan="2">-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Productos sin marcado CE</td><td colspan="3">-Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física (*) ( Constancia de la totalidad de las características técnicas del producto)</td></tr>
<tr><td>Productos con norma y con distintivo de calidad</td><td colspan="2">-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad</td></tr>
<tr><td>Productos sin norma</td><td>Evaluación técnica de la idoneidad mediante:</td><td>-Documento de Idoneidad técnica DIT<br>-Documento de adecuación al uso DAU</td></tr>
<tr><td>Otros documentos</td><td colspan="4">-Certificados de ensayos realizados por un laboratorio</td></tr>
</table>

**(*) Cuando el producto ostente un distintivo de calidad, puede ser emitido por el organismo certificador**

## 1.5. Aceptación y rechazo

Los resultados del control se entenderán que son conformes, y por tanto aceptables, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, Código Técnico de la Edificación, demás normativa de obligado cumplimiento, así como lo especificado y declarado por los fabricantes o suministradores en la documentación que acompañará a productos, equipos y sistemas.

La aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra se reflejará en el Libro de Control de Calidad.

Cuando los resultados de ensayos, pruebas, análisis y demás controles realizados en obra no sean conformes a lo especificado en los documentos referidos en este apartado, la Dirección Facultativa establecerá y justificará las medidas correctoras oportunas.

## 2. Relación de productos con marcado CE

Se tendrán en cuenta la relación de productos con Marcado CE en vigor, publicada por la Dirección General de Industria, a través de la correspondiente Resolución donde se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

# ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR

| PCC | SALUBRIDAD Y URBANIZACIÓN | RED DE SANEAMIENTO |
|---|---|---|

| OBRA | REHABILITACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE Y REPAVIMENTACIÓN DE PATIOS INTERIORES DE JUEGO EN EDIFICIO EP |
|---|---|

**Identificación de la Instalación**

| INSTALACIÓN | TIPO | DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN |
|---|---|---|
| RED INTERIOR DE EVACUACIÓN PLUVIALES Y RESIDUALES | TUBO PVC | SANEAMIENTO INT / varios |
| RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES | Tubo PVC | Bajante pluviales / 90mm |
| RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES | Tubería PVC color teja | canalización exterior / 200mm y 2.9mm de espesor |

**Niveles de Control**

| Tipo | Instalación | Homolog./Certif. | Ensayo/Pruebas |
|---|---|---|---|
| | | | |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control-RED INTERIOR DE EVACUACIÓN PLUVIALES Y RESIDUALES | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Prueba de Estanqueidad (Aparatos)* | DB-HS-5 | DB-HS-5 | TOTAL | |
| 2 | Prueba de Estanqueidad (Red Horizontal)* | DB-HS-5 | DB-HS-5 | TOTAL | |
| 3 | Prueba de Estanqueidad (Arquet. y pozos)* | DB-HS-5 | DB-HS-5 | TOTAL | |
| 4 | Prueba de Estanqueidad Total (Aire, agua o humo) * | DB-HS-5 | DB-HS-5 | TOTAL | |
| Ref | Ensayos de Control - RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
| 1 | Prueba de Estanqueidad red fecales y pluviales | s/ PPTGTSP | | 10% | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Inspección con cámara de Televisión (1 jornada) | | | | 1/500 m |

* Pruebas con certificado del instalador

** Ensayo complementario

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 |
| Tubo PVC | Bajante pluviales | 1 | 10 | 1 | |
| Tubería PVC color teja | canalización exterior | 1 | 10 | 1 | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | 2 | |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

# VALORACIÓN ECONOMICA

## SALUBRIDAD Y URBANIZACIÓN

| Ensayo | S. Constructivo | Cantidad | Precio | Total |
|---|---|---|---|---|
| Prueba de Estanqueidad red fecales o pluviales | RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES | 2 | 841,43 | 1682,86 |

## RESUMEN POR CAPÍTULOS

| CAPÍTULO | TOTAL |
|---|---|
| SALUBRIDAD Y URBANIZACIÓN | 1682,86 |

| PRESUPUESTO | | 1682,86 |
|---|---|---|

# LISTADO DE DOCUMENTACIÓN

## ***ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN***

### HORMIGON (EHE 08)

#### HORMIGON (EHE 08)

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado

### ARMADURA ELABORADA Y FERRALLA ARMADA (EHE 08)

#### FERRALLA ARMADA

**ACERO CORRUGADO**

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física

## ***ESTRUCTURAS DE ACERO***

### ACEROS

#### ACEROS EN CHAPAS Y PERFILES

**Perliles Laminados**

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante
..... Homologación de soldadores

## ***FABRICAS***

### LADRILLOS CERÁMICOS Y SÍLICO-CALCÁREOS

#### LADRILLOS CERÁMICOS

**fachada**

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

### BLOQUES DE HORMIGÓN

#### BLOQUES DE HORMIGÓN

**BLOQUE ACUSTICO**

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

### MORTEROS

#### MORTEROS

**Raseos interiores**

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

**fachada**

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

## ***AHORRO ENERGÉTICO***

### AISLANTES TERMICOS

#### AISLANTES TÉRMICOS

**Fachada**

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

## ***CARPINTERIAS***

### VENTANAS

#### VENTANAS

**nuevas ventanas**

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

## ***SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO***

### DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN

#### Sistema de alarma

**ALARMA**

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

#### Sistema de Bocas de Incendios Equipadas

**BIE**

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

#### Extintores portátiles de incendios

**E**

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

## ***REVESTIMIENTOS***

### MATERIALES CERÁMICOS

#### MATERIALES CERÁMICOS

**Interior**

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

### PINTURAS Y BARNICES

#### PINTURAS Y BARNICES

**tabiquería interior y techos**

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

### YESOS Y ESCAYOLAS

#### YESOS Y ESCAYOLAS

**paredes/techos interiores**

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

En Hondarribia a febrero de 2023



Enrike Etxeberria Arquitecto | Aritz Berastegui Arquitecto | Josu Laguardia Arquitecto

## I.5.3 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# ANEXO I.5.3

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

# 1. MEMORIA INFORMATIVA

## 1.1. Objeto del Estudio y del posterior Plan de S. y S.

### 1.1.1. Objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud

De acuerdo con el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97), que implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud en las obras de construcción o de ingeniería civil, se elabora el presente estudio para el "PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE Y REPAVIMENTACIÓN DE PATIOS INTERIORES DE JUEGO EN EDIFICIO EP TXINGUDI IKASTOLA, AVENIDA JAIZUBIA, en Avenida Jaizubia 151, Hondarribia siendo el Promotor de esta obra el Departamento de Educación del Gobierno Vasco – EUSKO JAURLARITZA.

La referida disposición legal obliga a la presentación del Estudio de Seguridad y Salud para el visado colegial correspondiente del Proyecto de Ejecución de Obra y para la concesión de Licencia de Obra por parte del Ayuntamiento.

El presente Estudio de Seguridad y Salud Laboral para la ejecución de los **trabajos de ejecución de las todas las obrase instalaciones detalladas en el proyecto citado,** tiene por objeto realizar los esquemas organizativos, estudiar procedimientos constructivos y de seguridad, así como los riesgos de los diferentes trabajos a realizar en esta obra, para que podamos saber cuales son las mejores soluciones y protecciones para que se pueda desarrollar la totalidad de los trabajos.

En consecuencia, el equipo redactor del Estudio de Seguridad y Salud para la presente obra, debe pronosticar los riesgos laborales que puedan darse en el proceso constructivo, con el fin principal de realizar la obra sin accidentes ni enfermedades en las personas que trabajan en ella y, de forma indirecta, sobre terceros; incluso predecir posibles percances que pudieran producir algún daño físico, especialmente sobre personas. De igual modo, indicará las normas o medidas preventivas oportunas para evitarlos o, en su defecto, reducirlos.

Además, el presente documento tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este Estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

Su aplicación será vinculante para todo el personal propio de la obra y el dependiente de otras empresas subcontratadas por ésta, para realizar sus trabajos en el interior del recinto de la obra, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención.

No le será exigible por la Autoridad Laboral ni por la Propiedad, la responsabilidad "in vigilando", de las diversas empresas de contrata no vinculadas contractualmente, de forma directa o indirecta con ella.

En este Estudio de Seguridad y Salud, tras el análisis del contenido del Proyecto de Ejecución, se pormenorizan las fases de trabajo en las que se desarrollará la ejecución de la obra, especificando los riesgos estimados en cada una de ellas, proponiendo las medidas de protección necesarias en orden a la seguridad de los operarios. También se extenderá este análisis a la maquinaria y medios auxiliares a utilizar en todo el proceso constructivo con los detalles correspondientes sobre su correcta instalación, uso y conservación, así como las protecciones de las que deban ser dotados.

Las medidas de Higiene quedarán recogidas en las instalaciones provisionales de obra, que basándose en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo y demás Normativa concordante, contendrán las dotaciones necesarias para aseos, vestuarios, comedores y oficina de obra.

Finalmente se reflejará en los planos la organización general de la obra, vallado del solar, etc. con indicación de los lugares para el asentamiento de las instalaciones provisionales de obra, emplazamiento de maquinaria, espacios para acopio de materiales, accesos a la obra, circulaciones internas, etc.

### 1.1.2. Establecimiento posterior de un Plan de Seguridad y Salud en la obra

El Estudio de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las Empresas Constructoras, Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud tal y como indica el articulado del Real Decreto citado en el punto anterior.

En dicho Plan podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. El citado Plan de Seguridad y Salud es el que, en definitiva, permitirá conseguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras que contempla este E.S.S.

Cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analizarán y estudiarán, desarrollando y complementando, las previsiones contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para su aprobación.

El Plan de Seguridad y Salud Laboral, tanto del Contratista principal, como de todos los Contratistas (lotes), subcontratistas y autónomos, podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir a lo largo de la misma, previa aprobación expresa del Coordinador de Seguridad en Fase de Ejecución, siguiéndose la necesaria información y comunicación a los representantes legales de los trabajadores en el Centro de Trabajo, quienes podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas de mejoras preventivas que estimen oportunas.

## 1.2. Datos generales de la obra

### 1.2.1. Tipo de obra

Los trabajos de reparación integral del saneamiento existente de la urbanización exterior consiste en la renovación total de las redes de recogida de saneamiento de pluviales y fecales, ejecución de zanjas abiertas y sustitución total de los colectores y arquetas, Así como la repavimentación y reperfilado de pavimento del los patios interiores del edificio EP.

### 1.2.2. Situación y emplazamiento

| | |
|---|---|
| Calle y número: | Avenida Jaizubia 151 |
| Ciudad: | HONDARRIBIA |
| Distrito postal: | 20305 |
| Provincia: | Gipuzkoa |

### 1.2.3. Promotor

| | |
|---|---|
| Organismo: | Gobierno Vasco – Eusko Jaurlaritza |
| Departamento: | Dto. de Educación |
| Dirección: | Andia kalea 13 |
| Ciudad: | DONOSTIA |
| Provincia: | GIPUZKOA |

### 1.2.4. Destino de la obra

Los trabajos de reparación integral del saneamiento existente de la urbanización exterior consistente en la renovación total de las redes de recogida de saneamiento de pluviales y fecales, ejecución de zanjas abiertas y sustitución total de los colectores y arquetas, Así como la repavimentación y reperfilado de pavimento del los patios interiores del edificio EP.

### 1.2.5. Presupuesto de ejecución de la obra

El presupuesto de ejecución material de la obra ascienda a la cantidad de **298.518,71Euros.**

### 1.2.6. Presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud

El presupuesto de seguridad del presente Estudio de Seguridad y Salud para la ejecución material de la obra ascienda a la cantidad de **6.629,18Euros.**

## 1.3. Plazo de ejecución y número de trabajadores

### 1.3.1. Numero de trabajadores

En base a los estudios de planeamiento de ejecución de la obra, se estima que el número máximo de trabajadores en fase punta de los trabajos, alcanzará la cifra máxima de DIEZ (10) operarios.

### 1.3.2. Plazo de ejecución

El plazo estipulado para la ejecución de la obra es de **14 semanas – (3,5 meses)**

## 1.4. Datos Técnicos del Proyecto

### 1.4.1. Autor del Proyecto de Ejecución

El encargo lo realiza el Departamento de Educación del Gobierno Vasco.
El autor del Proyecto de Ejecución es
REHABITE AHOLKULARITZA TEKNIKOA SLP
Aritz Berastegui Aizpurua .....Arquitecto
Enrike Etxeberria Lekuona .....Arquitecto
Josu Laguardia Iginitz .....Arquitecto

### 1.4.2. Autor del Estudio de Seguridad y Salud:

El encargo lo realiza el Departamento de Educación del Gobierno Vasco.
El autor del Proyecto de Ejecución es
REHABITE AHOLKULARITZA TEKNIKOA SLP
Aritz Berastegui Aizpurua .....Arquitecto
Enrike Etxeberria Lekuona .....Arquitecto
Josu Laguardia Iginitz .....Arquitecto

### 1.4.3. Relación resumida de los trabajos a realizar

Mediante la ejecución de las fases de obra antes citadas que, componen la parte técnica del proyecto al que se adjunta este E.S.S., se pretende la realización de obra civil, demoliciones, estructura de hormigón armado, estructura metálica, aislamientos, impermeabilizaciones, cerramientos, albañilería, revestimientos interiores y exteriores, pavimentos interiores y exteriores, instalación eléctrica, carpintería de madera, carpintería de aluminio, herrería, vidriería, pintura, urbanización complementaria, etc.

### 1.4.4. Climatología

Habitualmente no hay temperaturas extremas; sólo ocasionalmente las altas o bajas temperaturas, así como fuertes lluvias y vientos pueden afectar a la seguridad, por lo que se tomarán las medidas preventivas oportunas.

### 1.4.5. Suministros (agua, luz, saneamientos)

- Red separativa de pluviales y fecales.
- Red de agua potable.
- Red eléctrica

### 1.4.6. Descripción del Solar:

El edificio LH primaria objeto de este informe se sitúa al sur del complejo educativo de Txingudi Ikastola. Todo el complejo educativo se compone de dos centros públicos: un centro de educación infantil y primaria denominado CEIP Txingudi-Irungo Ikastola HLHI, y un instituto de educación secundaria denominado IES Txingudi BHI. Ambos centros comparten el mismo espacio, así como diversos servicios: zonas deportivas, transporte, comedor, etc.

### 1.4.7. Accesos

Se llega a la parcela a través de un vial público. La parcela es de forma rectangular, accediendo a la misma a través de la avenida Jaizubia y desde el paso peatonal que delimita la parcela en su lado norte o este.

### 1.4.8. Edificios colindantes

El ámbito de ejecución está delimitado por el edificio de primaria su lado Sur y edificios de educación infantil a lado este y patio de juegos junto con la regata Jaizubia al lado oeste.

### 1.4.9. Linderos

La parcela linda al sur con la Ikastola de primaria también de Txingudi Ikastola y al norte con la avenida Jaizubia, al este los edificios de educación infantil y al oeste con la regata y el campo de fútbol de la ikastola Txingudi.

### 1.4.10. Existencia de servicios e instalaciones

Los servicios propios dentro de la parcela y pertenecientes al edificio del Centro e instalaciones propias. Por otro lado, en el exterior del edificio en la vía pública, los servicios municipales (agua potable y saneamiento) además de los propios de las empresas suministradoras de telefonía y telecomunicaciones (Telefónica, Euskaltel…), y de electricidad (Iberdrola).

Antes del inicio de las obras, el Contratista certificará que las obras no van a dañar ninguno de estos servicios e informará en todo momento a los técnicos de los distintos servicios, tanto públicos como privados.

### 1.4.11. Suministro de agua potable y electricidad

Tanto el suministro de agua potable como de energía eléctrica se sitúan en el mismo edificio y/o parcela; no obstante, el Contratista tendrá que determinar si realiza las acometidas temporales para la ejecución de la obra, de estos servicios, a través de las instalaciones existentes en el edificio o parcela, o a través de los servicios existentes al pié de la parcela.

### 1.4.12. Vertido de aguas sucias

La parcela cuenta con servicios de alcantarillado y saneamiento municipal, con sistema separativo.

### 1.4.13. Circulación de personas ajenas

La obra está situada dentro de un recinto que está acotado mediante vallado. Se llega a él por la avenida Jaizubia. No obstante será necesario colocar a las entradas al recinto señales con la indicación que aparece a continuación;

**QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO EL ACCESO A LA OBRA DE PERSONAS AJENAS A LA MISMA**.

Como prevención de los posibles riesgos que puedan ocasionarse sobre estos sujetos, se cumplirá con las normas generales que se describen en los apartados posteriores.

## 1.4. Servicios comunes sanitarios

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

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

### 1.4.1. Instalaciones sanitarias de urgencia

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

### 1.4.2. Barracón botiquín

Dado que el número máximo de trabajadores es de 10 y no llega a la cifra de 100, no es necesario instalar un barracón botiquín.

### 1.4.3. Botiquín de primeros auxilios

Se encontrará en la dependencia destinada a oficina de obra. Además, existirá un repuesto del mismo y cada mes se revisará el material guardado en el mismo y se repondrán aquellos productos que hayan sido caducados y/o terminado.

### 1.4.4. Comedor

Se prevé la instalación de caseta de obra para uso de comedor dentro del recinto de la obra.

### 1.4.5. Servicios Higiénicos

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

### 1.4.6. Aseos

Totalizarán los siguientes elementos:

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

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

### 1.4.7. Vestuarios.

Tendrá las dimensiones y equipamiento siguientes:

a.- Superficie: 8,00 m2., en los periodos de tiempo con número de operarios máximo.

Totalizarán los siguientes elementos:
a.- 6,00 armarios guardarropa individuales, uno para cada trabajador a contratar.
b.- 6,00 sillas o bancos con capacidad equivalente.
c.- 6,00 perchas.

## 1.5. Actuación en caso de accidente

### 1.5.1. Centro de asistencia más cercano

El Centro de Salud de Irun, situado en el centro del casco urbano, y el Hospital comarcal de Irun.

| Centro asistencial | Municipio | Dirección | Teléfono |
|---|---|---|---|
| Centro de Salud Irun | Irun | Gipuzkoa hiribidea, 15 | 943006700 |
| Hospital comarcal de Irun | Hondarribia | Finca zubieta. Barrio Mendelu | 943007700 |

El(los) contratista(s) general y los subcontratistas colocarán en sitio visible los datos anteriores, además de los de la Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesiones, en el caso de tener que acceder por accidente leve.

### 1.5.2. Servicios de emergencia

Además del teléfono correspondiente al hospital más cercano, los servicios de emergencia previstos son:

El teléfono general de emergencias es el **112 S.O.S. DEIAK.**

## 1.6. Descripción de la obra.

### 1.6.1. Tipo de obra

Los trabajos recogidos en el presente Proyecto están principalmente encaminados reparación integral de las instalaciones de saneamiento en la que renovarán completamente las recogidas de aguas de pluviales y aguas residuales de todo el edificio L.H., creando un sistema de recogida completamente separativa.

# 2. MEMORIA DESCRIPTIVA

## 2.1. Instalaciones de higiene y bienestar

En la construcción de estas instalaciones se seguirán las mismas normas de seguridad que las prescritas más adelante para trabajos semejantes durante la obra. La superficie y los elementos necesarios de cada instalación se determinarán en función del número máximo de operarios en la obra simultáneamente.

Existirán al menos:

- Una caseta destinada al personal técnico y administrativo.
- Una caseta o varias, destinadas a los operarios, que dispondrán de vestuarios y aseos.

Los paramentos de los aseos, vestuarios y duchas, en los que sea susceptible su contacto durante el uso por parte de los trabajadores, se realizarán con acabados que permitan el lavado con líquidos desinfectantes y antisépticos con la frecuencia necesaria, así como los elementos que contenga en su interior, como grifos, desagües y alcachofas de duchas, que además deberán estar siempre en condiciones adecuadas.

## 2.2. Servicios para el personal

En la zona indicada en el plano de situación, se situarán las casetas de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores que participen en las obras.

Estos servicios se mantendrán en perfecto estado de limpieza e higiene para lo cuál se emplearán, como mínimo, 3 horas a la semana.

### 2.2.1. Vestuario

Se instalará un cuarto vestuario de 2 m2 de superficie mínima por trabajador y 2,30 m de altura mínima de techo. Estará provisto de taquillas individuales con llave, asientos corridos y sistema calefactor durante el invierno. Dicho local se construirá mediante tabiques enfoscados y pintados, con ventanas practicables protegidas externamente con rejas metálicas. La cubierta será a un agua hacia el interior del terreno, construida con placas de fibrocemento apoyadas sobre perfiles metálicos.

El vestuario arriba descrito podrá ser sustituido por un modulo prefabricado metálico, siempre que se cumplan las superficies mínimas indicadas.

**7p G 2m²/p = 14 m²**

Casetas prefabricadas de 6,00 x 2,44 m. con estructura metálica formada por perfiles plegados electrosoldados. Paredes compuestas por paneles sandwich desmontables, termoaislantes, formados por chapa prelacada y poliuretano expandido. Techo formado por perfiles galvanizados con canalón y bajantes integrados y aislamiento de lana mineral, cámara de aire y falso techo de tablero aglomerado melaminado. Suelo en chapa plegada galvanizada, aislamiento de poliestireno expandido y tablero aglomerado. Ventanas correderas de aluminio y puerta metálica. Toma eléctrica de 220 V. y de agua. Dispondrán de colgadores para la ropa, bancos y radiador eléctrico.

### 2.2.2. Aseos

El cuarto o módulo correspondiente, situado acoplado al vestuario, estará dotado de lavabos provistos de jabón, espejo, secadores de aire caliente y duchas con cabinas individuales con puertas equipadas con cierre interior. Tanto los lavabos como las duchas tendrán agua fría y caliente. El número de lavabos y duchas será uno por cada 10 usuarios.

**7 p / 10Uds/p = 0,7 Uds. → 1 Ud**

Serán de características similares a las de los vestuarios con acabado de suelo en goma. Dispondrán de 3 inodoros, 3 duchas, 1 pileta con 3 grifos, termo de agua caliente, espejos, portarrollos industrial, jabonera, toallero, radiador eléctrico y recipiente para desperdicios.

### 2.2.3. Retretes

Las cabinas tendrán una superficie de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura mínima. En su interior se ubicarán los inodoros con descarga automática de agua corriente. Estarán situadas junto al cuarto de aseo y dispondrán de papel higiénico. Las características constructivas serán similares a las de los aseos y vestuarios y podrán sustituirse por módulos prefabricados. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y una percha.

Existirá un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

Se instalarán con separación de sexos cuando se empleen más de 10 trabajadores, y los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres dispondrán de recipientes especiales y cerrados.

**7p / 15Uds/p = 0,46 Uds → 1 Ud**

### 2.2.4. Comedor

Se prevé la instalación de caseta de obra para uso de comedor dentro del recinto de la obra.

### 2.2.5. Oficina y almacenes

La caseta correspondiente estará dotada de al menos un cuarto de aseo con lavabo y retrete.

### 2.2.6. Limpieza e higiene

Los cuartos vestuarios, aseos, retretes, lavabos y duchas deberán limpiarse con la frecuencia necesaria para que en todo momento se encuentren en adecuadas condiciones de limpieza y asepsia; lo que la empresa llevará a cabo según lo demanden las circunstancias concretas. Para ello se contará con un trabajador que alterne esta labor con la habitual que desarrolla en la obra.

## 2.3. Instalaciones generales provisionales

### 2.3.1. Energía Eléctrica y alumbrado

Tras determinar la potencia necesaria y solicitar el suministro y punto de entrega de la compañía eléctrica, se definirán mediante el proyecto y esquemas pertinentes, las secciones de cables, cuadros necesarios y su situación, protecciones de personas y máquinas, etc., cumpliendo lo prescrito en el Reglamento Electrotécnico de baja tensión, especialmente en las instrucciones:

MI-BT-027: Apartado 2: "Instalaciones en locales mojados".
MI-BT-028: Apartado 4: "Instalaciones temporales. Obras".
MI-BT-021: Apartado 2: "Protección contra contactos indirectos"; subapartados 2.1: " Separación de circuitos" y 2.2: "Empleo de pequeñas tensiones de seguridad".
MI-BT-020: Apartado 1: "Protección de las instalaciones".
MI-BT-039: "Puestas a tierra".

La instalación eléctrica provisional de la obra se resolverá mediante acometida a la red de la compañía suministradora, la cual dispondrá de un armario protector de intemperie que solo podrá ser abierto con útil especial, ubicado según se indica en el plano correspondiente.

De dicho armario partirá la toma general de alimentación eléctrica que será conectada según el esquema adjunto a la red de distribución interior de la obra, cuyo aparellaje de corte y protección estará agrupado en el interior del armario de distribución general, el cual será de material aislante con un grado de protección mínimo IP-477. Los interruptores magnetotérmicos y diferenciales, tomacorrientes, etc., instalados

en su interior, presentarán un grado de protección mínimo IP-20.

Existirá un interruptor omnipolar con corte manual en el origen de la instalación eléctrica, e inmediatamente antes de cada una de las tomas de corriente.

El conjunto, por las condiciones desfavorables de la obra se ubicará en un armario con las siguientes características:

Su carcasa metálica estará dotada de puesta a tierra.

Dispondrá de cerradura que estará al cuidado del encargado o especialista que se designe.

Llevará la señal "PELIGRO / ELECTROCUCIÓN" en el exterior.

Las partes activas de la instalación se recubrirán con aislante adecuado.

Las tomas de corriente se ubicarán preferentemente en los laterales del armario, para facilitar que éste pueda permanecer cerrado.

Las bases de enchufe dispondrán de los correspondientes puntos de toma de tierra, para poder conectar así las distintas máquinas que lo necesiten.

La instalación eléctrica provisional de obra se ha diseñado dividida en tres circuitos: fuerza para máquinas fijas; fuerza para máquinas portátiles y alumbrado. En el comienzo de todas ellas se sitúan interruptores magnetotérmicos de tipo D en la primera y de tipo U en las otras dos, con un poder de corte nominal de 10 KA.

Tras los magnetotérmicos se instalará en cada circuito un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad nominal en el primero y de 30 mA en los otros dos.

Existirá una red de puesta a tierra, con la toma de tierra situada junto al armario general y con un valor máximo de 20 ohmios, conectada al cuadro eléctrico mediante un conductor de 16 mm2 de sección mínima.

Todas las máquinas eléctricas (salvo las que cuenten con aislamiento doble o reforzado) deben tener sus masas metálicas accesibles unidas a tierra mediante un conductor de protección incluido en la manguera de alimentación eléctrica. El conductor se distingue por el color de su aislamiento (amarillo-verde).

Los aparatos de alumbrado portátil, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán del tipo protegido contra los chorros de agua, y su conexión se efectuará con clavijas y bases de corriente bipolares con toma de tierra.

Los conductores eléctricos utilizados en la obra deben ser aislados, de 1.000 voltios de tensión nominal mínima y carentes de empalmes. Cualquier alargamiento se resolverá con sistemas de toma-corrientes con un grado de protección mínimo IP-55.

La distribución desde el cuadro general de obra será con cable antihumedad enterrado cuando sea posible en exteriores y con cables colgados, con puntos de sujeción perfectamente aislados, en interiores.

No se colocarán por el suelo en las zonas de paso de vehículos y acopio de cargas. En caso inevitable, se llevarán enterrados y protegidos por una canalización resistente. Asimismo, deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.

Los cuadros auxiliares cumplirán todo lo anterior en cuanto a inaccesibilidad de elementos en tensión, protección y continuidad del conductor de puesta a tierra.

Todos los armarios de la instalación eléctrica se situarán protegidos de la radiación solar.

El alumbrado de la obra y los tajos será el suficiente para transitar y realizar los trabajos, siempre con las intensidades mínimas señaladas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene.

Los focos serán instalados sobre pies derechos con materia aislante. El alumbrado en tajos será fijo a ser posible y en caso de emplear portátiles en condiciones de humedad elevadas, la toma de corriente se

realizará mediante transformador portátil de seguridad de 24 V.

Las instalaciones y equipos eléctricos serán revisados periódicamente por personal autorizado. No se permitirán reparaciones, conexiones etc. a personal no especializado.

## 2.3.2. Instalación eléctrica provisional de obra

Contador. Caja general de protección. Acometida

Tanto los contadores como la caja general se instalarán en los armarios de los que se encuentran dotados el total de las parcelas y cuya llave estará en posesión de la persona asignada.
Cuadro general

Se dispondrá junto a la caja general de protección dentro del armario.

- Interruptor de corriente general.
- Interruptor diferencial de 300 mA, para el circuito de fuerza.
- Interruptor diferencial de 30 mA, para el circuito de alumbrado.

Dispondrá además de tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos haya. Las bases de conexión se situarán preferentemente en el exterior del cuadro. El cuadro general estará conectado a tierra mediante cable y pica de cobre.

Cuadros secundarios

En puntos estratégicos de la obra se montarán cuadros eléctricos secundarios de características similares a las del cuadro general.

Todos los cuadros secundarios estarán conectados a tierra a través del cuadro general.

Conductores

Los conductores de las instalaciones exteriores serán de 1000 V. de tensión nominal. Los interiores podrán ser de 440 V de tensión nominal.

Preferentemente se montarán aéreos y cuando esto no sea posible se dispondrán por el suelo, próximos a los paramentos.

En zonas de paso de vehículos no se montarán por el suelo, a no ser que se protejan convenientemente.

Alumbrado

En el sótano, y en especial en las zonas de escalera se dispondrá de iluminación fija suficiente con un nivel mínimo de 50 lux.

En zonas de trabajo el nivel de iluminación estará comprendido entre 100 y 500 lux, en función de las exigencias visuales requeridas.

Los puntos de luz se situarán en superficies firmes y protegidas de las inclemencias meteorológicas.

El alumbrado portátil tendrá mango aislante, el casquillo no será metálico y se alimentará a la tensión de 24 v.

## 2.3.3. Protección contra incendios

Se dotará a la obra de tres extintores portátiles de polvo polivalente de eficacia 21A, que se instalarán, junto al cuadro eléctrico general, junto a la oficina de obra y los vestuarios. Se sujetarán apoyados en la pared sobre soportes y de modo que sean fácilmente accesibles, situándose su parte superior a una altura máxima de 1,70 m. desde el suelo. Estarán debidamente señalizados y protegidos de la radiación solar y de las inclemencias del tiempo.

Para una adecuada conservación y control de funcionamiento, se revisarán y probarán del modo siguiente:

Revisiones:

Periódicamente: Verificar situación, accesibilidad y aparente buen estado. Como máximo cada tres meses.
Cada seis meses: Verificación de peso y presión.
Cada año: Verificación por personal especializado.

Pruebas:

De estanqueidad simultáneamente a la revisión anual.
De presión, al fabricarse el extintor y cada cinco años a partir de la primera prueba.

Marcado:

El extintor va provisto de una placa de diseño con datos de presión, número y fechas de las pruebas.

Etiquetado:

Contará con una etiqueta de características y empleo y otra etiqueta de recarga, con su correspondiente certificado si se ha producido esta actuación.

La vida útil de los extintores no sobrepasará los veinte años, contados a partir de la fecha de la primera prueba. Pasado dicho plazo no podrán ser utilizados como recipientes.

Las anteriores medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, serán avisados inmediatamente en todos los casos. La distancia en tiempo al puesto de bomberos más cercano es de 5 minutos.

Los medios de extinción a utilizar, extintores portátiles de polvo polivalente de 6 Kgs, se instalarán en casetas de obra y almacenes de combustibles y herramientas y de CO2 en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos.

Además de los medios descritos anteriormente, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

## 2.4. Servicios sanitarios

### 2.4.1. Reconocimientos médicos

Todos los trabajadores serán sometidos a un reconocimiento médico en el momento de su contratación y periódicamente una vez al año. El reconocimiento comprenderá un estudio médico detenido, incluyendo investigaciones de componentes anormales y de sedimento en la orina; recuento de hematíes y leucocitos, fórmula leucocitaria y velocidad de eritro-sedimentación; así como un examen psicotécnico elemental.

Los trabajadores que verifiquen esfuerzos físicos constantes, los que están expuestos a caídas superiores a tres metros, o los que están expuestos a trabajos pulvígenos, serán reconocidos semestralmente.

### 2.4.2. Botiquín

En la oficina administrativa de obra o en el vestuario existirá un botiquín fijo, señalizado en el exterior

mediante cartel de amplia visibilidad, cuyo contenido mínimo será, según la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, el siguiente:

Agua oxigenada
Alcohol de 96º
Tintura de yodo
Mercurocromo
Amoniaco
Gasa estéril
Algodón hidrófilo
Vendas
Esparadrapo
Antiespasmódicos
Analgésicos
Tónicos cardíacos de urgencia
Torniquete
Bolsas de goma para agua o hielo
Guantes esterilizados para inyectables
Termómetro clínico
Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

### 2.4.3. Servicios de urgencia utilizables

Los servicios de urgencia más próximos se hallan en el Centro Sanitario – Consultorio Municipal, situado en la calle Los Marinos no. 1, en Pasajes San Pedro a aproximadamente 1,3 Km. de la obra; en caso de accidente grave o emergencia, el personal deberá asistir al Hospital Universitario de Donostia.

### 2.4.4. Centro asistencial más cercano

El ambulatorio más cercano está situado en la calle Los Marinos no. 1, en Pasajes San Pedro a aproximadamente 1,3 Km. de la obra. El número de teléfono este centro es el 943-00.65.50.

Hospital Universitario de Donostia, situado en Paseo Dr. Begiristain S/N, y sus teléfonos son 943.00.70.00 y 943.00.70.53.

En la oficina de obra se colocará un cartel con los datos de estos dos últimos apartados, así como los datos de la Mutua de Trabajo y Enfermedades Profesionales.

## 2.5. Servicios de seguridad

### 2.5.1. Vigilante de seguridad

Dado que la plantilla máxima prevista no hace necesario constituir un Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo, la empresa contratista designará un Vigilante de Seguridad entre los trabajadores mejor preparados y motivados en esta materia, cuyas funciones, compartidas con su trabajo normal serán las siguientes:

Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Comunicar al empresario las situaciones de peligro que puedan producirse, y proponer las medidas que a su juicio deban adoptarse.

Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales, comunicando al empresario la existencia de riesgos para la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.

Prestar los primeros auxilios a los accidentados y proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que requieran.

## 2.5.2. Formación

Antes de comenzar a trabajar en la obra, todos los trabajadores recibirán instrucción acerca de los riesgos y peligros que puedan afectarles en su trabajo, así como sobre la forma y procesos que deben observar para prevenirlos o evitarlos.

Si el vigilante de seguridad no ha asistido anteriormente a ningún curso de Seguridad o Socorrismo, deberá hacerlo en el tiempo de duración de la obra, preferentemente al comienzo de la misma.

El personal directivo y técnico, los mandos intermedios y los trabajadores de la empresa constructora, recibirán asimismo formación en esas materias.

### 2.5.3. Control de actuaciones preventivas

El Recurso Preventivo de la(s) Contrata(s) comprobará el desarrollo del trabajo en los tajos, de acuerdo con las previsibles variaciones operativas que puedan determinar situaciones nuevas de riesgo, actuando para su corrección según determina la normativa legal vigente anteriormente indicada.

En condiciones normales, se considera suficiente el control semanal de las máquinas e instalaciones, salvo que se produzcan cambios de ubicación, ampliaciones o modificaciones.

Paralelo seguimiento realizará el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución material del proyecto, el cual dejará constancia en el libro de incidencias de los incumplimientos de las medidas prescritas. Como primera medida, se ocupará de que los técnicos y mandos intermedios de la contrata conozcan el contenido del Plan de Seguridad, con análisis detallado de los puntos más conflictivos y significativos.

## 2.6. Seguridad para terceros

El acceso de vehículos a la obra se realizará únicamente por las entradas de obra acondicionadas para tal fin, prohibiéndose expresamente el acceso por otros viales.

Se colocará un vallado de madera o metálico a lo largo del vial de acceso, se delimitara un espacio cerrado para la ubicación de las casetas de obra y la zona de acopio de materiales. En el vallado se situarán las puertas de acceso independientes para el personal y los vehículos.

En el plano correspondiente se detalla la ubicación del vallado y demás elementos.

## 2.7. Aplicación de la seguridad al proceso constructivo

### 2.7.1. Trabajos previos, cierres-vallados, locales de higiene y bienestar.

Se procederá al cierre perimetral de la obra o los accesos a la zona de la obra donde se va a ejecutar la obra descrita en el proyecto de ejecución, a base de vallas metálicas.

La instalación tanto de vestuarios, como de aseos, se va a realizar en la misma parcela o, en su defecto, en un lugar habilitado para tal fin en las proximidades de la obra.

Todos los elementos indicados seguirán las normas establecidas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, tanto en los elementos como en los materiales utilizados.

No se hace hincapié en los abastecimientos y evacuaciones dado que no existen problemas en este sentido.

En el botiquín, además de los elementos imprescindibles para la realización de primeras curas, se situará un cartel con los números de teléfono de Centros Hospitalarios, etc.

Se ocupará el área indicada en los planos para instalar los vestuarios, servicios higiénicos.

En las instalaciones de higiene y bienestar, se instalará recipiente con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que se generen durante las comidas del personal de obra.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas se responsabilizará una persona, la cual alternará este trabajo con otros propios de la obra.

### 2.7.2. Derribos y demoliciones

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que ordene el Director de las Obras, quien designará los elementos que se hayan de conservar intactos.

Se dejarán previstas tomas de agua para riego, en evitación de formación de polvo durante los trabajos

Durante la demolición, si aparecen grietas en las paredes medianeras, se colocarán testigos, a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación su fuese necesario.

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

**A) Riesgos evitables**

- Desplomes en edificios colindantes.
- Caídas de materiales transportados.
- Desplome de andamios.
- Atropellos de trabajadores, colisiones, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos.
- Caídas del personal a nivel.
- Inhalación de polvo.
- Golpes, cortes atrapamientos y sobreesfuerzos
- Los propios del manejo de las máquinas y vehículos.

**B) Riesgos no eliminables**

- Proyección de partículas
- Exposición a ruidos y vibraciones

**C) Medidas de seguridad**

Normas básicas:

- Previo a los trabajos de derribo se anularan todas las instalaciones existentes.
- Previa inspección diaria del área de trabajo, así como de los edificios colindantes.
- Vigilancia frecuente de apuntalamientos y apeos.
- Se regara con agua constantemente la zona que se derriba.
- La maniobra de la maquinaria y tránsito de vehículos dentro de la zona de obra, así como sus entradas y salidas a vía publica, serán guiadas por una persona destinada al efecto.
- Los conductores de camiones permanecerán fuera de la cabina mientras duren las operaciones de carga.
- Se prohíbe la estancia o circulación del personal en el radio de acción de las máquinas durante su trabajo.

Protecciones personales:

- Ropa de trabajo
- Casco de polietileno
- Calzado de seguridad clase III para manutención de materiales
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico en ambientes pulvígenos
- Cinturón antivibratorio, en especial para los conductores de maquinaria
- Guantes de cuero
- Botas impermeables para transitar por zonas húmedas
- Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas

Protecciones colectivas:

- Apuntalamientos y apeos.
- Pasos y pasarelas.

- Barandilla protectora del borde de vaciado a nivel del solar, rígida y resistente (150 kg por metro lineal) de 90 cm de altura, que cuente con barra intermedia y rodapié como protección de las zonas de tránsito junto al borde del vaciado.

## 2.7.3. Movimiento de tierras

Los trabajos de movimiento de tierras se realizarán mediante retroexcavadora, utilizando preferentemente la cuchara, aunque eventualmente se precise del puntero neumático si se excava en zona de cayuela.

Una vez que se alcance la cota de cimentación, se procederá al vaciado de las zanjas y pozos de cimentación.

Las operaciones de movimiento de tierra se refieren a los trabajos de desbroce, explanación, y ejecución de pequeños pozos y zanjas.

Se preparará el terreno de la zona de acopio, realizando un desbroce y posterior nivelación, con el fin de obtener una zona de acopio.

La ejecución del desbroce y nivelación, los pozos y las zanjas de saneamiento y cimentación, se realizarán mecánicamente, con repasos efectuados manualmente.

La maquinaria a utilizar será: pala cargadora, retroexcavadora y camiones.

**A) Riesgos evitables**

- Atropellos de trabajadores, colisiones, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos.
- Caídas del personal a nivel o en zanjas y pozos.
- Inhalación de polvo.
- Golpes, cortes atrapamientos y sobreesfuerzos
- Interferencias con canalizaciones subterráneas.
- Desprendimiento de tierras por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimiento de tierras por soportar cargas próximas al borde de la excavación.
- Desprendimiento de tierras por realizar mal las entibaciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los propios del manejo de las máquinas y vehículos.

**B) Riesgos no eliminables**

- Proyección de partículas
- Exposición a ruidos y vibraciones
- Desprendimiento de tierras por filtraciones acuosas.

**C) Medidas de seguridad**

Normas básicas:

- Previa inspección diaria del área de trabajo.
- La maniobra de la maquinaria y tránsito de vehículos dentro de la zona de obra, así como sus entradas y salidas a vía publica, serán guiadas por una persona destinada al efecto.
- Los conductores de camiones permanecerán fuera de la cabina mientras duren las operaciones de carga.
- Se prohíbe la estancia o circulación del personal en el radio de acción de las máquinas durante su trabajo.
- Se controlarán sistemáticamente las paredes y taludes de las excavaciones, especialmente en casos de lluvia o heladas, entibándose obligatoriamente zanjas y pozos con profundidad superior a 1,50 m.
- Se mantendrán en perfectas condiciones los caminos de obra evitando baches, blandones o zonas de barro.
- Se comprobará la perfecta limpieza de los camiones antes de su salida a vía pública (especialmente neumáticos) así como la correcta disposición de la carga.
- Se prohíbe el acopio de materiales o tierras a menos de 2 m. de las coronaciones de taludes, para evitar sobrecargas.
- Se detendrá el trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad, definidas por la Dirección Técnica.
- Si durante la excavación se encuentra alguna anomalía no prevista, se parará el tajo y si es preciso la obra, comunicándolo a la Dirección Técnica.
- La rampa para movimiento de camiones y máquinas tendrá el talud lateral que exija el tipo de terreno. Su anchura mínima será de 4,50 m. en los tramos rectos y mayor en la curva. La pendiente máxima será del 12% en los tramos rectos y del 8% en los curvos.

- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo.
- El inicio de movimiento de una máquina parada debe señalizarse acústicamente.
- La circulación de vehículos o máquinas junto al borde del vaciado se hará guardando la distancia de seguridad, para no provocar sobrecargas en el terreno, lo que se podrá señalizar mediante topes limitadores en el terreno.
- Se inspeccionarán las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se deberán entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

| Pendiente | Tipo de terreno |
|---|---|
| 1/1 | Terrenos movedizos o desmoronables |
| 1/2 | Terrenos blandos poco resistentes |
| 1/3 | Terrenos muy compactos |

- Se prohibirá permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de proceder a su saneo.
- Señalización y ordenación del tráfico de forma visible, tanto en el interior de la obra como en sus accesos, separando los tránsitos para personas y vehículos.
- Evitar materiales u objetos en las zonas de tránsito y de trabajo.

Protecciones personales:

- Ropa de trabajo
- Casco de polietileno
- Calzado de seguridad clase III para manutención de materiales
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico en ambientes pulvígenos
- Cinturón antivibratorio, en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras
- Guantes de cuero
- Botas impermeables para transitar por zonas húmedas

Protecciones colectivas:

- Barandilla protectora del borde de vaciado a nivel del solar, rígida y resistente (150 kg por metro lineal) de 90 cm de altura, que cuente con barra intermedia y rodapié como protección de las zonas de tránsito junto al borde del vaciado.

## 2.7.4. Excavaciones en pozos y zanjas

Se realizarán excavaciones tanto de pequeña profundidad (zapatas, vigas riostras…) como profundas (muros pantalla, muros de contención), para albergar la nueva cimentación y sótanos (para garajes) del edifico.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas al mismo nivel / distinto nivel.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- Caída de objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Derrumbamientos y atrapamientos.
- Ambiente pulvígeno.
- Lesiones en pies y manos.
- Riesgos derivados de trabajos en condiciones adversas.

**B) Normas básicas de seguridad**

- La cabina del maquinista debe estar protegida contra materiales proyectados, guardando en todo momento la distancia de seguridad.

**C) Protecciones personales**

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco homologado.
- Protecciones auditivas.

- Guantes de lona.
- Botas de seguridad.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Traje de agua.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.

**D) Protecciones colectivas**

- Riegos periódicos.
- Realización de taludes adecuados.
- Entibación adecuada de las zanjas.
- Barandillas en los bordes de la excavación.
- Se evitarán sobrecargas excesivas en los bordes de la excavación.
- Se prohibirá que circulen máquinas y personal en los bordes de la excavación.
- Se prohibirá que circule personal dentro del radio de acción de las máquinas.
- Cuidar los caminos afectados por circulación interna de vehículos.

## 2.7.5. Colocación de tuberías

Se realizarán zanjas para colocar las canalizaciones de las diversas tuberías, para los nuevos servicios que se conectarán a la red general (red municipal), como son la red de saneamiento de aguas fecales y pluviales.

A) **Riesgos más frecuentes**

- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos por materiales.
- Caídas de personal al mismo / distinto nivel.
- Golpes por objetos.
- Deslizamientos de taludes y tierras.
- Pisadas sobre materiales.
- Trabajos en ambientes húmedos.
- Electrocución.

**B) Normas básicas de seguridad**

- Antes de iniciar los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos de tierras.
- Se prohíbe el acopio de tierras o materiales en la calzada, para evitar riesgos a terceros.
- Se acotará el entorno y estará prohibido trabajar o transitar dentro del radio de acción del brazo de la máquina.
- Se prohíben los trabajos próximos a postes eléctricos, tendidos aéreos, etc... cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de la obra.
- Las maniobras de aproximación y carga de vehículos serán dirigidas por un señalista.
- Se montarán entibaciones en los bordes de las zanjas para evitar la caída de material sobre el personal.

**C) Protecciones personales**

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Traje de aguas.
- Guantes de PVC.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad.
- Cuerda de unión del cinturón con elemento fijo exterior a la zanja.

**D) Protecciones colectivas**

- Riegos periódicos.
- Señalización.

- Vigilar la existencia de gases mediante la utilización de explosímetros ó detectores de gases.
- Entibación y taludes adecuados.
- Tapas de madera ó planchones de acero para cubrir huecos en zonas de paso.

## 2.7.7. Estructuras de hormigón armado. Reparación de elementos estructurales.

La estructura está constituida por pórticos de hormigón armado (vigas y soportes) y muros existentes.

Los forjados son unidireccionales de viguetas semirresistentes de 20+5 cm.

Las rampas, mesetas de escalera, la tapa del hueco del ascensor y los aleros se realizan con losa maciza armada, de 15 ó 20 cm de espesor, según planos.

El hormigón se suministrará desde una central de hormigones, empleándose para su puesta la grúa-torre.

Las fases de trabajo son las siguientes:

- Encofrado.
- Colocación de viguetas y bovedillas.
- Colocación de las armaduras.
- Vertido y vibrado del hormigón.
- Desencofrado

La maquinaria a emplear ser la grúa-torre, el vibrador de aguja, la sierra circular para madera y el camión hormigonera, además de las herramientas manuales. Como elemento auxiliar se utilizará la torreta de hormigonado.

El encofrado de los soportes de sección cuadrada o rectangular se realizará con elementos metálicos, los de sección circular con cartón conformado desechable y el de las vigas y losas con madera, empleando puntales metálicos o de madera en los apeos. Los encofrados de pilares y vigas serán metálicos, empleando puntales metálicos en los apeos de los forjados.

El hormigón para la estructura será suministrado por una central de hormigonado y distribuido por la obra, mediante bombeo y/o con el auxilio de la grúa torre o grúa autopropulsada.

La maquinaria a emplear será la bomba de hormigonado, vibrador de aguja y sierra circular para madera.

En la ejecución de la estructura de hormigón armado, en losas "in situ" de hormigón armado, losas de escaleras, forjados, etc., se utilizara un sistema de seguridad para evitar las caídas durante la fase de entablado del encofrado. Dicho sistema puede ser una red colocada bajo el forjado ó un Sistema Anticaídas está formado por un cuerpo de acero plegable y un dispositivo retráctil que se bloquea cuando sufre una aceleración. El dispositivo elegido debe garantizar al operario realizar con total seguridad las operaciones de colocación de tableros, barandillas de seguridad, redes, tabicas de encofrado y en general todas aquellas situaciones relaciones con el montaje del encofrado en las que exista riesgo de caídas en altura.

Para realizar el entablado de las diferentes plantas una vez colocada las cerchas, sopandas, etc., con el fin de evitar las caídas durante la fase de entablado del encofrado. El personal que coloque el entablado lo deberá de colocar desde andamios situados en la planta anterior a la de trabajo. La primera labor a realizar será la colocación de las barandillas perimetrales en el recrecido que se le haga a las plantas.

**A) Riesgos evitables**

- Caídas del personal a nivel en las plantas y en altura, en las fases de encofrado, puesta en obra de armaduras, hormigón y desencofrado.
- Golpes y cortes con la herramienta.
- Heridas o desgarros causados por las armaduras.
- Caídas de objetos o materiales desde la maquinaria de elevación.
- Caídas de tablas, tableros o puntales al desencofrar.
- Electrocuciones.
- Pinchazos por clavos en extremidades superiores o inferiores.
- Contactos con el cemento. (Dermatosis).
- Los característicos de las máquinas utilizadas.

**B) Riesgos no eliminables**

- Exposición a rigores climáticos.

**Medidas de seguridad**

Normas básicas

- Previa inspección diaria del área de trabajo.
- Mantenimiento del mayor estado de limpieza y orden posible. Al desencofrar se procederá inmediatamente a retirar las puntas y limpiar y ordenar la madera.
- Los acopios de materiales se efectuarán con garantía de solidez y estabilidad, sin que invadan zonas de paso ni provoquen sobrecargas en forjados o junto a taludes.
- Las herramientas de mano se portarán, enganchadas con mosquetón.
- La circulación y trabajos sobre el forjado se harán sobre tablones, sin pisar las bovedillas.
- Las armaduras, puntales, tablones o cargas de gran longitud serán suspendidos mediante eslingas, dirigiéndolas con cuerdas por uno de sus extremos.
- No se realizarán trabajos de construcción de la estructura cuando exista hielo, nieve o viento superior a 60 km/h o amenaza de tormenta.
- El hormigonado de pilares se realizará desde torretas metálicas correctamente instaladas y protegidas.
- Antes del vertido del hormigón en forjados se revisarán los encofrados y apuntalamientos.
- Las bovedillas deberán ser transportadas adecuadamente paletizadas y sujetas
- Si existiese peligro de caída de objetos o materiales a un nivel inferior, se acotará la zona para impedir el paso. Si el peligro de caída de objetos fuese sobre la zona de trabajo, ésta será protegida con visera resistente o red de malla.
- Las losas de las cajas de escalera se peldañearán provisionalmente. El peldañeado se formará con una huella mínima de 23 cm y el contrapeldaño o tabica tendrá entre 13 y 20 cm. El ancho mínimo de estas escaleras será de 60 cm. Se instalarán antepechos de protección en sus lados abiertos, de 90 cm de altura mínima, barra intermedia y rodapié.
- Las escaleras de mano a utilizar durante la ejecución de los trabajos serán reglamentarias y cumplirán con el art. 19 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- El estribado de las cargas (armaduras, viguetas, etc..) se realizará con eslingas y estrobos reglamentarios. Se triangularán las cargas con el fin de estabilizarlas. Las eslingas se sujetarán independientemente al gancho de la grúa evitando que el ángulo formado por éstas no sobrepase los 90º. Los ganchos llevarán pestillos de seguridad.
- El encofrado de forjados deberá ser arriostrado y apuntalado adecuadamente y supervisado por la Dirección facultativa antes del hormigonado. Se evitará el sobrecargar excesivamente con material el encofrado.
- Cuando sea necesario disponer pasarelas para acceder a diferentes puntos de la obra, deberán tener una anchura mínima de 60 cm. Estarán dispuestas de tal forma que no puedan separarse entre sí, ni se puedan deslizar de su apoyo. Es conveniente disponer de topes en sus extremos. Se colocarán en sus lados abiertos barandillas de 90 cm, barra intermedia y rodapié. Se colocarán en lugares donde no exista peligro de caídas de objetos procedentes de trabajos que se realicen a niveles superiores.
- Se quitarán los clavos de las tablas de encofrado, depositándolos en sitios concretos de la planta y se mantendrán en buen estado de orden y limpieza, con el fin de evitar accidentes por punzamientos.
- Antes de comenzar un nuevo ciclo en la construcción de la estructura, se moverán las redes para ubicarlas de modo que garanticen la seguridad de los trabajadores.
- Si los soportes de las redes se sujetan a elementos incorporados a los forjados, antes de proceder a su hormigonado deberán colocarse según lo previsto en el plano correspondiente.
- Al entrar a una planta para proceder a su desapuntalado y desencofrado, se instalarán los tableros de protección de los huecos de forjado, tengan o no mallazo.
- Se controlará mediante cuerdas y redes la caída de materiales en las operaciones de desencofrado.
- La elevación y descenso de las cargas con la grúa se hará en sentido vertical, lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca.
- Se mantendrá durante la jornada un nivel adecuado de iluminación en la obra. (Valores mínimos de 20 lux en las zonas de paso y 100 lux en el resto).
- Se dispondrá de puntos de iluminación de emergencia en aquellos lugares de la obra donde una falta de fluido eléctrico pueda provocar escasez de luz que impida la estancia o salida de ellos sin riesgos. Serán capaces de mantener durante una hora una intensidad de 5 lux.

**E) Protecciones personales**

- Casco homologado.
- Mono de trabajo.
- Calzado de seguridad clase III para la permanencia en obra.
- Traje de agua, botas de goma para el hormigonado y tránsito por zonas húmedas.
- Cinturón de seguridad clase C en todos los trabajos desarrollados en altura carentes de protección colectiva adecuada.
- Guantes de cuero para el manejo de materiales.
- Guantes de PVC para la manipulación del hormigón y el cemento.

**F) Protecciones colectivas**

- Todos los huecos, tanto horizontales como verticales, se protegerán con barandillas de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m. Las barandillas serán rígidas y resistentes y cumplirán con el Art. 23 de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Los accesos a la edificación desde la zona de vestuarios, comedores y servicios serán protegidos con una visera capaz de soportar una carga de 600 kg/m2.
- Los huecos de los "shunt" se protegerán con un entablonamiento hasta su ejecución definitiva.
- Se instalarán redes de protección en el perímetro de las plantas, de tal forma que puedan absorber la posible caída de operarios al vacío.
- A medida que vayan izándose las redes, se protegerá con antepechos de protección el perímetro de las plantas.
- Las plataformas de trabajo de las andamiadas de encofrado, tendrán una anchura mínima de 60 cm., Cuando sobrepasen los 2 m. de altura sobre el suelo, se instalarán antepechos de protección de 90 cm. de altura mínima, barra intermedia y rodapié.
- Se conectará a tierra toda la maquinaria eléctrica que interviene en la fase de trabajo, excepto las herramientas eléctricas portátiles dotadas de aislamiento doble o reforzado.
- En el desencofrado de las plantas en sus zonas perimetrales, se protegerá con redes de protección. En el caso en que en dichas zonas no estén colocadas éstas, los operarios utilizarán cinturones de seguridad amarrados sólidamente a puntos fijos de la estructura o a cables fijadores instalados en los pilares de fachadas. El cinturón dispondrá de un mosquetón libre que le permita circular a lo largo de la línea de fachadas.
- Se dispondrá de una protección colectiva en las zonas anteriormente mencionadas, con el fin de evitar el desprendimiento de elementos del encofrado al exterior.

## 2.7.7.1. Encofrados

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos.
- Caídas de personas al vacío.
- Caídas de herramientas y material a diferentes alturas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Electrocución por anulación de tierra de la maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Dermatosis.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante el izado de tablones, etc.
- El ascenso y descenso de personas a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de 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 o remacharán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar acondicionado, para su posterior retirada.
- En las zonas que sea necesario, se instalarán señales de:
    a) Uso obligatorio de casco.
    b) Uso obligatorio de botas de seguridad.
    c) Uso obligatorio de guantes.
    d) Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
    e) Peligro, contacto con corriente eléctrica.
    f) Peligro de caída de objetos.
    g) Peligro de caída al vacío.
- Se protegerán debidamente todos los huecos de las losas, durante el encofrado, hormigonado, desencofrado y durante el transcurso de toda la obra.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo para su retirada de la obra.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída mediante la rectificación de la situación de las redes.
- Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán tableros que actúen de caminos seguros y se circulará sujeto a cables de circulación con el cinturón de seguridad.

**C) Protecciones personales:**

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Botas de goma y traje de aguas.

## 2.7.7.2. Instalación y montaje de armaduras, ferrallas

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de personas al mismo nivel y a diferentes alturas.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio y 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 a 1,5 m.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto y separados del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Se prohíbe trepar por las armaduras.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se instalarán caminos de 60 cm. mínimo que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado.

**C) Protecciones personales:**

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Trajes para tiempos lluviosos.
- Gafas antiproyecciones.

## 2.7.7.3. Trabajos de manipulación de hormigón

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas de personas al mismo o distintos niveles.
- Caídas de objetos a distinto nivel.
- Caída de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón.
- Corrimiento de tierras.
- Atrapamientos.
- Ruido ambiental.
- Electrocución.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.

**A.1) Hormigonado de zapatas, vigas, pilares, y muros**

- Antes del inicio del vertido del hormigón el capataz 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. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado".
- El hormigonado y vibrado del hormigón de vigas se realizará desde andamios metálicos modulares o andamios sobre borriquetas reglamentarias, construidas al efecto.
- La cadena de cierre del acceso de la torreta o castillete de hormigonado, permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase. El barrido de puntas, clavos y restos de madera y de serrín será diario.

**A.2) Hormigonado de losas de hormigón, forjados vigueta-bovedilla**

- El izado de viguetas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos.
- Los huecos de los forjados permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse. Inmediatamente que el hormigón lo permita se peldañeará.
- Cuando no existan rampas de acceso, la comunicación entre forjados se realizará mediante escaleras de mano. El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado a hormigonar será de 50x60 cm.
- En el momento que el forjado lo permita, colocará la barandilla perimetral de forjado y la barandilla de cubrición de huecos.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad, sin descargas bruscas y en superficies amplias.

**A.4) Normas a tener en cuenta durante el vertido del hormigón**

A.4. *1)* Vertidos directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2m. (como norma general) del borde de un corte.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en cortes protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán "puntos de emergencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

A.4.2) Hormigonado con cubilotes

Para evitar posibles accidentes deberán observarse las siguientes normas durante la ejecución de los trabajos:

a) La capacidad del cubilote estará de acuerdo con la carga máxima admisible de la grúa.
b) Sobre las normas que deben regir en el montaje, colocación y uso de la grúa, se tendrán en cuenta las normas dadas en este manual.
c) La apertura del cubo para vertido, se ejecutará exclusivamente accionando la palanca que tiene, con las manos protegidas con guantes impermeables.
d) Del cubo penderán cabos guía para facilitar su posicionamiento para su vertido. Se prohíbe guiarlo directamente en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

A.4.3) Hormigonado con bomba

Para evitar posibles accidentes deberán observarse las siguientes normas durante la ejecución de los trabajos:

a) Antes de comenzar el hormigonado, se debe limpiar y lavar convenientemente el interior de los tubos. Antes de bombear el hormigón con la dosificación requerida se deberá enviar unas masas de mortero de dosificación débil que sirvan de "engrase de la tubería".
b) Es muy conveniente reducir al mínimo el número de codos de la tubería de hormigonado y sobre todo evitar el utilizar codos de radio pequeño, para reducir las pérdidas de carga que tienen como consecuencia un mal funcionamiento de la instalación y taponamiento, que traen consigo riesgos de accidentes al tener que desmontar la tubería para eliminar los "tapones".
c) Caso de producirse un tapón se ha de eliminar la presión del aire, si se ha utilizado aire comprimido para suprimir el tapón, antes de proceder al desmontaje de la tubería.
d) La tubería de la bomba de hormigonado se colocará sobre caballetes resistentes y se arriostrará en las partes susceptibles de movimiento.
e) El montaje y desmontaje de la tubería de hormigonado se debe realizar con las máximas precauciones. Es conveniente que estas operaciones sean dirigidas por un mando intermedio.
f) Cuando se tenga que utilizar la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo a modo de bozal que impida que la pelota salga proyectada.
g) 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.
h) Periódicamente se revisarán los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado.

**C) Protecciones personales:**

- Casco
- Botas de seguridad
- Botas de goma
- Gafas antiproyecciones
- Cinturón de seguridad
- Trajes para tiempos lluviosos

**D) Protecciones colectivas:**

- Se utilizarán plataformas de trabajo reglamentarias y convenientemente arriostradas.

- Se mantendrá el orden y la limpieza en las zonas de trabajo.
- Está prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización, a manera de protección, pudiéndose emplear para delimitar zonas de trabajo.
- Todos los huecos, tanto horizontales como verticales, estarán protegidos con barandillas de 90 cm. de altura y rodapié.
- Las redes perimetrales serán del tipo horca, ancladas a los forjados mediante pescantes metálicos y cubrirán dos plantas a lo largo del perímetro de fachada. Se limpiarán periódicamente las maderas u otros materiales que hayan podido caer en las mismas. Se cuidará que no haya espacios sin cubrir, uniendo una red con otra mediante cuerdas.
- Las barandillas una vez retiradas, se acopiarán en un lugar seco y protegido.
- Se mantendrá en buen estado de conservación la instalación eléctrica de la maquinaria.
- Se señalizarán convenientemente las zonas de trabajo.

## 2.7.8. Estructura Metálica

A)Análisis de la fase de trabajo
Correas metálicas apoyadas sobre cerchas de acero apoyadas en forjado de cubierta como soporte del panel sandwich de cubierta. Perfiles metálicos para sujeción de fachada de chapa.
Estructura metálica en la cubierta del edificio de talleres para colocación de paneles solares.
B) Riesgos existentes
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpe por objetos y herramientas.
- Contacto directo con la corriente eléctrica.
- Contacto indirecto con la corriente eléctrica.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Golpes y caídas de materiales

C)Normas básicas de seguridad
- Todo el perímetro de la fachada y cubierta estará protegido con el andamio tubular instalado en la fase de estructura de hormigón, antes del inicio de los trabajos.
- Cualquier trabajo puntual a ejecutar en zonas carentes de protecciones colectivas deberá realizarse con arnés de seguridad anclado a puntos fuertes de la estructura.
- No se desplazarán cargas suspendidas sobre personas ni lugares de trabajo.
- Cuando se monten los perfiles, éstos deberán quedar bien asegurados antes de quitar el cable correspondiente. Los perfiles se trasladarán colgados por dos puntos, con grilletes o ganchos en
los extremos de las eslingas de forma que vayan horizontales.
- No se realizarán trabajos de soldadura cuando existan a menos de 6m productos inflamables o combustibles.
- Se deberá balizar el plomo de la zona de actuación, a fin de evitar la permanencia de personas bajo la misma, en previsión de posibles caídas de materiales.

D) Protecciones personales
- Pantallas para soldadura.
- Gafas contra impactos para picado de la soldadura.
- Mandil de cuero para soldador.
- Polainas para soldador.
- Guantes de soldador.
- Casco de seguridad.
- En todo trabajo de altura, en que no se disponga de protección de barandillas o dispositivo equivalente, se utilizará el cinturón de seguridad, para el que obligadamente se instalarán puntos de enganche.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los operarios de los mismos: reparaciones, mantenimiento, soldadura, etc...

E) Protecciones colectivas
- Andamio tubular HD-1000.
- Correcta instalación eléctrica de la maquinaria.
- Cinta plástica de señalización.

F) Maquinaria utilizada
- Equipo de soldadura.

## 2.7.9. Cubiertas

La cubierta será de planos inclinados, colocación de teja y colocación de lucernarios y claraboyas. La ejecución de este tipo de trabajos presenta un riesgo especial, debiéndose extremar las medidas de seguridad para su realización, sobre todo, en la fase de ejecución de los aleros de la línea de fachada ya

que en estos casos, la caída es en vertical.

El personal que intervenga en estos trabajos no padecerá vértigo.

La maquinaria a utilizar ser la siguiente:

- Montacargas.
- Amasadora.
- Grúa-torre.
- Herramientas eléctrico-portátiles.
- Herramientas manuales.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- El principal riesgo que existe en estos trabajos, es el de la caída de trabajadores al no usar los medios de protección adecuados.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Hundimiento de los elementos de la cubierta por exceso de acopio de materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Durante los trabajos de impermeabilización, la autoinflamación de botellas de propano con riesgo de quemaduras, incendios y explosiones, derrame de productos bituminosos calientes y afecciones de la piel por contacto con los mismos.
- Contactos directos e indirectos con corriente eléctrica.

**B) Riesgos evitables**

- Caídas al vacío del personal.
- Caídas de objetos (herramientas, materiales).
- Golpes y cortes con la herramienta.
- Roturas o vuelcos de los andamios colgados (plataforma, trócola, cables, etc.,).
- Dermatosis por contacto con el cemento.
- Sobreesfuerzo.
- Inhalación de polvo
- Electrocuciones.
- Atrapamiento por los medios de elevación o transporte.
- Los característicos de las máquinas utilizadas

**C) Riesgos no eliminables**

- Exposición a rigores climáticos.

**D) Medidas Preventivas:**

- Previa inspección diaria del trabajo.
- Los acopios en cubierta se harán sin acumulaciones y lejos del perímetro del edificio. Se mantendrá siempre el mayor estado de limpieza y orden posible, así como el menor número de acopios.
- Prohibición de estancia de personal en zona de batida durante el izado de materiales.
- Las herramientas de mano se portarán enganchadas con mosquetón.
- Para los trabajos en zonas de plano inclinado o de borde se dispondrán cables de seguridad a los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad.
- Durante la construcción de la cubierta se mantendrán las redes de protección de fachada colocadas para la ejecución de la estructura.
- Instalar ganchos de servicio en la cumbrera.
- Los trabajos en cubierta inclinada serán suspendidos temporalmente en caso de vientos superiores a 60 km/h, así como en caso de heladas, lluvias o nevadas que hagan deslizantes las superficies de trabajo.
- Los elementos de cubrición se izarán mediante plataformas esplintadas mediante el gancho de la grúa, sin romper los flejes (o paquetes de plástico) en prevención de accidentes por derrame de la carga.
- Las tejas se descargarán para evitar derrames y vuelcos sobre los faldones, sobre plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente.
- Los rastreles de madera de recepción de tejas, se izarán ordenadamente por paquetes de utilización inmediata.
- Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos de los operarios.
- Serán de aplicación el resto de las normas básicas citadas al describir los trabajos de estructura.
- Para los trabajos en los bordes de la cubierta, se instalará una plataforma en la última planta, mediante estructura metálica tubular, que irá anclada al forjado superior e inferior a manera de voladizo, en la que se apoyará una plataforma de trabajo que tendrá una anchura desde la vertical del alero de al menos 60 cm., estando provista de una barandilla resistente a manera de guardacuerpos y rodapié de 15 cm.

- Se instalará igualmente, redes bajo la entreplanta y cubierta, entre los dinteles principales, vigas, etc., y se irán atando a las correas según se monten éstas. Además, se montarán redes perimetrales en todo el borde de la entreplanta y cubierta.
- Tanto en la entreplanta como en la cubierta, las redes se mantendrán hasta que los riesgos de caída (y por lo tanto los huecos), hayan desaparecido. En el montaje de las bandejas metálicas en la cubierta, así como los aislamientos e impermeabilizaciones, se mantendrán las redes en todo momento.
- Los trabajos en cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos fuertes superiores a 60 Km/h., que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias, que hacen deslizante las superficies.
- Todo el personal que trabaja en cubierta será conocedor de los riesgos que conlleva su ejecución y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes de la entreplanta y la cubierta.
- Se tenderá, unido a dos puntos fuertes instalados en las limatesas y en topo el peto (perímetro) de la cubierta, un cable de acero en el que anclar el fiador del arnés de seguridad durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.
- El riesgo de caída de altura se controlará manteniendo los andamios metálicos apoyados de construcción del cerramiento. En la coronación de los mismos, bajo cota de alero (o canalón), y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá una plataforma sólida (tablones de madera trabados o de las piezas especiales metálicas para formar plataformas de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla sólida cuajada.
- El riesgo de caída de altura se controlará construyendo la plataforma descrita en la medida preventiva anterior sobre tablones volados contrapesados y alojados en mechinales de la fachada, no dejará huecos libres entre la fachada y la plataforma de trabajo.
- Todos los huecos de la entreplanta y la cubierta permanecerán tapados con madera clavada al forjado, hasta el inicio de su cerramiento definitivo.
- El acceso a los planos inclinados se realizará mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m. la altura a salvar.
- Las bateas o plataformas de izado, serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y atrapamientos.
- Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas, calzados para evitar que rueden y ordenados por zonas de trabajo.
- Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.
- Se establecerán "caminos de circulación" sobre las zonas en proceso de fraguado, o de endurecimiento, formados por una anchura de 60 cm.
- Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenarán al 50% para evitar derrames innecesarios.
- Los acopios de material bituminoso se repartirán en cubierta, evitando las sobrecargas puntuales.
- El pavimento de la cubierta se izará sobre plataformas emplintadas empaquetados según son servidos por el fabricante, perfectamente apilados y nivelados los paquetes y atado el conjunto a la plataforma de izado para evitar derrames durante el transporte.
- En todo momento, la cubierta se mantendrá limpia y libre de obstáculos que dificulten la circulación o los trabajos que se ejecuten.
- Los plásticos, cartón, papel y flejes procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.

**C) Protecciones Individuales:**

- Casco homologado.
- Mono de trabajo.
- Traje de agua, botas de goma para la distribución del hormigón y el mortero
- Guantes de cuero para el manejo de los materiales.
- Cinturón de seguridad de clase C para los trabajos en altura con riesgo de caída a distinto nivel, carente de protección colectiva.
- Calzado de seguridad clase III para la permanencia en obra.
- Guantes de goma para la manipulación del hormigón y el mortero.

**D) Protecciones colectivas:**

- Todos los huecos se protegerán con barandillas de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m.
- En caso de no conservarse las redes empleadas para la estructura, se montará un andamio perimetral, de ancho mínimo 0,60 m., adosado a la fachada y hasta la altura del canalón.
- Se colocarán viseras o marquesinas con vuelo de 2,50 m. a nivel del último forjado, en las zonas que correspondan con planos inclinados.
- Redes para delimitar las posibles caídas de personal, colocándose como mucho dos forjados antes de la cubierta, tipo horca, de bandeja y horizontales.
- Parapetos rígidos para la formación de la plataforma de trabajo en los bordes del tejado, teniendo una anchura mínima de 60 cm. y barandillas a 90 cm. de la plataforma, rodapié de 20 cm., con otra barandilla de 70 cm. de la prolongación del faldón de cubierta.

## 2.7.10. Trabajos de montaje de redes de seguridad, líneas de vida y cables fiadores

El trabajo de colocación de redes sujetas a los elementos de estructura se hará según las normas en vigor: UNE-EN 1263.2 y se realizará por empresas especializadas. Este trabajo, se hace, en general sobre plataformas todo terreno o jaulas articuladas, y en algunos casos por especialistas montañeros provistos de las medias de seguridad correspondientes. Este trabajo se realiza en el momento en que se han colocado todas las correas de techo y previamente al comienzo de los trabajos de cubierta.

**Cables fiadores**: la colocación de los cables fiadores y sus soportes se realizará en el suelo, montándose sobre cada pórtico antes de elevar el mismo.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caída del personal que interviene en los trabajos al no usar correctamente los medios auxiliares adecuados, como son los andamios y las medidas de protección colectiva o por el plano inclinado de la cubierta.
- Caída de material empleado en los trabajos.
- Heridas en extremidades.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Contacto con la energía eléctrica. Electrocuciones.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Vientos fuertes.
- Condiciones climatológicas adversas.

**B) Medidas Preventivas:**

**Para los operarios:**

- Se prohíbe desplazarse sobre las correas.
- Se prohíbe apoyarse en los elementos traslúcidos.
- Ante la presencia de vientos fuertes ( > 50 km/h), se suspenderán los trabajos.

**Para los operarios del montaje de cables fiadores y sus soportes:**

- Ninguna en particular, ya que es un trabajo que se realiza en el suelo.
- Para el desmontaje de este material las medidas preventivas son las mismas que las descritas en el apartado de montaje de la estructura metálica.

**C) Protecciones Individuales:**

- Cinturón de seguridad homologado, debiéndose usar siempre que las medidas de protección colectivas no supriman el riesgo.
- Casco de seguridad homologado obligatorio para todo el personal.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Cinturón de seguridad clases A.C.
- Trajes para tiempo lluvioso.

**D) Protecciones colectivas:**

- Mantenimiento de las zonas de trabajo en adecuado estado de ordenación y limpieza. Es importante recoger y controlar los materiales de embalaje de los paneles.
- Acotado de zonas de trabajo, a paso de cargas suspendidas.
- Se preparará zona de obra compacta para facilitar la circulación de camiones de transporte.
- Señalización de huecos.
- Ganchos de servicio.
- Accesos adecuados a cubiertas, mediante escalera de andamio metálico tubular.
- Andamio fijo con escalera peldañeada y protegida.

## 2.7.11. Cerramientos de fachada

Los cerramientos de fachada tienen las siguientes características:

- Cerramiento exterior con fábrica de ladrillo hueco doble ½ asta, proyectado con poliuretano en el interior, cámara de aire, fábrica de ladrillo hueco doble L.H.D. "tabicón", raseado con mortero de cemento al interior con aislamiento.
- Cargaderos de ventanas y puerta-ventanas con viguetilla de hormigón.
- Acabado exterior de fachada ventilada; interior con enlucido de yeso y pintura
- Vierteaguas de hormigón polímero y alucobond en antepechos de ventanas.
- Albardilla de hormigón polímero de cubierta plana.

Se prevé su realización mediante andamios colgados de ganchos de acero inoxidable colocados en alero. En esta fase de los trabajos se procederá al montaje del montacargas previsto, cuya situación se define en el plano correspondiente.

La maquinaria a utilizar ser la siguiente:

- Montacargas.
- Amasadora.
- Grúa-torre.
- Herramientas eléctrico-portátiles.
- Herramientas manuales.
- Andamio tubular europeo o plataforma elevadora monomástil o bi-mastil de desplazamiento vertical.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de trabajadores al mismo nivel y al vacío.
- Caída de materiales y objetos al vacío.
- Proyección de partículas al cortar ladrillos.
- Golpes y aplastamientos contra objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.
- Los derivados de trabajos en intemperie.
- Los derivados de trabajar en ambientes polvorientos.
- Contactos con energía eléctrica.
- Dermatitis por contacto con elementos químicos.
- Partículas en los ojos.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (cortando las placas de chapa y otros elementos, por ejemplo).
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.

**B) Riesgos no eliminables:**

- Exposición a rigores climáticos
- Proyección de partículas al cortar los materiales.

**C) Normas básicas de seguridad:**

- Previa inspección diaria del área de trabajo, con especial atención a los elementos del andamio.
- El izado y descenso de las andamiadas se realizará al unísono. Los andamios estarán siempre nivelados sensiblemente en la horizontal.
- Se evitarán las sobrecargas y cargas innecesarias sobre los andamios, repartiéndose los materiales de uso inmediato (bloques, ladrillos, mortero, etc..) de una forma equilibrada y que no obstaculice el tránsito o el propio trabajo.
- Clausurar de modo efectivo en los accesos inferior y de todas las plantas las rampas para escaleras que carezcan de peldañeado o de protección.
- Clausurar de modo efectivo el acceso a todas las plantas cuyos perímetros o huecos de forjado carezcan de protección y a las zonas de la obra donde se puedan producir caídas de materiales y objetos desde las plantas superiores, prestando especial atención en aquellas situadas bajo los andamios colgados.
- Si existe discontinuidad entre el terreno y el forjado de planta baja por no haber rellenado el trasdós del muro de contención, se instalarán pasarelas de 60 cm. de anchura, de piso unido, inmóviles y protegidas con barandillas si tienen riesgo de caída superior a 2 metros.
- Mantener la protección de los huecos de forjado mediante el mallazo existente, cortando únicamente los alambres que estorben o impidan el lanzamiento de los plomos.
- No realizar trabajos en diferentes niveles si los del nivel superior pueden generar riesgos a los del inferior.
- Instalar plataformas en voladizo adecuadamente sujetas y protegidas para recepción y evacuación de materiales en o desde las plantas. En su defecto, los trabajadores que guíen el lanzamiento o entrada de las cargas, estarán sujetos con cinturón de seguridad a puntos de suficiente resistencia y anclaje mientras dure la operación y se ayudarán de un elemento alargado (barra con gancho en su extremo) que les permita mantenerse alejados del borde de forjado.
- Mantener un adecuado orden y limpieza en las zonas de trabajo y tránsito.
- Evacuar los escombros desde las plantas mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente, nunca mediante lanzamiento incontrolado desde ellas.
- Se mantendrán las normas de seguridad y protecciones colectivas señaladas para los andamios colgados.
- Antes de iniciar el trabajo en una fachada se comprobara la no existencia de instalaciones o elementos que puedan suponer un peligro. Si estos existen y no se pueden retirar, se señalizaran y protegerán debidamente.
- Se paralizaran los trabajos en la fachada bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h, lluvia, helada y nieve.
- Antes de acometer los trabajos en cada tajo después de una interrupción (paradas para comer, término de la jornada laboral, etc.), se comprobara el tajo comprobando que no existen circunstancias que puedan provocar accidentes.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los "puentes de un tablón".
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo se limpiarán periódicamente.
- Se prohíbe concentrar las cargas de material sobre andamios, balcones, alfeizar de ventanas, y en general en lugares no previstos para ello.
- Se prohíbe izar elementos de gran superficie o longitud bajo régimen de fuertes vientos ya que pueden derribarlos sobre el personal.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- Se prohíbe trabajar en tajos ubicados en cotas por debajo de otros tajos en prevención de accidentes por caída de objetos.
- Se prohíbe dejar en el suelo herramientas de mano y pequeños utensilios para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- El personal que realiza los trabajos en la fachada será conocedor del sistema constructivo a utilizar en prevención de riegos por impericia.
- Los escombros o cascotes se evacuarán para evitar el riego de pisadas sobre materiales.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de la fachada o por huecos interiores.
- Se prohíbe trabajar junto a paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjado si antes no se

ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío, formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de polietileno.
- Arnés de seguridad-cinturón de seguridad homologado que deberá utilizarse siempre que las medidas de protección colectiva no supriman el riesgo.
- Guantes de goma o PVC.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de seguridad.
- Traje de aguas.
- Ropa de trabajo.

**D) Protecciones colectivas:**

- Barandillas rígidas y resistentes (150 Kg/ml) protectoras de:
- Plataformas de los andamios colgados.
- Aberturas perimetrales de forjados de patios y cubierta.
- Aberturas de fachada.
- Huecos de forjado que no se puedan tapar con cubiertas resistentes.
- Plataformas de los andamios de borriquetas situados junto a bordes y huecos de forjado o aberturas de fachada.
- Escaleras de acceso a las plantas
- Se colocarán redes elásticas de fibra, poliamida o poliéster, con cuadricula máxima de 10x10 cm., para una altura máxima de caída de 6 m.
- Se instalarán viseras o marquesinas, con vuelo de 2,50 m. a nivel del primer forjado, en todas aquellas zonas de tránsito o acceso del personal.
- Se mantendrán las protecciones colectivas utilizadas durante la fase de estructura.
- Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié para cubrir huecos.
- Instalación de marquesinas a nivel de primera planta.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.
- Comprobación de los andamiajes y aplicación de sus normas de seguridad.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

## 2.7.12. Fábricas cerámicas y de bloque

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Sobreesfuerzos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (cortando ladrillos, por ejemplo).
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Antes de iniciar los trabajos se comprobarán los tajos en evitación de accidentes (contactos eléctricos, etc...).
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla a embeber en la fábrica de bloque y resto de materiales a utilizar en el levante de fábricas.
- Para el manejo de las armaduras a embeber en la fábrica de bloque se tomarán las mismas medidas que en el apartado de ferralla.
- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre el tendido de mallazos de reparto en soleras y cimentación.
- Se protegerán los pasos de instalaciones.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- El transporte de ladrillos y aglomerante se realizará preferiblemente sobre carretilla de mano para

evitar sobreesfuerzos.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar, estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascote de ladrillo, restos de masa, etc.), diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos y patios.
- Las "miras" (reglas, tablones, etc.), se cargarán a 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 entre obstáculos).
- Los sacos de aglomerados (cementos diversos o de áridos), se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
- Se habilitará una zona para el acopio y almacenaje de materiales.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de polietileno.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.

## 2.7.13. Fachadas y cerramientos exteriores

Las fachadas a ejecutar se describen en el capitulo anterior de Cerramientos.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de trabajadores al mismo nivel y al vacío.
- Caída de materiales y objetos al vacío.
- Proyección de partículas al cortar ladrillos.
- Golpes y aplastamientos contra objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.
- Los derivados de trabajos en intemperie.
- Los derivados de trabajar en ambientes polvorientos.
- Contactos con energía eléctrica

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Antes de iniciar el trabajo en una fachada se comprobara la no existencia de instalaciones o elementos que puedan suponer un peligro. Si estos existen y no se pueden retirar, se señalizaran y protegerán debidamente.
- Se paralizaran los trabajos en la fachada bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h, lluvia, helada y nieve.
- Antes de acometer los trabajos en cada tajo después de una interrupción (paradas para comer, termino de la jornada laboral, etc.), se comprobara el tajo comprobando que no existen circunstancias que puedan provocar accidentes.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los "puentes de un tablón".
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo se limpiarán periódicamente.
- Se prohíbe concentrar las cargas de material sobre andamios, balcones, alfeizar de ventanas, y en general en lugares no previstos para ello.
- Se prohíbe izar elementos de gran superficie o longitud bajo régimen de fuertes vientos ya que pueden derribarlos sobre el personal.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- Se prohíbe trabajar en tajos ubicados en cotas por debajo de otros tajos en prevención de accidentes por caída de objetos.
- Se prohíbe dejar en el suelo herramientas de mano y pequeños utensilios para evitar los

accidentes por pisadas sobre objetos.
- El personal que realiza los trabajos en la fachada será conocedor del sistema constructivo a utilizar en prevención de riegos por impericia.
- Los escombros o cascotes se evacuarán para evitar el riego de pisadas sobre materiales.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de la fachada o por huecos interiores.
- Se prohíbe trabajar junto a paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjado si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío, formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de polietileno.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de seguridad.
- Traje de aguas.
- Ropa de trabajo.

**D) Protecciones colectivas:**
- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié para cubrir huecos.
- Instalación de marquesinas a nivel de primera planta.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

## 2.7.14. Albañilería

En este apartado se incluyen conceptos muy diversos, resumiéndose en los puntos siguientes los principales trabajos:

- Tabique de ladrilo L.H.D. revestido en distribuciones interiores.
- Fábrica de ½ asta ladrillo "caravista" en cerramienotos.
- Lucido de yeso proyectado en paredes y techos.
- Alicatado de aseos con azulejo.
- Embaldosado cerámico en suelos interiores.
- Gradas y zanquines de piedra en escalera.
- Colocación de premarcos.
- Falsos techos de placas de escayola o técnicos.
- Moldura perimetral de escayola.
- Ayudas a gremios (apertura y cierre de rozas).

Los medios auxiliares más empleados en este tipo de trabajos y que pueden presentar riesgos en sí mismos, son los andamios de borriquetas, los andamios tubulares y las escaleras de mano usadas en los revestimientos, así como las cortadoras / tronzadoras de disco tipo "Rotaflex" utilizadas para corte de baldosas y otros materiales.

La maquinaria a utilizar está constituida además de las herramientas portátiles, por el montacargas, amasadora y la grúa-torre.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de personas al mismo nivel y al vacío.
- Caída de objetos al vacío.
- Golpes contra objetos.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulvurulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Electrocución.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (escaleras, borriquetas, etc.).
- Atropellos por máquina ligera.

**B) En tabiquería:**

- Caídas al mismo nivel o desde los andamios.
- Golpes y cortes con la herramienta o contra los objetos.
- Dermatosis por contacto con el cemento.
- Electrocuciones.

**C) En apertura manual de rozas:**

- Proyección de partículas.
- Golpes y cortes con la herramienta.
- Electrocuciones.

**D) En revocos y enlucidos:**

- Caídas a nivel o desde los andamios.
- Salpicaduras de pastas y morteros.
- Dermatosis por contacto con pastas y morteros.

**E) En falsos techos de escayola:**

- Caídas a nivel o desde los andamios.
- Salpicaduras en los ojos. Dermatosis.

**F) En solados y aplacados:**

- Caídas a nivel o desde los andamios
- Golpes y cortes con la herramienta.
- Aspiración de polvo al corte de materiales.
- Electrocuciones.
- Dermatosis
- Los propios del uso de las máquinas

**G) Riesgos no eliminables**

- Proyección de partículas al romper o cortar los ladrillos.
- Salpicaduras de pastas y morteros.
- Proyección de partículas al cortar los materiales.
- Exposición a los rigores climáticos

**H) Normas generales de seguridad:**

- Los huecos existentes en el suelo se protegerán, para la prevención de caídas.
- Los huecos de una vertical, bajante por ejemplo, serán descubiertos para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco.
- Los grandes huecos se protegerán, para la prevención de caídas.
- No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
- Los huecos permanecerán protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se peldañearán las rampas de las escaleras de forma provisional con peldaños de dimensiones:

  • Anchura mínima: 90 cm.
  • Huella: mayor de 23 cm.
  • Contrahuella: menor de 20 cm.
  • Soporte-anclaje montantes: fijación rígida y resistente.

- Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caída de altura, señales de "Peligro de caída desde altura" y de "Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad".

- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro elemento sólido estructural) en los que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad, durante las operaciones de ayuda a la descarga de materiales en las plantas.
- Todas las zonas en las que se haya de trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo estarán limpias de escombro, para evitar acumulaciones innecesarias.
- A la zona de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíben los "puentes de un tablón".
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes con las que lo suministra 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 su transporte.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta, se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo muerto entre dos recepciones de carga.
- La cerámica paletizada transportada por grúa se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamientos o caídas al vacío por oscilación de la carga.
- 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.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante bajantes de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas huecos o patios.
- Si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre paramentos recién levantados, se prohíbe trabajar junto a ellos antes de transcurridas 48 h.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío.
- Se prohíbe saltar del forjado, peto de cerramiento o alfeizares, a los andamios colgados o viceversa.

**I) Normas básicas de seguridad:**

- Previa inspección diaria del área de trabajo.
- Mantenimiento del mayor estado de limpieza y orden posible. Desescombro y barrido sistemático de las zonas de trabajo.
- Mantener durante toda la jornada adecuados niveles de iluminación en la obra: valores mínimos de 20 lux en zonas de paso, 100 lux en tajos en los que se precise una pequeña distinción de detalles y 200 lux para trabajos más delicados. De utilizarse portátiles, estarán alimentadas a 24 voltios en prevención de riesgo eléctrico.
- Disponer puntos de iluminación de emergencia en aquellos lugares de la obra en los que una falta de fluido eléctrico pueda provocar una escasez de luz que no permita la estancia o salida de ellos sin riesgos. Serán capaces de mantener durante una hora una intensidad de 5 lux.
- Para utilización de andamios y escaleras de mano se seguirán las especificaciones y normativa expresadas en el correspondiente apartado de este estudio de seguridad.
- El traslado de andamios metálicos desplazables se efectuará sin ningún trabajador subido en la plataforma de trabajo.
- La Dirección Técnica de la obra, o una persona delegada por ella, realizará un reconocimiento y una prueba a plena carga a todos los andamios antes de su primera utilización. Los reconocimientos se repetirán diariamente y las pruebas, después de un periodo de inactividad o de un cambio de ubicación.
- Las rampas para escaleras que carezcan de peldañeado o protección serán clausuradas de forma efectiva en los accesos inferior y de todas las plantas.
- Clausurar de modo efectivo el acceso a las zonas de la obra donde se puedan producir caídas de materiales y objetos desde plantas superiores, así como a todas las plantas cuyos perímetros o huecos de forjado carezcan de protección.
- Los acopios de materiales se efectuarán con garantías de estabilidad, sin que invadan las zonas de paso ni provoquen sobrecargas.
- Las operaciones de carga y descarga y el transporte en general se harán con las debidas garantías de seguridad para el personal y para los materiales transportados, empleándose siempre que sea posible, elementos mecánicos que hagan el trabajo manual menos penoso.
- El transporte manual de reglas metálicas debe hacerse con las debidas garantías para el resto de los trabajadores, evitando golpes en las esquinas o salidas de recintos mediante

la elevación del extremo delantero.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose los "puentes de un tablón".
- Se prohibirá balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención de riesgos de caídas al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes con los que suministre el fabricante, para evitar riesgos por derrame de las cargas.
- El ladrillo suelto se izará ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamientos o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta, se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Los operarios que realicen los trabajos de carga y descarga de materiales por medio del montacargas, dejarán colocada siempre en su correcta posición la defensa abatible del montacargas.
- Se prohibirá el empalme de conductores eléctricos en subcuadros eléctricos, instalando enchufes adecuados.
- Se prohibirá la utilización de la plataforma elevadora del montacargas para acceder los operarios a las diferentes plantas de la obra.

**J) Protecciones Personales:**

- Casco homologado.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero para el manejo de materiales.
- Guantes de goma o caucho para la manipulación de cemento y mortero.
- Cinturón de seguridad de la clase C en altura, junto a huecos carentes de protección colectiva.
- Calzado de seguridad clase I para la manutención de materiales.
- Gafas protectoras contra impactos en operaciones de corte.
- Botas impermeables para trabajos en lugares húmedos.
- Equipo antivibraciones (cinturón y guantes) en el manejo del martillo compresor.
- Protección auditiva en el manejo del martillo compresor.

**K) Protecciones colectivas:**

- Los huecos de forjados y aberturas en cerramientos permanecerán constantemente protegidos.
- Antes de cualquier vertido o desescombro a un nivel inferior, se acotará y señalizar la zona, regándose previamente los materiales.
- En general, los desescombros serán realizados mediante conducto tubular.
- Los huecos de una vertical (bajantes), 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.
- Las rampas de las escaleras estarán protegidas tal y como se contempla en el estudio realizado anteriormente en la fase de estructura.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchará el mosquetón del cinturón de seguridad, durante las operaciones de replanteo o instalación de miras.
- Se instalarán en las zonas de peligro de caída desde altura señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el cinturón de seguridad".
- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas, excepto las herramientas eléctricas portátiles dotadas de aislamiento doble o reforzado.
- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjados y aberturas en los cerramientos que no estén terminados.
- Instalación de marquesinas a nivel de primera planta.
- Orden y limpieza en las diversas zonas de trabajo.
- Optima iluminación artificial.
- Barandillas y peldaños en rampas de acceso a plantas.
- Comprobación de los andamiajes y aplicación de sus normas de seguridad.

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

## 2.7.15. Falsos techos de escayola. Techos técnicos o de placas (escayola y otros)

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de escayola, polvo).
- Contactos con la energía eléctrica (conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).
- Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.).
- Golpes durante la manipulación de reglas y planchas o placas de escayola.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).
- Caídas al mismo nivel (desorden, superficies resbaladizas).
- Caídas a distinto nivel (andamios montados peligrosamente y resbaladizos).
- Contacto con al escayola (dermatitis).
- Sobre esfuerzos (permanecer largo tiempo en posturas obligadas).
- Afecciones respiratorias (por polvo, corrientes de viento, etc.).
- Golpes en miembros por el manejo de objetos o herramientas manuales.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Deposite el material en el lugar en el que se le indique.
- Hágalo sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- Si debe transportar material pesado, utilice un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque además se cansará menos en su trabajo.
- Para el manejo de borriquetas o escaleras de mano es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este Estudio de Seguridad. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, ya que lo que se pretende es que usted no se accidente.
- A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Utilice escaleras o pasarelas dotadas de sus protecciones necesarias.
- Mantenga en todo momento limpio y ordenado el entorno de su trabajo. Ya sabemos que es difícil de conseguir en su tajo, pero recuerde que es una situación de riesgo que el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar esté o resulte resbaladizo.
- Los huecos en el suelo y en las paredes permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura. Respételas y avise de los defectos que tengan si usted si usted no puede resolverlos sobre la marcha, así se sabrán y podrán resolverse.
- No balancee las cargas para alcanzar lugares inaccesibles es un riesgo intolerable que usted no debe correr; utilice plataformas de descarga segura.
- El izado de cargas se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar penduleos y choques con partes de la construcción.
- Sacos sueltos y placas de escayola, se transportarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas con plintos alrededor, vigilando que no puedan caer los sacos por desplome durante el transporte.
- Los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos se retirarán mediante trompas de vertido; no olvide regar con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante la caída, este polvo resultante, es nocivo para su salud.
- El taller en el que trabaje en la obra, deberá estar ventilado con el fin de evitar la existencia de atmósferas saturadas de polvo.
- Mantenga en todo momento limpio y ordenado el taller. Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban permanecer y trabajar.
- Para evitar el riesgo de salpicaduras en al cara y en los ojos, debe utilizar gafas o pantallas que deberá limpiar muy a menudo pues tan nocivo es recibir escayola en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares cubiertos de gotas de escayola.
- Si le cae, pese a todo, escayola en los ojos, sin frotar los ojos moviendo los párpados, lávelos con abundante agua limpia lo mejor que pueda, concluido el lavado, cierre el párpado con cuidado y con un dedo de la mano sujétese las pestañas para evitar el parpadeo automático que puede hacerle heridas.
- Solicite que le transporten al centro de salud más próximo para que le hagan una revisión. Todo esto puede evitarlo si utiliza las gafas de seguridad.

**Prohibiciones tajantes para los trabajos de construcción de falsos techos de escayola:**

- Montar andamios de borriquetas sobre otros andamios; estas situaciones son muy peligrosas y están calificadas como de riesgo intolerable; si cree que debe montar borriquetas sobre otros andamios, consulte con el Encargado; no las improvise siga sus instrucciones montando primero las protecciones colectivas que sea menester.
- Trabajar al lado de huecos existentes en el suelo que no permanezcan cerrados con tapas fijas al forjado, para impedir las caídas.
- Para evitar los riesgos por caídas, los andamios de borriquetas se montarán cumpliendo con las siguientes características:

  • Los andamios se formarán sobre borriquetas de igual altura. La nivelación de estos andamios es fundamental para conseguir un grado de seguridad aceptable.
  • Las plataformas de trabajo se formarán con tabla cuajada de 2,5 cm., de espesor, de manera suelta o en forma de tableros de encofrar, que en ningún caso dejarán huecos ni escalones.
  • Las plataformas de trabajo se limpiarán periódicamente para evitar superficies resbaladizas.

- Se instalará iluminación natural suficiente, mediante portátiles con lámparas de 100 W como mínimo, ubicadas en los lugares que requiera el trabajo a realizar.
- Las portátiles, estarán dotadas con portalámparas estancas con mango aislante de la electricidad y "rejilla" de protección de la bombilla.
- Para evitar el riesgo eléctrico, se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra. Si no dispone de clavija de conexión solicítesela al Encargado.
- Para evitar el riesgo de incendio, las tablas, cañas y estopa permanecerán lejos de mecheros y hogueras y se manejarán protegidos con guantes de loneta impermeabilizada para evitar los riesgos de erosiones y cortes.
- Para evitar el riesgo de que se desprenda sobre usted la escayola recientemente instalada debe vigilar la disposición de las reglas de sopandas y la verticalidad de los puntales utilizados.
- Deberán estar instaladas protecciones adecuadas en los huecos: grandes ventanales, huecos con caída en vertical, huecos horizontales, señalización adecuada, antes de dar comienzo a los trabajos, para de esta manera evitar la caída a distinto nivel al trabajar al lado de los mismos.

**C) Protecciones Personales:**

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.
- Guantes de goma o PVC.
- Mascarillas contra el polvo.

**D) Protecciones Colectivas:**

- Redes verticales.
- Andamios en fachadas.

## 2.7.16. Alicatados

Se estudia en este apartado los chapados y alicatados ejecutados con material cerámico en general, es decir, con azulejos, gres, plaqueta, etc. así como los trabajos similares con aplacados de piedra y mampostería.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Golpes y cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- Caídas de personas al mismo y distintos niveles.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Electrocuciones.
- Sobreesfuerzos.
- Afecciones respiratorias (corte mecánico).

**B) Normas básicas de seguridad:**

- El corte de las piezas cerámicas se ejecutará por vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo. Además, se realizará en locales abiertos para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.
- Los andamios sobre borriquetas tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios: bidones, cajas de materiales, etc.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en tribunas (balcones, terrazas, etc.), sin protección contra las caídas desde alturas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en tomo a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Está prohibido conectar cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra, en prevención de riesgos eléctricos.
- Se prohíbe lanzar escombros directamente por los huecos de fachada a los patios.
- Las cajas de plaqueta se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se les vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Ropa de trabajo.

## 2.7.17. Enfoscados y enlucidos

Se estudia en este apartado, los revestimientos a base de "pasta" en general, de los paramentos verticales y horizontales de construcción (enyesados, morteros pétreos, tirolesas, capas de compresión, etc)

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Golpes y cortes por uso de herramientas.
- Caídas de personas al mismo nivel y al vacío.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Electrocuciones.
- Sobreesfuerzos.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado.
- Son de aplicación las mismas normas dadas para el uso de borriquetas en las labores de alicatado.
- Son de aplicación las mismas normas eléctricas y de iluminación que las observadas en las labores de alicatado.
- El transporte de sacos de aglomerantes 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, losetas o similares, mediante cinta de banderolas y letreros prohibiendo el paso.
- Los sacos de aglomerados se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se vaya a utilizar, lo más separados posibles 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 cinturón de seguridad, para realizar los enfoscados (y asimilables) desde andamios colgados en fachadas o patios.

**C) Protecciones Personales:**

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas antiproyección.
- Ropa de trabajo.

## 2.7.18. Solados, terrazos, plaquetas, tarimas y similares

Se estudia en este apartado los solados y embaldosados con material cerámico en general; es decir, con gres, plaquetas, etc. así como trabajos similares como aplacados de piedra.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas de personas al mismo nivel y al vacío.
- Cortes y golpes por manejo de elementos con bordes cortantes y herramientas.
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Electrocuciones.
- Sobreesfuerzos.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- El corte de piezas de pavimento se realizará, siempre que sea posible, en vía húmeda para evitar lesiones por trabajar en ambientes pulvígenos.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca se efectuará en un local abierto, con el cortador situado a sotavento para evitar en lo posible respirar los productos en suspensión del corte. El cortador se colocará una mascarilla que le proteja las vías respiratorias.
- Las piezas de pavimento sueltas (baldosas, terrazos y asimilables) se izarán perfectamente apiladas en el interior de jalones de transporte.
- Las piezas de pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto apilado se alejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.
- Los sacos de aglomerante se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga.
- En los lugares de tránsito de personas, 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.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de 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 mecánicas. Asimismo, tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos, por contacto con los cepillos y lijas.
- 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 productos de pulido serán orillados siempre hacia zonas de no paso y eliminados rápidamente de la planta.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a 1,5 m.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de seguridad.
- Cinturón de seguridad.

- Gafas antiproyección.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.

## 2.7.19. Pintura y decoración

Los trabajos de pintura a realizar son los siguientes:

- Pintura plástica lisa en paramentos verticales y techos.
- Barnizado con barniz de interiores en carpintería vista de puertas interiores.
- Una mano de minino y dos de esmalte sobre herrería.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de personas al vacío en pintura de fachadas y estructura.
- Caídas al mismo nivel por uso inadecuado de los medios auxiliares.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Los derivados de trabajos en atmósferas nocivas.
- Contacto con sustancias tóxicas o corrosivas.
- Explosiones e incendios.
- Salpicaduras a la cara y ojos durante su aplicación.
- Atrapamiento por órganos de transmisión de máquinas proyectoras de pintura.
- Electrocuciones.
- Sobreesfuerzos.
- Intoxicaciones por emanaciones tóxicas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas. Dispondrán además de la suficiente iluminación (100 lux mínimo) y estarán convenientemente ventiladas.
- Se evitará en lo posible, el contacto directo de pinturas, barnices y disolventes con la piel.
- La mezcla o vertido de pinturas o barnices y materias sólidas o líquidas (pigmentos, colorantes, disolventes, etc.) se realizará con el cuidado necesario y desde poca altura con objeto de evitar manchas, salpicaduras, polvo, etc…
- Cuando se trabaje con pinturas que lleven disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, queda prohibido comer, beber o fumar durante su manipulación.
- En caso de aplicación de pinturas con riesgo de inflamación se alejarán del tajo las fuentes radiantes de calor, chispas o llamas y se colocará en su cercanía un extintor de polvo seco.
- El almacenamiento o acopio de pinturas se realizará en recipientes cerrados, en lugares al efecto alejados de fuentes de calor, convenientemente ventilados, provistos de los extintores necesarios de polvo seco y con las correspondientes señales de "Peligro de incendio" y "Prohibido fumar", especialmente en el caso de materias inflamables.
- Para la utilización de andamios y/o escaleras de mano, se seguirán las especificaciones y normativa que se expresan en los apartados correspondientes.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a puestos sólidos para amarrar los cinturones de seguridad a un cable fiador en situaciones con riesgos de caídas de alturas.
- Se prohíbe la colocación 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, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios formados por bidones, pilas de materiales, etc., para evitar la ejecución de los trabajos sobre superficies inseguras.
- El conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía se realizará por clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables y para evitar el riesgo de explosión.
- Las pinturas, y demás productos asimilables se almacenarán en lugares señalados para ese fin, manteniéndose siempre una ventilación constante, para evitar los riesgos de incendios e intoxicaciones.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén, colocándose en dicha puerta una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".

- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (puertas y ventanas abiertas).
- Cuando se apliquen imprimaciones que desprendan vapores orgánicos, los trabajadores estarán dotados de mascarilla con su correspondiente filtro químico.
- Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pintura con la piel.
- El vertido de pinturas y materiales sólidos como pigmentos, colas y otros, se llevará a cabo desde poca altura, para evitar salpicaduras y nubes de polvo.
- Serán de aplicación las normas para andamios metálicos y borriquetas comentadas para el caso de la albañilería.
- Se prohíbe fumar, comer o beber en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos de la necesidad de realizar una profunda higiene personal en manos y caras antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en tomo a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará usando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad. (Clase A o C).
- Gafas de protección.
- Guantes de goma y de P.V.C. largos.
- Mascarilla buconasal con filtro mecánico o químico, intercambiable según las necesidades.
- Mono o ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante de seguridad.

**D) Protecciones colectivas:**

- Se tendrá en buen estado de conservación y mantenimiento los medios auxiliares, así como las instalaciones auxiliares de alumbrado.

## 2.7.20. Carpintería de madera y metálica (aluminio)

Los trabajos de carpintería son los siguientes:

- Carpintería exterior de aluminio lacado de perfil reforzado y persianas plástico en ventanas y puertas exteriores.
- Carpintería interior de puertas paneladas en madera natural para barnizar.
- Pasamanos de madera natural para barnizar.
- Jamba de madera natural para barnizar, en remates de carpintería exterior por la zona interior.

Evidentemente no se incluyen en el presente análisis todos aquellos trabajos previos a realizar en taller con la maquinaria adecuada, en el ensamblaje de las diversas puertas y ventanas, por lo que aquí se estudia únicamente su colocación.

La maquinaria a utilizar consta de:

- Sierra de disco.
- Remachadora.
- Cepilladora.
- Lijadora.
- Taladro.

Los medios auxiliares utilizados son las escaleras de tijera y los andamios de borriquetas.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas de personas al mismo nivel y al vacío.
- Caídas de materiales y pequeños objetos de la instalación.
- Golpes y cortes por manejo de máquinas-herramientas.
- Heridas en extremidades superiores e inferiores.
- Golpes contra objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Afecciones respiratorias por trabajos en ambientes pulvígenos.
- Electrocuciones.

**B) Riesgos no eliminables:**

- Exposición a los rigores climáticos

**C) Protecciones colectivas y normas básicas de seguridad:**

- El tajo se mantendrá en perfectas condiciones de limpieza. Las virutas, restos y desechos se apilarán para su desescombro diario.
- Todas aquellas maderas que no vayan a ser empleadas al momento se acopiarán ordenadamente, limpias de puntas y en lugares al efecto.
- Se comprobará diariamente el buen estado de las máquinas, herramientas y medios auxiliares que se vayan a emplear, inspeccionando especialmente las protecciones-mecánicas y eléctricas-de la maquinaria. No se utilizarán aquellas que ofrezcan dudas sobre su seguridad o funcionamiento.
- Aquellos elementos que se están colocando y que no hayan sido definitivamente asegurados en su emplazamiento, se sostendrán con los apuntalamientos o fijaciones suficientemente firmes para evitar desplazamientos, vuelcos o caídas.
- Si fuese retirada alguna protección de huecos para trabajos de colocación de bastidores o puertas, se tendrá especial cuidado en reponerla si el hueco no queda protegido.
- Para la utilización de andamios y/o escaleras de mano, se seguirán las especificaciones y normativa que se expresan en los apartados correspondientes.
- Los acopios de carpintería metálica se descargarán en bloques perfectamente flejados y atados.
- El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa, se ejecutará por bloques de elementos flejados, nunca elementos sueltos. Una vez depositados en las plantas se realizará su distribución y ejecución.
- Las zonas interiores de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux.
- Toda la maquinaria eléctrica estará dotada de conexión a tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.

- Las plataformas de los andamios sobre borriquetas utilizadas para la ejecución de los trabajos, tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablones de 20 cm.).
- Los precercos (cercos, puertas de paso, etc.), se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa-torre. Una vez situados en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares exteriores (o interiores), de tal forma que no produzcan accidentes por interferencias.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Se barrerán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
- Los andamios sobre borriquetas para "levantar fachadas" desde el interior de la obra, no se instalarán a alturas que anulen la protección que proporciona por si mismo el muro que se construye.
- Se desmontarán las protecciones que obstaculicen el paso de los precercos, únicamente en el tramo necesario. Una vez realizada el paso de éstos, se repondrá inmediatamente la protección.
- Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados y en buen estado.
- Los recortes producidos durante los ajustes se recogerán y eliminarán.
- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura de unos 60 cm. Se harán en madera pintada de blanco, preferiblemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.
- Los paquetes de lamas de madera se transportarán a hombro por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio. En caso de que fueran transportados a hombros por una sola persona, irán inclinados hacia atrás procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpear a otros operarios.
- 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.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables.
- Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de hojas de ventana o de las lamas de persiana.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a 1,5 m.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual se ejecutarán, siempre que sea posible, bajo ventilación natural o forzada, para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- El almacén de colas y barnices 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".
- Se prohíbe la anulación de las tomas de tierra de las máquinas-herramienta.

**D) Protecciones personales:**

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de seguridad.
- Gafas antiproyección.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.

**E) Protecciones colectivas:**

- Se tendrá en buen estado de conservación y mantenimiento los medios auxiliares, así como las instalaciones auxiliares de alumbrado.

## 2.7.21. Trabajos montaje de aislamientos e impermeabilizaciones en cubierta

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Desprendimientos por mal apilado de las tejas y otros materiales
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Golpes en las manos durante el clavado.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Vuelcos de los paquetes de bandejas durante las maniobras de izado a las plantas.
- Golpes en general por objetos.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Antes de iniciar los trabajos se comprobarán los tajos en evitación de accidentes.
- Se barrerán y limpiarán los tajos conforme se coloquen los rastreles para evitar los accidentes por pisadas sobre restos de chapas y otros objetos.
- Antes de la utilización de una máquina herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada maquinaria.
- La manipulación de paquetes de rastreles, tejas o elementos de gran tamaño, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- Los rastreles, tejas o bultos de tamaño pequeño serán transportados a hombro por un solo hombre, e 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.
- El acceso y descenso del personal a los tajos de trabajo se realizará por los lugares adecuados y señalados para ello.
- Los acopios se ubicarán en los lugares expresamente definidos para evitar accidentes por interferencias.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Las operaciones de cortado, doblado y perforado de bandejas y materiales de impermeabilización y aislamiento, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Los calvos o puntas existentes se extraerán (o remacharán).
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- El arrancado de bandejas, impermeabilizados y aislamientos ya colocados se realizará siempre con la ayuda de herramientas especiales y adecuadas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la bandeja o material.

**C) Protecciones Personales:**

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad clase C.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

**D) Protecciones colectivas:**

- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjados y aberturas en los cerramientos que no estén terminados.
- Instalación de redes bajo cubierta o entreplanta, en el perímetro (bandeja y perimetral).

## 2.7.22. Vidrios

Comprenden los trabajos de vidriera y la colocación de doble vidrio tipo "Climalit" o similar formado por dos lunas claras de 6 y 4 mm y cámara de 12 mm de espesor con tratamiento "planitherm" en la carpintería exterior.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas de personas al mismo nivel y al vacío.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Golpes y cortes durante las labores de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Golpes contra vidrios ya colocados.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Pinchazo en extremidades inferiores por elementos punzantes y cortantes.
- Sobreesfuerzos.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas. Los recortes o restos de vidrio serán retirados inmediatamente, depositándose en recipientes al efecto para su posterior traslado a vertedero.
- La manipulación de grandes planchas de vidrio se hará con ventosas.
- Tanto durante su transporte y puesta en obra, como una vez colocados, los vidrios se pintarán, de forma que se distingan claramente.
- El almacenamiento o acopio de vidrios en obra se realizará en zonas al efecto, con señalización de peligro, debidamente ordenado y libre de obstáculos o materiales que puedan provocar accidentes. Tanto en almacén, como en transporte o almacenamiento, se mantendrá en posición vertical, sobre durmientes de madera.
- Si la velocidad del viento superase los 60 km/h o si la temperatura descendiese por debajo de los 0º, se interrumpirá la colocación o manejo de vidrios en exteriores.
- No se permiten los apuntalamientos o fijaciones provisionales en los vidrios, por fin de jornada, fiestas u otros motivos. Todos los vidrios o vidrieras deberán quedar siempre asegurados y recibidos en sus emplazamientos definitivos.
- Para la utilización de andamios y/o escaleras de mano, se seguirán las especificaciones y normativa que se expresan en los apartados correspondientes.
- Se prohíbe el estacionamiento de personas en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.
- Las planchas de vidrio transportadas a mano, deberán ser movidas siempre en posición vertical para evitar accidentes por roturas.
- En los trabajos a realizar en cubierta se seguirán las normas señaladas en el apartado correspondiente.
- A nivel de la calle se acotará con cinta de señalización la vertical de los paramentos en los que se está acristalando, para evitar el riesgo de cortes a las personas por fragmentos de vidrio desprendido.
- Se prohíbe trabajar o permanecer 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 se cortarán a la medida adecuada para cada hueco en lugares destinados a ese fin.
- 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 ya instalados se marcarán convenientemente para significar su existencia.
- Los vidrios se almacenarán sobre durmientes de madera, en posición casi vertical, ligeramente ladeados contra un determinado paramento.
- El transporte manual de las planchas de vidrio se realizará siempre en posición vertical para evitar accidentes por rotura.
- Cuando el transporte de vidrio se haga manualmente por caminos poco iluminados, los operarios serán guiados por un tercero, para evitar el riesgo de choques y roturas.
- La colocación de los vidrios se realizará desde dentro del edificio.
- Los andamios metálicos y borriquetas utilizadas en la colocación de vidrios cumplirán la normativa vigente.

- Se prohíbe usar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar los y trabajos sobre superficies inestables.
- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Manoplas y muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Botas de seguridad.
- Mandil.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.

**D) Protecciones colectivas:**

- Se utilizarán plataformas de trabajo reglamentarias.
- Orden y limpieza en zonas de trabajo.
- Correcta iluminación de las zonas de trabajo.
- Escaleras manuales en correcto estado de uso.

## 2.7.23. Acabados e instalaciones

En nuestro caso solamente tenemos los siguientes acabados interiores: carpintería de madera y aluminio, cristalería, solados, alicatados, pinturas y barnices.

En las instalaciones se contemplan los trabajos de: fontanería, calefacción, A.C.S., electricidad, P.C.I., etc.

**A) <u>Riesgos más frecuentes:</u>**

**Carpintería exterior de aluminio:**

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de materiales y de pequeños objetos en la instalación.
- Golpes de objetos.
- Heridas en extremidades inferiores y superiores.
- Riesgo de contacto directo en la conexión de las máquinas herramientas.
- En los acuchillados y lijados de madera. Los ambientes pulvígenos.

**Acristalamientos:**

- Caídas de materiales.
- Caídas de personas a diferentes niveles.
- Cortes en las extremidades inferiores y superiores.
- Golpes contra vidrios ya colocados.

**Pintura y barnices:**

- Intoxicaciones por emanaciones.
- Explosiones e incendios.
- Salpicaduras a la cara en su aplicación, sobre todo en techos.
- Caídas al mismo/ distinto nivel, por el uso inadecuado de los medios auxiliares.

**Instalaciones de fontanería y calefacción:**

- Golpes contra objetos.
- Heridas en extremidades superiores.
- Quemaduras por la llama del soplete.
- Explosiones e incendios en los trabajos de soldadura.

**Instalaciones de electricidad y P.C.I.:**

- Caídas de personal al mismo nivel, por el uso indebido de las escaleras.
- Electrocuciones.

- Cortes en extremidades superiores.

**Instalación de antenas de TV y FM:**

- Caídas de personas que intervienen en los trabajos.
- Caídas de objetos.
- Heridas en extremidades superiores en la manipulación de los cables.

**B) <u>Normas básicas de seguridad:</u>**

**Carpintería exterior de aluminio:**

- Se comprobará al comienzo de cada jornada, el estado de los medios auxiliares empleados en su colocación (andamios, así como los cinturones de seguridad y sus anclajes).

**Acristalamientos:**

- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación de los vidrios, se mantendrán en posición vertical, estando el lugar de almacenamiento señalizado y libre de otros materiales.
- Se pintarán los cristales una vez colocados.
- Se quitarán los fragmentos de vidrio, lo antes posible.

**Pintura y barnices:**

- Ventilación adecuada de los lugares donde se realizan los trabajos.
- Estarán cerrados los recipientes que contengan disolventes, y alejados del calor y del fuego.

**Instalaciones de fontanería y calefacción:**

- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble acristalamiento.
- Nunca se usarán como toma de tierra o neutro la canalización de la calefacción.
- Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar fuga de gases.
- Se retirarán las botellas de gas de las proximidades de toda fuente de calor, protegiéndolas del sol.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales, para evitar golpes y cortes.

**Instalaciones de electricidad y P.C.I.:**

- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión, se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- Las herramientas manuales, se revisarán con periodicidad para evitar golpes y cortes en su caso.

**C) <u>Protecciones personales:</u>**

**Carpintería exterior de aluminio:**

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad en los trabajos con riesgo de caída a diferente nivel.
- Guantes de cuero.
- Botas con puntera reforzada.

**Acristalamientos:**

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado provisto de suela reforzada.
- Guantes de cuero.
- Uso de muñequeras o manguitos de cuero.

**Pintura y barnices:**

- Se usarán gafas para los trabajos de pintura en los techos.

**Instalaciones de fontanería y calefacción:**

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Los soldadores emplearán mandiles de cuero, guantes, gafas y botas con polainas.

**Instalaciones de electricidad:**

- Mono de trabajo.
- Casco aislante.

**Instalación de antenas de TV y FM:**

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.

**D) <u>Protecciones colectivas:</u>**

**Carpintería exterior de aluminio:**

- Uso de medios auxiliares adecuados para la realización de los trabajos (escaleras, andamios, etc).
- Las zonas de trabajo, estarán ordenadas.
- Las carpinterías se asegurarán convenientemente donde vayan a ir hasta su colocación definitiva.

**Acristalamientos:**

- Al efectuarse los trabajos desde dentro del edificio, se mantendrá la zona de trabajo limpia y ordenada.

**Pintura y barnices:**

- Al realizarse este tipo de trabajos al finalizar la obra no hacen falta protecciones colectivas específicas, solamente el uso adecuado de los andamios de borriquetas y las escaleras.

**Instalaciones de fontanería y calefacción:**

- Las escaleras, plataformas y andamios usados en su instalación estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistentes y rodapié.

**Instalaciones de electricidad y P.C.I.:**

- La zona de trabajo estará limpia y ordenada, e iluminada adecuadamente.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijera. Si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Se señalizarán convenientemente las zonas donde se está trabajando.

**Instalación de antenas de TV y FM:**

- La plataforma de trabajo que se monte será metálica, cuajada convenientemente con tabicones cosidos entre sí por debajo, teniendo en su perímetro barandillas metálicas y rodapié de 30 cm.

## 2.7.24. Carga y descarga de materiales

Comprenden estas unidades de obra las relativas a las operaciones de carga y descarga de mercancías, escombros, etc. y la correcta manipulación de las mismas.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de personas al distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación.

- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

**B) Normas básicas de seguridad:**

• **Levantamiento adecuado de las cargas**.

Para un levantamiento de cargas que no produzca lesiones lumbares hay que:

- No levantar más carga que la que admitida la capacidad del operario. No exceder de 25 Kg.
- Considerar estos seis elementos a la hora de levantar un peso:

1. Abrir las piernas ligeramente y colocar los pies rodeando la carga a levantar.
2. Flexionar las piernas y mantener la espalda derecha, no necesariamente vertical.
3. Mantener la barbilla cerca del cuerpo. No estirar el cuello.
4. Utilizar las palmas de las manos para agarrar fuertemente la carga procurando seguir el contorno d la carga.
5. Situar los codos pegados al cuerpo y efectuar el levantamiento con la fuerza de la musculatura de los muslos, nunca con los de la espalda.
6. Acercar el cuerpo a la carga para centralizar el peso.

- Depositar las cargas adecuadamente.
- No arrojar las cargas de cualquier modo.
- No invadir zonas de paso con los materiales descargados.
- No curvar la espalda; utilizar el sistema de levantamiento de cargas a la inversa.
- Utilización de guantes (de este modo evitaremos heridas y rasguños con las posibles aristas vivas).
- Zona de trabajo adecuada: asegurarse que la zona por donde transitan los operarios está libre de obstáculos.
- Utilización de calzado de seguridad (de esta forma se resguardan los pies frente al impacto de objetos pesados).
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista del que la transporta con el fin de evitar accidentes por la falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero provistos de pestillos de seguridad.
- Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Los contenedores tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que puedan soportar.

## 2.7.25. Pavimentos y solados interiores

### 2.7.25.1 Pavimentos de piezas rígidas

**Baldosas cerámicas**

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

- Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena. Sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de 20 mm de espesor y cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.
- Previamente a la colocación de las baldosas, y con el mortero aún fresco, se espolvoreará éste con cemento.
- Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm, respetándose las juntas previstas en la capa de mortero, si las hubiese.
- Posteriormente se extenderá la lechada de cemento para el relleno de las juntas, utilizándose lechada de cemento puro para las juntas menores de 3 mm y de cemento y arena cuando el ancho sea mayor. Transcurrido el tiempo de secado, se eliminarán los restos de la lechada y se limpiará la

superficie.

RIESGOS EVITADOS:

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Se protegerán los bordes de forjado y los huecos.
- Se dispondrá la herramienta ordenada y no por el suelo.
- Se extremará el cuidado en el manejo de cortadoras de azulejo para evitar cortes.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se revisará el estado de los cables de la maquina de amasar el mortero.
- Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado, (para circular por la obra).
- Gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
- Guantes de neopreno.

**Baldosas de terrazo**

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

- Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena. Sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de 20 mm de espesor y cuidando que qudee una superficie continua de asiento del solado.
- Previamente a la colocación del terrazo, y con el mortero aún fresco, se espolvoreará éste con cemento.
- Humdeecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm.
- Posteriormente se extenderá la lechada de cemento y arena, coloreada con la misma tonalidad de la baldosa, para el relleno de juntas, de manera que éstas queden completamente rellenas, y una vez fraguada se eliminarán los restos de la lechada y se limpiará la superficie. No se pisará durante los cuatro días siguientes. El acabado pulido del solado se realizará con máquina de disco horizontal.

RIESGOS EVITADOS:

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE:

- Aplastamiento y contusiones por acopios mal colocados o en el transporte y colocación de las piezas, o por las herramientas.
- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocuciones en el uso de herramientas eléctricas.

- Proyección de partículas al realizar cortes de piezas.
- Afecciones al aparato respiratorio por ambientes tóxicos o pulvígenos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Se dispondrán las herramientas ordenadas y no por el suelo.
- Se prohibirá el uso de la radial con la protección del disco quitada o con un disco defectuoso.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se revisará el estado de los cables de la radial.
- Huecos y bordes de forjado estarán protegidos con redes o barandillas.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
- Guantes de neopreno.
- Botas de seguridad.

## 2.7.26. Urbanización

Se incluyen en este apartado los trabajos relativas a la ejecución de las instalaciones de saneamiento.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Vuelco de maquinaria y vehículos.
- Atropellos por maquinaria y/o vehículos.
- Colisiones de maquinaria y vehículos
- Atrapamientos por corrimiento de tierras.
- Dermatitis por contacto con hormigón.
- Caída de personas al distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Polvo.
- Ruido.

**B) Normas básicas de seguridad:**

• **Normas y medidas preventivas. General**.

- La Contrata antes de iniciar los trabajos, entregará un certificado de conformidad CE de la maquinaria a emplear. Si hubiese sido fabricada antes de 1995, se exigirá un certificado emitido por el propietario de la misma indicando que se están realizando puntualmente las revisiones y el mantenimiento exigido por el fabricante. Mensualmente se facilitará un listado de la maquinaria dispuesta en obra.

• **Normas y medidas preventivas. Apertura de zanjas y registros**.

- Para la apertura de zanjas se emplearán preferentemente medios mecánicos utilizando medios manuales donde no sea posible el uso de los mecánicos.
- Durante la apertura de zanjas se mantendrán las siguientes distancias de seguridad a las conducciones enterradas:

  □Para excavación con máquina 1 m.

□Para excavación con martillo neumático 0,5 m.

- En caso de rotura de alguna conducción se avisará inmediatamente a la compañía correspondiente y si se produjera un contacto eléctrico se procederá según lo indicado.
- Si durante el avance de la excavación hubiese que dejar alguna conducción en servicio al descubierto, se apuntalará convenientemente o se sujetará de tal modo que se impida su rotura por propio peso, vibraciones, etc.
- Si aflorasen aguas en el interior de las zanjas se achicarán inmediatamente para evitar el deterioro y la inestabilidad de los taludes. Periódicamente se revisará el estado de los taludes.
- Todo el personal que trabaje en el interior de la zanja utilizará obligatoriamente el casco de seguridad.
- El acopio de materiales y tierra no se hará a una distancia menor de 2 m. del borde de la zanja.
- Para el acceso y salida de la zanja se utilizarán escaleras de mano ancladas en los apoyos y que sobresalgan 1 m. del apoyo superior.

• **Normas y medidas preventivas. Arquetas, pozos y registros**.

- Una vez realizada la excavación se procederá a acometer los encofrados de las arquetas y registros. Si fuera posible, el encofrado se montará en el exterior para luego ser descendido al fondo de la zanja por medios mecánicos. Si no lo fuera, los operarios que trabajen en la zanja utilizarán casco de seguridad y cinturón portaherramientas.
- Para la colocación de armaduras y para el vertido y hormigonado del hormigón se colocarán pasarelas transversales a las zanjas de 60 cm. de anchura y con barandillas para impedir las caídas al interior.
- Se utilizarán escaleras de mano para acceder a las arquetas y proceder al desencofrado, no permitiéndose trepar o descender por los encofrados.
- En las arquetas se pondrán tapas provisionales adecuadas al peso que tengan que soportar.

• **Normas y medidas preventivas. Rellenos de zanjas**.

- La ejecución del relleno en las zanjas solamente se comenzará una vez que la tubería esté totalmente montada.
- Si la aportación del material a la zanja se realiza por medios mecánicos, se situarán en los bordes de la excavación, a una distancia prudencial, los correspondientes topes de limitación. Pueden estar formados por dos tablones embridados y anclados fuertemente al terreno.
- El personal que se encuentre en el fondo de la excavación estará alejado de la zona de vertido durante dicha operación.
- La zona a rellenar estará totalmente libre de cuerpos extraños y herramientas.
- Según el tipo de conducto a tapar, la zanja tiene diferentes espesores y materiales de relleno. En los conductos de gas y electricidad lleva, además, una banda plástica a 20-50 cm. de la parte superior del conducto que señaliza la existencia del mismo para posteriores aperturas de zanjas.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Buzo o ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de protección mecánica.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

**D) Protecciones colectivas:**

- Vallado de cierre de tajos de obra.
- Vallas metálicas de limitación.
- Pasarelas para cruce de zanjas y accesos a portales, comercios, etc.
- Saneo de taludes y revisión periódica de los mismos.
- Tapas provisionales en arquetas y registros.
- Barandillas en bordes de zanjas de más de 2 o mas metros de profundidad.
- Balizamiento con malla o cinta plástica en bordes de zanjas de profundidad inferior a 2 m.
- Topes de desplazamiento.

- Acopio de tierras a distancia superior a 2 m. del borde de zanjas.
- Señal acústica de marcha atrás en los vehículos y maquinaria de obra.

## 2.7.27. Demoliciones, desmontajes y preparación de trabajos.

### 2.7.27.1 Desinfección y desinsectación

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

- Se hará en las partes que sea necesario, por haber existido en algún local almacenes de productos tóxicos, químicos o que hayan albergado animales, como pajarerías, pollerías, o locales que hayan podido albergar parásitos.
- Deberán también desinfectarse los edificios que hayan sido hospitales clínicos, etc.
- Los sótanos donde pueden albergarse roedores.
- Cubiertas que suelen anidar avispas u otros insectos en grandes cantidades.

RIESGOS EVITADOS:

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes.
- Proyección de objetos.
- Ruido.
- Intoxicación.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Sólo será realizado por personal cualificado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Mascarilla de protección.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Ropa de trabajo.

### 2.7.27.2 Anulación de las instalaciones existentes

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

- No se comenzará la demolición en tanto no hayan sido cortadas las acometidas de agua, electricidad, gas, etc.

RIESGOS EVITADOS:

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes.
- Proyección de objetos.
- Intoxicación.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- La acometida de agua se podrá mantener para surtirnos en la demolición.
- Los depósitos de combustible estarán vacíos al comenzar la demolición.
- Se cerrará la acometida del alcantarillado general del edificio a la red, para evitar las posibles emanaciones de gases por la red de saneamiento.
- La acometida de electricidad deberá ser condenada, pidiendo en caso necesario una toma independiente para el servicio de obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Mascarilla de protección.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Ropa de trabajo.

### 2.7.27.3. Instalación de andamios

DESCRIPCIÓN:

- El andamio se utilizará en esta obra a la vez como medio de trabajo formando plataformas a diversas alturas y como sostenimiento de determinadas protecciones colectivas.

RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes.
- Proyección de objetos.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y SALUD:

- Se colocarán exentos de la construcción a demoler, debiéndose arriostrar a ésta en las partes no demolidas.
- Se instalarán en todas las fachadas del edificio para servir de plataforma de trabajo para la demolición de los muros.
- Cumplirá toda la normativa sobre andamios, tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.
- Su montaje y desmontaje deberá ser realizado por personal especializado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

### 2.7.27.4. Instalación de medidas de protección colectiva

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

- Previo a los trabajos de demolición deben instalarse todas las medidas de protección colectiva necesarias,

tanto en lo referente con los operarios que vallan a efectuar la demolición, como a las posibles terceras personas, como pueden ser viandantes, edificios colindantes, etc.

RIESGOS EVITADOS:

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes.
- Proyección de objetos.
- Producción de gran cantidad de polvo.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Consolidación de edificios colindantes.
- Se realizará una protección de estos mismos edificios si éstos son más bajos que el que se va a demoler, mediante la instalación de viseras de protección.
- Se hará una protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.
- Se hará una instalación de viseras de protección para viandantes o redes y lonas cortapolvo y caída de escombro.
- Se mantendrá todos aquellos elementos que puedan servir de protección colectiva y que posea el edificio, como antepechos, barandillas, escaleras, etc.
- Se hará una protección de los accesos al edificio con pasadizos cubiertos.
- Se anulará las anteriores instalaciones.
- Habrá en obra el equipo indispensable para el operario, así como palancas, cuñas, barras, puntales, etc. y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla.
- Usaremos gafas de protección.
- Arnés de seguridad.

### 2.7.27.5. Instalación de medios de evacuación de escombros, restos de materiales varios

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

- Deberán de estudiarse e instalarse previamente a la demolición.
- Se arrojará desde las distintas plantas de pisos a la planta baja.
- Se conducirá hasta la planta baja por medio de tolvas, bajantes cerrados, prefabricados o fabricados in situ, instalados en aberturas existentes en los forjados de los pisos.

RIESGOS EVITADOS:

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes.
- Proyección de objetos.
- Producción de gran cantidad de polvo.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Se impedirá que no impacte el escombro en dos forjados a la vez, para ello no coincidirán verticalmente de una planta a otra.
- Sus dimensiones no superarán 1.5 mts. de largo y su anchura será la del entevigado.
- No sobrecargar los forjados intermedios con excesivo peso de escombro sin evacuar, y sobre todo, en los bordes de los huecos que realicemos en cada planta, evitando que el peso sea mayor de 100 kg / m2 .
- Los huecos estarán protegidos mediante barandillas.
- Se evitará mediante lonas al exterior y regado al interior, la creación de grandes cantidades de polvo.

PARA SU EMPLAZAMIENTO:

- El número de bajantes vendrá determinado por la distancia máxima desde cualquier punto hasta su ubicación, lo cual no debería ser mayor de 25 a 30 mts.
- Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
- Facilidad de emplazar debajo del bajante el contenedor o camión.
- Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
- Alejado de los lugares de paso.

PARA SU INSTALACIÓN:

- Dimensiones adecuadas para los conductos verticales de evacuación, dada la gran cantidad de escombro a manejar.
- Asegurar su instalación a elementos resistentes para garantizar su estabilidad y evitando desplomes laterales y posibles derrumbes.
- Cuando se instale a través de aberturas en los pisos, el tramo superior deberá sobrepasar al menos 0.90 mts. del nivel del piso, de modo que se evite la caída de personas o de materiales.
- La embocadura de vertido en cada planta deberá pasar a través de la protección (barandilla y rodapié).
- La altura de la embocadura con respecto al nivel del piso será la adecuada para verter directamente los escombros desde la carretilla, colocándose en el suelo un tope para la rueda para facilitar la operación.
- El tramo inferior del bajante tendrá menor pendiente que el resto, para amortiguar la velocidad de los escombros evacuados, reducir la producción de polvo y evitar la proyección de los mismos.
- La distancia de la embocadura inferior al recipiente de recogida será la mínima posible para el llenado y su extracción.
- Evitar mediante lonas al exterior y regado al interior, la creación de grandes cantidades de polvo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla.
- Gafas de protección.

## 2.7.27.6. Durante la demolición elemento a elemento

**Demolición de muros, cerramientos, antepechos**

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

- Muros de cerramiento: Se demolerán en general, los muros de cerramiento no resistentes, después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja.

RIESGOS EVITADOS:

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Los trabajos deberán realizarse a las órdenes de persona competente en la materia.
- Observar situación de los apoyos de los elementos horizontales que pudieran estar deteriorados por pudrición, oxidación, carcoma, etc.
- Puede haber riesgos de desprendimientos al variar su estado inicial de cálculo.
- Andar siempre sobre plataformas de madera apoyados en vigas o viguetas que no se estén desmontando.
- Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- En todos los casos el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg / m2 sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombro sobre los andamios.
- Si se trabaja sobre un muro extremo que sólo tenga piso a un lado y la altura sea superior a diez mts., se establecerá en la otra cara del muro un andamio o cualquier otro dispositivo equivalente para evitar la caída de los trabajadores.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de neopreno.
- Mascarilla.
- Gafas de protección.

## 2.8. Instalaciones

### 2.8.1. Montaje de la instalación eléctrica, Protección Contra Incendios, ventilación, climatización T.V., telefonía, voz y datos.

La instalación de electricidad tiene las siguientes características:

- Instalación eléctrica bajo tubo plastoflex.
- Cuadros generales en cada planta.
- Conductores de cobre según Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Mecanismos de la casa "Legrand" o similar.
- Alumbrado y enchufes según Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Alumbrado de emergencia.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Electrocución o quemaduras graves por mala protección de cuadros o grupos eléctricos.
- Electrocución o quemaduras graves por maniobra en líneas o aparatos eléctricos por personal inexperto.
- Electrocución o quemaduras graves por uso de herramientas (martillos, alicates, destornilladores, etc...) sin aislamiento.
- Electrocución o quemaduras graves por falta de aislamiento protector en líneas y/o cuadros (disyuntores diferenciales).
- Electrocución o quemaduras graves por falta de protección en fusibles, protecciones diferenciales, puestas a tierra, cables de alimentación, interruptores, etc...
- Electrocución o quemaduras graves por establecer puentes que anulen protecciones.
- Electrocución o quemaduras graves por conexiones directas (sin clavijas).
- Caídas del personal a igual o distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas.
- Cortes por manejo de guías y conductores.
- Quemaduras por mecheros durante las operaciones de calentamiento del macarrón protector.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Pinchazos en las manos por el manejo de guías y conductores.
- Electrocución o quemaduras por mala protección de los cuadros eléctricos, por maniobras incorrectas de líneas, por uso de herramientas sin aislamiento, etc.
- Los derivados de sobrecarga de la instalación.
- Mal funcionamiento de los mecanismos, sistemas de protección y tomas de tierra.
- Sobreesfuerzos.
-

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Durante el montaje de la instalación se impedirá, mediante carteles indicadores del riesgo, que se pueda conectar la instalación a la red general de la compañía suministradora, quedando en lugar seguro los mecanismos para efectuar la conexión en el cuadro (fusibles y accionadores).
- Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas de tensión, instalándose los correspondientes carteles y señales de "Peligro de electrocución".
- Antes de realizar las pruebas de tensión se practicar una revisión general de la instalación, cuidando que no queden accesibles uniones o empalmes, ni cuadros abiertos, comprobando la correcta disposición de fusibles terminales, diferenciales, puestas a tierra y cerraduras y mangueras en cuadros y grupos eléctricos.
- Siempre que sea posible se enterrarán las mangueras eléctricas, señalizándolas convenientemente.
- Los mangos de las herramientas manuales estarán protegidos con material aislante de la electricidad, quedando prohibida su manipulación o alteración. Toda herramienta con su aislamiento deteriorado ser retirada.
- Los montajes y desmontajes eléctricos serán realizados por personal especializado, debiendo exigirse documentalmente esa circunstancia.
- Todo el personal que manipule conductores o aparatos eléctricos ir provisto de guantes aislantes y calzado de goma.
- En la apertura y cierre de rozas se mantendrá un buen estado de orden y limpieza.
- La iluminación de los tajos no será inferior a los 100 lux medidos a 2 m. del suelo.
- Las lámparas portátiles a utilizar en la obra dispondrán de mango aislante y un mecanismo protector de la lámpara. Estarán conectadas a la red a una tensión de 24 voltios por medio de transformadores de separación de circuitos.
- Prohibir el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
- Prohibir la utilización de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, con el fin de evitar riesgos en trabajos sobre superficies estrechas e inseguras.
- 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 por pisadas o tropezones.
- Se esmerará el orden y la limpieza de la obra en las zonas de trabajo, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos será siempre ejecutado por personal especialista.

- La iluminación en los tajos será como mínimo de 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Durante los trabajos eléctricos se aislará la zona de actuación, abriendo los aparatos de seccionamiento más próximos a las mismas. Se bloquearán los aparatos de corte y se señalizará mediante carteles que indiquen que se está trabajando.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegida con material aislante.
- La herramienta manual se revisará con periodicidad, para evitar cortes y golpes por su uso.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará usando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- La pistola clavadora que se utiliza para fijar pernos, puntas, tornillos, etc., debe utilizarse con máxima precisión. Deberá poseer una defensa en la extremidad del tubo en forma de cazoleta, para retener los fragmentos que puedan saltar. La pistola se transportará en su funda o caja y no se guardará nunca cargada.
- Las escaleras de mano a usar, serán tipo "tijera", dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios usando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en la obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- 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.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica, se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica, cuidando que no queden accesibles a terceros y que las uniones o empalmes estén perfectamente aisladas.
- Antes de hacer entrar en carga a 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.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad aislante en pruebas de tensión.
- Guantes aislantes.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de seguridad.
- Botas aislantes de electricidad.
- Casco de polietileno
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.
- Guantes aislantes.
- Mono de trabajo.
- Banqueta o alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

**D) Protecciones colectivas:**

- Mantener las zonas de trabajo limpias y en orden.
- Zonas de trabajo bien iluminadas.
- Deben estar los tajos bien iluminados.
- Las escaleras que se empleen serán de tijera, con tirante de limitación de apertura y zapatas antideslizantes.
- Se señalizarán y delimitarán las zonas de trabajo.
- Plataformas de trabajo reglamentarias.
- Correcta utilización y mantenimiento de los medios auxiliares.
- Correcta utilización y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra.

## 2.8.2. Instalación de fontanería y A.C.S., B.I.E.S., saneamiento y otros

La instalación de fontanería comprende de una forma general, la colocación de las columnas montantes, tuberías de distribución de agua fría y caliente de cobre, y las bajantes y desagües (PVC) en rozas practicadas al efecto, así como la posterior colocación y fijación de los aparatos sanitarios, pruebas de presión y funcionamiento correspondientes y conexiones o acometidas a las redes generales.

También se incluyen en éste apartado los canalones y bajantes de aguas pluviales, drenajes, etc... Los canalones son de chapa galvanizada y las bajantes de aguas pluviales son de zinc-titanio.

La instalación de calefacción consiste en circuitos es bitubulares, con tubería de cobre y radiadores de aluminio.

Se colocarán chimeneas de elementos de acero inoxidable o chapa de acero (galvanizada o pintada) y se dotará a las estancias destinadas a garajes de conductos de ventilación de chapa galvanizada.

Los medios auxiliares empleados en estos trabajos y que pueden presentar riesgos en sí mismos son, las escaleras de mano, los andamios de borriquetas y los andamios colgantes.

La maquinaria y herramienta a utilizar está constituida por:

- Equipo de soldadura autógena.
- Soldadura por estaño. (Butano)
- Máquina cortadora-roscadora de tubos.
- Taladro.
- Pistola remachadora.
- Montacargas.
- Andamios

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas de altura, durante la instalación de las tuberías desde medios auxiliares.
- Cortes y golpes por el manejo de objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Golpes contra objetos.
- Heridas en extremidades superiores.
- Explosiones e incendios (soplete, botellas de gases licuados, etc.).
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Proyección de partículas sobre cara y ojos.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones de uso.
- El transporte de tubos a hombro se realizará manteniéndolos ligeramente levantados y siempre con otra persona dirigiendo los desplazamientos.
- El transporte manual de sanitarios se realizará en las debidas condiciones de seguridad: en caso de rotura de piezas se retirarán cuidadosamente los cascotes.

- Los recortes de material serán recogidos al final de la jornada.
- Los locales donde se realicen soldaduras (especialmente con plomo), así como aquellos en los que se almacenen gasolina, oxigeno gases u otras materias inflamables, estarán convenientemente ventilados y dotados de los correspondientes extintores.
- Nunca se soldará en la cercanía de materiales inflamables.
- Se evitará el contacto del acetileno con cualquier elemento que contenga cobre, al objeto de evitar la formación de acetiluro de cobre (explosivo).
- De una forma general, se tendrán presentes las medidas de seguridad expresadas en el apartado de soldaduras.
- Los huecos para paso de tubos verticales serán rodeados de barandillas en todas las plantas. Las instalaciones en barandillas o terrazas se realizarán después de colocados los petos o barandillas definitivos.
- Para ejecutar los trabajos de canalones, bandeletas, u otros en cubierta, se cumplirán las medidas de seguridad establecidas en el correspondiente apartado.
- Los tajos se mantendrán en perfectas condiciones de orden y limpieza y dispondrán del suficiente nivel de iluminación.
- 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 riesgos de atrapamientos y golpes.
- Los trabajos serán realizados siempre por personal especializado.
- El almacén para el material de fontanería se ubicará en un lugar indicado de antemano.
- Las máquinas portátiles utilizadas tendrán doble aislamiento.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- El material de fontanería alejado sobre bateas se descargará flejado con la ayuda de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los cabos de guía que penderán de ella, para evitar riesgos de golpes y atrapamientos.
- El material de fontanería, una vez recibido en las plantas, se transportará directamente al sitio de ubicación para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso 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.
- Se protegerán con barandilla reglamentaria de 90 cm. de altura o tapándolos con tablones, redes, etc., los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo.
- Se 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 las botellas de gases licuados tendrá ventilación constante por corriente de aire e iluminación artificial en su caso.
- 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.
- La iluminación mínima de los tajos de fontanería será de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento de 2 m.
- La iluminación se realizará utilizando portalámparas estancos con mangos aislantes y rejillas de protección de bombillas, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura para evitar incendios.
- Las botellas o bombonas de gases deben estar siempre en posición vertical y sujetas con abrazaderas. Si esto no fuera posible, pueden inclinarse, o incluso tumbarse, siempre que la cabeza quede al menos 40 cm. más alta y el grifo hacia arriba.
- Las botellas o bombonas de gases licuados se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas.
- Evitar fugas de gases revisando las válvulas, canalizaciones, sopletes y uniones entre ellos. La estanqueidad de las mangueras se verificará con agua jabonosa y nunca con llama.
- Se prevendrá el retroceso de la llama del soplete por la canalización, utilizando válvulas anti retroceso.
- Se utilizará la técnica correcta de soldadura y se impedirá que cualquier trabajador no capacitado tenga acceso a los sopletes oxiacetilénicos.
- Se evitará soldar con las botellas o bombas de gases licuados expuestos al sol.
- Las plataformas de trabajo y los andamios de borriquetas que se empleen, estarán

correctamente montados y cumplirán las normas correspondientes.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero y de goma.
- Traje de aguas.

Además, en el tajo de soldadura utilizarán:

- Gafas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura a mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas y polainas de cuero.

**D) Protecciones colectivas:**

- Empleo de válvulas anti retroceso en sopletes.
- Utilización de cables de anclaje en los cinturones de seguridad.
- Los andamios y plataformas de trabajo situados a una altura igual o superior a los 2 m. llevarán barandillas.
- Los equipos de soldadura estarán en buenas condiciones de funcionamiento.
- Se deberá mantener el orden y la limpieza en los tajos.
- Los tajos deberán estar correctamente iluminados.
- Correcto mantenimiento, conservación y utilización de los medios auxiliares.

## 2.8.3. Instalación de climatización y A.C.S.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas de personas al mismo nivel y al vacío.
- Cortes y golpes por manejo de objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Explosión del soplete.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Los bloques de elementos de refrigeración y/o calefacción se descargarán flejados sobre bateas o plataformas de trabajo, sujetos con ayuda del gancho, eslingas, cadenas de una grúa o medio de elevación mecánico. 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 y/o refrigeración 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 oscilaciones de la carga.
- Los bloques de elementos de calefacción y/o refrigeración, una vez recibidos en las plantas, se desatarán y transportarán directamente al sitio de ubicación.
- Se repondrán los huecos de forjados una vez realizado el aplomado para las instalaciones de conductos verticales. Los trabajadores realizarán esta tarea con el cinturón de seguridad.
- Se comprobará el perfecto estado de mantenimiento de toda la maquinaria y herramientas, así como sus conexiones eléctricas y tomas de tierra.
- Se comprobará el buen estado de mantenimiento de los equipos de soldadura para evitar posibles fugas de gases.
- La iluminación mínima será de 200 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento de 2 m.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

- Se controlará la dirección de la 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 prohíbe hacer "masa" en la instalación durante la soldadura eléctrica, para evitar el riego de contactos eléctricos indirectos.
- La instalación de conductos, depósito 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 toda la instalación incluidas las calderas, con el fin de evitar correr riesgos innecesarios.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.
- Guantes de cuero y de goma.
- Traje de aguas.
- Equipo apropiado para trabajos de soldadura.

**D) Protecciones colectivas:**

- Empleo de válvulas anti retroceso en sopletes.
- Los equipos de soldadura estarán en buenas condiciones de funcionamiento.
- Maquinaria en perfecto estado de uso.
- Utilización de las adecuadas herramientas manuales para cada necesidad.
- Uso de utillajes adecuados a las características técnicas de las máquinas.
- Tránsito por obra coordinado con el resto de los gremios.
- Se deberá mantener el orden y la limpieza en los tajos.
- Los tajos deberán estar correctamente iluminados.
- Correcto mantenimiento, conservación y utilización de los medios auxiliares.

## 2.8.4. Instalación de puertas metálicas y carpintería metálica

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Caídas de objetos.
- Atrapamiento entre piezas pesadas.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas manuales.
- Electrocuciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Quemaduras.
- Riesgos inherentes a las operaciones de soldadura.
- Riesgos de desplome de la plataforma de trabajo.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- El personal encargado de realizar el montaje será especialista.
- No se procederá a realizar el cuelgue del cable de las "carracas" portantes de la hoja de la puerta y mecanismos, hasta haberse agotado el tiempo necesario para el endurecimiento del punto fuerte de seguridad que ha de soportar el conjunto.
- Antes de proceder al replanteo de guías y cables de la puerta, se verificará que todos los huecos de acceso al estén cerrados con barandillas reglamentarias provisionales sólidas, y que no haya personal trabajando en niveles inferiores.
- La zona de trabajo móvil estará rodeada perimetralmente por barandillas reglamentarias para evitar el paso de personal durante las tareas de montaje y soldadura de las distintas partes de la puerta.
- La zona de trabajo se mantendrá siempre libre de recortes y de material sobrante que se irán apilando junto al acceso exterior de las plantas, para que sean eliminados por la cuadrilla de limpieza.

- Se prohíbe arrojar objetos desde altura, para evitar el riesgo de golpes a otros trabajadores.
- Si por alguna razón, se tuvieran que realizar trabajos por encima de la zona de trabajo, se dotará a ésta de una visera resistente de protección contra impactos.
- La iluminación de la zona de trabajo: el nivel de iluminación en el tajo será de 500 lux.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará usando "portalámparas estancos de seguridad con mango aislante" dotados con rejilla protectora de la bombilla.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Guantes de lona.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Botas aislantes para baja tensión.
- Gafas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldador de mano.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.

**D) Protecciones colectivas:**

- Se indicará mediante carteles que se está trabajando en la zona de la puerta.
- La zona de entrada de las puertas estarán protegidos por barandillas para evitar el paso de persona.
- Se prohibirá tirar objetos o herramientas desde altura.

## 2.8.6. Instalación de antenas y pararrayos

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Los trabajadores encargados de estas labores serán especialistas en la materia.
- Se establecerán puntos fuertes a los que amarrar los cables de sujeción de los cinturones de seguridad.
- No se iniciarán los trabajos hasta haberse conseguido un "camino seguro" para transitar o permanecer sobre la cubierta.
- La instalación del cable bajante se ejecutará al mismo tiempo que el revestimiento de la fachada, con el fin de aprovechar las protecciones colectivas.
- Las operaciones de montaje de componentes se efectuarán en cota cero. Se prohíbe el montaje de elementos en altura, si ello no es estrictamente imprescindible.
- Los trabajos se suspenderán bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Las líneas eléctricas próximas al tajo se dejarán sin servicio durante la ejecución de los trabajos.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.

## 2.8.7. Instalación contra incendios

Son los correspondientes al cumplimiento de las especificaciones del Documento Básico – Seguridad contra incendios del nuevo C.T.E. en lo referente a la compartimentación, evacuación y señalización, siendo

los elementos más importantes los siguientes:

- Puntos fijos de incendio con manguera, abastecidos con tubería de acero galvanizado en diámetro variable de 1 ½" a 3" en pasillos comunes.
- Detección de monóxido de carbono.
- Detectores termovelocimétricos de incendio.
- Sirenas interiores en pasillos.
- Sirena exterior.
- Pulsadores de alarma.
- Alumbrado de señalización.
- Extintores de eficacia EF-8A EF-13A y EF-21B.

**A) Riesgos evitables, no eliminables y protecciones**

Los riesgos más frecuentes y las protecciones colectivas e individuales ya han sido descritos al estudiar otras instalaciones y gremios a los que pueden asimilarse los trabajos de la instalación contra incendios:

- Bocas de incendio: fontanería.
- Detección, alarma, pilotos: electricidad.
- Puertas cortafuego: carpintería.

## 2.9. Instalaciones provisionales de obra

### 2.9.1. Instalación provisional eléctrica

Previa petición de suministro a la empresa suministradora, indicando el punto de entrega de suministro de energía según plano, se procederá al montaje de la instalación de la obra. Ésta tendrá que cumplir lo establecido en el vigente "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" y principalmente las Instrucciones:

- MIBT 020 "Protección de las instalaciones".
- MIBT 021 "Protección contra contactos indirectos: separación de circuitos y empleo de pequeñas tensiones de seguridad".
- MIBT 027 "Instalaciones en locales mojados".
- MIBT 028 "Instalaciones temporales. Obras".
- MIBT 029 "Puesta a tierra".

La acometida, realizada por la empresa suministradora, dispondrá de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante con protección intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior, la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado. La profundidad mínima del armario será de 25 cm.

A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferenciales de 300 mA. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentar a la diversa maquinaria presente en la obra, dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico y diferencial de 30 mA. Por último del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos.

Estos cuadros serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el nº 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 para una tensión de 1000 V.

**A) Cuadros Eléctricos:**

Los cuadros de distribución eléctrica se construirán con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.

La tapa del cuadro deberá permanecer siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente, autorizado para ello y con el empleo de útiles especiales, de forma que las

partes activas, así como los mecanismos de los distintos elementos no serán accesibles.

Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

Las líneas generales de alumbrado deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 30 mA de sensibilidad.

Se comprobará que al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que se deberá realizar periódicamente, éste se desconecta y en caso contrario es absolutamente obligatorio proceder a la revisión del diferencial por personal especializado y en último caso sustituirlo por uno nuevo.

Los enchufes y tomas de corriente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc. deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibilite el contacto fortuito de personas o cosas.

Todas las bornas de diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.

En el cuadro eléctrico general, se deben colocar interruptores de corte omnipolar (uno por enchufe), que permitan dejar sin corriente los enchufes o tomas de corriente en los cuales se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.

Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc. en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

**B) Conductores Eléctricos:**

Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 20 Ω

Los cables de conducción eléctrica se emplearán con doble aislamiento, impermeable y preferentemente de cubierta exterior resistente a los roces y golpes.

Se evitarán que discurran por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2,5 m. sobre el mismo.

No estarán deteriorados para evitar zonas de tensión.

Las mangueras para conectar a las tomas de tierra llevarán, además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.

Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo, deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos metálicos, punzantes, etc. sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descargas accidentales por esta causa.

**C) Instalación de alumbrado:**

Está encaminada a dar iluminación a los diferentes tajos de obra, de modo que los trabajos se realicen con la debida seguridad.

La iluminación será generalmente mediante soportes firmes y se situará a una altura de 2,5 m., desde la superficie de apoyo de los operarios. Siempre que sea posible se dispondrá de modo que evite la formación de sombras que dificultarían el trabajo.

La iluminación mediante focos portátiles se realizará mediante portalámparas estancos de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.

Lámparas eléctricas portátiles: estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:
- Tendrán mango aislante (caucho o plástico).

- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.
- Su tensión de alimentación será de 24 V. o bien estará alimentada por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones no serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

**B) Puesta a Tierra:**

Con el objeto de conseguir que en el conjunto de las instalaciones no haya diferencias de potencial peligrosas y que al mismo tiempo se permita el paso a tierra de corriente de defecto o descargas de origen atmosférico, se instalará una red de puesta a tierra con ligazón metálica directa, sin fusible, ni dispositivo de corte alguno.

La red de puesta a tierra consistirá en un conductor que une los elementos que se quieren proteger con un electrodo en el terreno.

El electrodo de puesta a tierra consistirá en una barra de acero galvanizado hincada en el terreno, al cual se unirá el conductor enterrado de cobre, de sección mínima 35 $mm^2$.

Toda máquina utilizada en la obra con alimentación eléctrica que trabaje a tensiones superiores a 24 V. y no posea doble aislamiento, deberá estar dotada de puesta a tierra, con resistencia adecuada. Esta adecuación deberá estar en función de la sensibilidad del interruptor diferencial, cuya relación será:

- Diferencial de 30 mA resistencia a tierra 800 Ω.
- Diferencial de 300 mA resistencia a tierra 80 Ω.
- Las casetas metálicas de obra que posean una instalación eléctrica, estarán conectadas a tierra.
- Los conductores para puesta a tierra irán directamente de la máquina al electrodo, sin interposición de fusibles ni dispositivos de corte alguno.

**C) Medidas de seguridad:**

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados, ni se colocarán materiales sobre ellos. Al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.

Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.

Las derivaciones de conexiones a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.

Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios, se situarán a una distancia mínima de 2,5 m. del piso o suelo. Las que puedan alcanzarse con facilidad estarán protegidas por una cubierta resistente.

Habrá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

Si se produce un incendio en la instalación eléctrica, lo primero que debe hacerse es dejarla sin tensión.

Cuando sea necesario actuar en un circuito que antes ha estado en tensión, se aislarán todas las alimentaciones, descargándose luego el circuito de posibles corrientes residuales.

Se colocará un cartel bien visible con la inscripción: "NO METER TENSION, PERSONAL TRABAJANDO". Este cartel estará colocado con el conforme del jefe de equipo de reparación y sólo él, personalmente, podrá restablecer el servicio.

Siempre que se pueda, se enterrarán las líneas de protección, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, eléctrica y mecánica probada.

**G) Actuaciones ante los accidentes eléctricos:**

Cortar inmediatamente la corriente si el aparato de corte se encuentra en la proximidad del lugar de accidente.

En su defecto, poner los conductores en cortocircuito, colocándose fuera del alcance de la corriente.

En caso que no se pudiese realizar el corto de la corriente, la persona que realice el desplazamiento del accidentado deberá:

a) Aislarse a la vez de la tensión y de la tierra.
b) Protegerse con guantes, utilizar pértigas, ganchos y banquetas aislantes adecuadas a la tensión.
c) separar inmediatamente al accidentado de los conductores, teniendo la precaución de no ponerse en contacto directo o por medio de objetos metálicos con un conductor en tensión.

2.9.3. Instalación de producción de morteros

Se trata de una instalación de silos para acumulación de material utilizable en la composición de mortero de cemento y de yeso, y que fundamentalmente consiste en uno o dos silos con material mezclado y un motor eléctrico que a su vez produce la mezcla en la parte inferior juntamente con la aportación de agua.

Los distintos elementos técnicos del silo deberán estar perfectamente homologados y certificados por la empresa instaladora además de poseer sus correspondientes tomas de tierra y unas sujeciones adecuadas a la base para el apoyo de estos silos.

El personal deberá llevar, como protecciones personales, cascos y botas adecuadas para estos trabajos, siendo las protecciones colectivas las mismas que las utilizadas en el resto de la obra en cuanto a elementos de protección de caída de objetos y en manipulación y transporte en diferentes niveles.

2.9.4. Instalación contra incendios

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas a las que lo generan en otro lugar existencia de una fuente de ignición junto a una sustancia combustible. - Se acuñarán con doble cuña de madera superpuesta en la base, clavándose entre sí.

Por todo ello se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, etc.

Los medios de extinción de incendios que se tendrán en obra serán extintores polivalentes. Asimismo, se considera que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción tales como el agua, la arena, etc.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio. El personal que esté trabajando en sótanos, se dirigirá hacia la zona abierta del patio en caso de emergencia.

En la obra queda prohibido fumar ante los siguientes supuestos:

- Ante elementos inflamables: disolventes, combustibles, lacas, barnices, etc.
- En el interior de almacenes que contengan productos de fácil combustión.
- En el interior de almacenes que contengan elementos inflamables, explosivos y explosores.
- Durante las operaciones de abastecimiento de combustible a las máquinas, en el tajo de soldadura autógena y oxicorte, en el tajo de manipulación de desencofrantes, etc.

Se prepararán en un lugar a la intemperie, en el exterior de la obra, recipientes para contenidos grasos, en prevención de incendios por combustión espontánea.

La ubicación de almacenes de materiales combustibles o explosivos estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica, en prevención de incendios.

La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables serán mediante

mecanismos antideflagrantes de seguridad.

Sobre la puerta de los almacenes de productos inflamables se adherirán las siguientes señales:

- Prohibido fumar.
- Indicación de la posición del extintor de incendios.
- Peligro de incendios.

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

Los extintores se distribuirán de la siguiente forma:

- En la zona de acopio de líquidos inflamables, se colocarán dos extintores de dióxido de carbono de 3,5 Kg.
- Junto a la oficina de obra se colocará uno de polvo seco antibrasa de 6 Kg.
- Junto al cuadro general de protección se colocará uno de dióxido de carbono de 3,5 Kg.
- Por diferentes puntos de la obra se colocarán extintores de polvo seco antibrasa de 6 Kg.

### 2.9.5. Almacenamiento y señalización de productos

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices, etc. se almacenarán en lugares ventilados, con los envases cerrados y colocados en lugares limpios, alejados de focos de ignición y debidamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, estará indicado por la señal de peligro característica.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Intoxicación por gases.
- Infecciones (trabajos con proximidad a aguas fecales).
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con energía eléctrica.
- Dermatitis.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes/ golpes por uso de herramientas.
- Cortes/ golpes con materiales.
- Explosión (del soplete, botellas de gases licuados, bombonas).
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Antes de iniciar los trabajos se comprobará el tajo en evitación de accidentes (contactos eléctricos, etc...).
- Se cuidará la higiene personal de los operarios, trabajando con guantes en zonas de riesgo de infecciones.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos sobre los conductos e instalaciones susceptibles de evacuar gases, como el saneamiento horizontal de fecales y conductos de ventilación.
- La ubicación "in situ" de elementos de gran tamaño o peso (piezas de tubo de mas de 3 mts., etc...), será efectuada por un mínimo de tres operarios, dos controlarán la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los elementos sobre los que se trabaja.
- Se protegerá el paso de instalaciones.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de forma, que el extremo que va por delante supere a la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.
- Si fuese necesario soldar con plomo, se prohíbe hacerlo en lugares cerrados. Se establecerá una corriente de aire de ventilación para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor.
- El almacén de del material se ubicará en lugar apropiado y señalizado.

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámpara estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura para evitar incendios.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su retirada para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Las instalaciones se ejecutarán según los planos.
- El lugar destinado a almacenar las bombonas de gases licuados tendrá ventilación constante.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura para evitar incendios.
- El material a colocar se transportará directamente de su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento procediendo a su montaje inmediato.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie horizontal, sobre durmientes de madera y delimitado de tal forma que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

## 2.9.6. Instalación de suministro de agua y saneamiento provisional de obra

**A) Normas básicas de seguridad:**

- Alejado de los lugares de paso.
- El número de bajantes vendrá determinado por la distancia máxima desde cualquier punto hasta su ubicación, la cual no deberá ser mayor de 25-30 m.
- Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
- Facilidad para emplazar debajo del bajante el contenedor o camión.
- Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.

**B) Protecciones personales:**

Todos los equipos de protección personal deben contar con el marcado CE de conformidad. Las prendas de protección personal a utilizar son:

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase C (sólo si existe la posibilidad de caída al vacío de los operarios).
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

## 2.9.7. Instalación provisional y mantenimiento de módulos prefabricados

En este apartado se considera los servicios higiénicos, los cuales se ubican en módulos prefabricados.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes/golpes con materiales.
- Golpes al transportar en suspensión los módulos.
- Polvo.
- Atrapamientos durante las maniobras de ubicación.
- Aplastamientos de manos/ pies al recibir los módulos.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Se realizarán limpiezas periódicas del módulo prefabricado.
- Se tendrán en cuenta las mismas medidas preventivas que en los apartados de camión de transporte de material y camión grúa que son de aplicación.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los módulos en balancín. El equipo de descarga estará formado por tres operarios, dos gobernarán el módulo y un tercero, guiará la maniobra.

- No se soltarán ni los cabos guía, ni el gancho de la grúa, hasta no concluir la instalación definitiva del módulo prefabricado.

**C) Protecciones personales:**

Todos los equipos de protección personal deben contar con el marcado CE de conformidad. Las prendas de protección personal a utilizar son:

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.

## 2.9.8. Instalaciones sanitarias

### 2.9.8.1. Abastecimiento de agua potable

La empresa constructora dotará a su personal, en los lugares de trabajo, de agua potable mediante grifos de agua corriente.

Si existiera un abastecimiento de agua no potable para el servicio de obra, no deberá haber conexiones entre estas redes y las de agua potable, debiendo señalarse ambas convenientemente.

### 2.9.8.2. Vestuario y aseos

En el centro de trabajo se dispondrán barracones de vestuarios y aseos para uso del personal.

Los vestuarios contarán con asientos y armarios metálicos, uno por cada trabajador, dotados de cerradura y llave, una de las cuales permanecerá en poder del obrero y la otra en la oficina para casos de emergencia.

A estos locales se anexionarán salas de aseo que dispondrán de las siguientes dotaciones:

**Lavabos**. El número de grifos será de al menos uno por cada 10 usuarios. Se dotará a los empleados de toallas individuales, secadores de aire, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo recipientes adecuados para depositar las usadas.

**Retretes**. Deberán existir en el centro de trabajo, retretes con carga y descarga automática de agua.

Existirá al menos un inodoro por cada 25 operarios o fracción. Los retretes estarán cerrados completamente y dispondrán de ventilación al exterior, natural o forzada. Las dimensiones mínimas de los retretes serán: 1 x 1,20 m. con una altura mínima de 2,30 m.

**Duchas**. Se dispondrá de una ducha por cada 10 operarios que trabajen en obra. Cada ducha dispondrá de colgadores de ropa.

**Normas comunes de conservación y limpieza**

Los suelos, paredes y techos de retretes, lavabos, duchas y vestuarios serán continuos, lisos e impermeables y permitirán un lavado con productos desinfectantes o antisépticos.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán en las debidas condiciones de limpieza.

Los retretes tendrán ventilación al exterior y no comunicarán directamente con vestuarios, comedores, etc.

### 2.9.8.3. Botiquines

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar curas de urgencia en caso de accidentes.

El botiquín tendrá una correcta señalización, lo que permitirá distinguirlo de inmediato. En su interior estará, en lugar bien visible, un cartel en el que se indiquen los teléfonos de urgencias: policía, bomberos, ambulancias, centros asistenciales, etc.

El botiquín contendrá como mínimo, agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de iodo, mercurocromo, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos.

El botiquín se revisará mensualmente y en caso de falta de alguno de los medicamentos, serán repuestos de inmediato.

## 2.10. Maquinaria

### 2.10.1. Maquinaria en general

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Atropello.
- Vuelco.
- Hundimiento.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Explosión e incendios.
- Cortés.
- Golpes y proyecciones.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Caídas al subir y bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras que eliminen el riesgo de contacto directo.
- Se prohíbe manipular cualquier componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar, se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas a la reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de usar una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso de objetos con una máquina, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.

- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de la carga, se suplirán mediante operarios que usando señales preacordadas suplan la visión del maquinista.
- Se prohíbe la permanencia y el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, si existe riesgo de interferencias con objetos o líneas eléctricas.
- Los cables de izado y sustentación a usar en los aparatos de elevación y transporte de cargas estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se instala.
- Los motores eléctricos de grúas y montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el maquinista encargado de su manejo, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
- Se prohíbe el uso de enganches artesanales, construidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que puedan soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, respaldados por las normas del fabricante.
- Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado de engrase los cables de las grúas, montacargas, etc., a través de un correcto mantenimiento.
- A través de un servicio de mantenimiento periódico, se revisará el estado de la grúa torre.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello por el fabricante de la máquina.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

## 2.10.2. Maquinaria para el movimiento de tierras y/o materiales en general

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Atropello.
- Vuelco.
- Atrapamiento.

Los derivados de operaciones de mantenimiento:

- Desplomes de tierras a cotas inferiores.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Desplome de taludes sobre la máquina.
- Caídas al subir y bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiproyecciones y un extintor.
- El maquinista las someterá al mantenimiento y revisiones que le marque el fabricante.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la máquina de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas, se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.
- Se instalarán letreros avisando del peligro que supone dormitar a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.
- Si se produjese un contacto entre líneas eléctricas y maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de la bocina. Antes de realizar ninguna acción, se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., 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.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento, la cucharilla, cazo, etc., puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento, permanecerán limpios de gravas, barros y aceites, para evitar los riesgos por caídas.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para evitar los riesgos de caídas y de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de la máquina con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la máquina empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se prohíbe la realización de replanteos o mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria o alejarla a otro tajo.
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de ésta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes o cortes.
- La presión de los neumáticos se revisará y corregirá periódicamente.

**C) Protecciones personales:**
- Casco de polietileno.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

## 2.10.3. Pala cargadora (sobre orugas o sobre neumáticos)

Además de su empleo para la carga de tierras extraídas por la retroexcavadora sobre camión, se utilizará como elemento complementario de excavación debido a las características propias del terreno. Su transporte a la obra se realizará mediante camión góndola y el acceso a la zona de trabajo se realizará a través de una rampa.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Atropellos (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 por inclinación del terreno superior a la admisible por la máquina.

- 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.
- Caída 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.).
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán y señalizarán adecuadamente.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barro excesivo que mermen la seguridad de la circulad6n de la maquinaria.
- Deberán tener cabina antivuelco.
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de pala serán las diseñadas por el fabricante para ese modelo.
- Las protecciones de cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco1 de lo contrario la pala no deberá trabajar hasta no haberla reparado o sustituido.
- El maquinista revisará periódicamente los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Contarán con botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Las palas que deben transitar por al vía pública cumplirán con las disposiciones legales para estar autorizadas.
- Los conductores no pueden abandonar la máquina con el motor en marcha.
- Los conductores no abandonarán la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierra permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos y descensos con carga se realizarán siempre usando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales usando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras usando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- 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 no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Se prohíbe dormitar bajo sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
- Los conductores se cerciorarán que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de 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.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado) bajo régimen de fuertes vientos.
- A los maquinistas de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.
- Dispondrá de señalización de marcha atrás (luminosa y acústica).

- Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciados, zanjas, pozos y taludes.
- Las subidas y bajadas de la máquina se efectuarán frontalmente, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la adecuada visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Permanecer dentro de la máquina si se produce un contacto con una línea eléctrica mientras se deshace dicho contacto o se elimina la tensión.
- En operaciones de mantenimiento bloquear ruedas, brazos y en general órganos móviles.
- Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de la máquina mientras ésta trabaja.
- Señalizar acústicamente el comienzo de movimiento tras una parada.
- Adaptar la velocidad de circulación a las condiciones del piso y el camino a seguir.
- No realizará operaciones de mantenimiento con el motor caliente.

**C) Normas para los maquinistas de la pala cargadora:**

- Para subir o bajar de la pala cargadora, se usarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función, se evitarán lesiones por caída.
- El maquinista para subir o bajar de la máquina lo hará de forma frontal asiéndose con ambas manos, por ser más seguro.
- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- No tratar de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permitir que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o semiavería, repararla primero.
- 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 guardar trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recordar que no debe abrirse directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, silo hace, puede causar quemaduras.
- Evitar tocar el liquido anticorrosión, para hacerlo se usarán guantes y gafas antiproyección.
- El cambio de aceite debe realizarse con el motor frío.
- No fumar cuando se manipula la batería, puede incendiarse.
- No fumar cuando se abastece de combustible la pala, puede inflamarse.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerse por algún motivo, se usarán guantes impermeables.
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina que ya ha instalado el eslabón de traba.
- Si se manipula el sistema eléctrico por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave de contacto.
- Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma al usar aire a presión, se evitarán lesiones por proyección de objetos.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite. Se debe recordar que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra máquina, se tomarán precauciones para evitar chispas de los cables. Los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chispas.
- Se debe vigilar la presión de los neumáticos con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, se debe situar uno tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Un reventón del conducto de goma o de la boquilla puede convertir el conjunto en un látigo.

**D) Protecciones personales:**

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno por si sale de la cabina.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado para conducción y antideslizante.
- Botas impermeables (si sale por terrenos embarrados).
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Mandil de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Protección acústica. (Uso obligatorio a partir de 90 dBA y obligación de suministro si el trabajador lo solicita, a partir de 80 dBA).

**E) Protecciones colectivas:**

- Dotar a la máquina de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- El conductor estará protegido frente a caídas de objetos.
- El asiento del conductor contará con amortiguación suficiente de las vibraciones.
- Extintor de fácil accesibilidad para el conductor, situado en la cabina.

## 2.10.4 Retroexcavadora (sobre orugas-cadenas o sobre neumáticos)

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Atrapamientos, atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro.
- Deslizamiento de la máquina.
- Desprendimiento de materiales.
- Caída de material de la cuchara.
- Caída de personas desde la máquina, caja.
- Golpes.
- Vuelco de la maquina, vuelco por hundimiento del terreno.
- Colisiones y choques contra otros vehículos.
- Contacto con líneas aéreas o enterradas.
- Quemaduras y atrapamientos en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barro en exceso que mermen la seguridad de la circulación de las máquinas.
- La retroexcavadora a utilizar contará con cabina antivuelco.
- Se prohíbe que los maquinistas abandonen la máquina con el motor en marcha.
- 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 u otra causa.
- La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con mayor estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán usando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina y mucho menos en la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales usando la cuchara.
- Tendrá un extintor en la cabina, con las revisiones periódicas al día.
- Tendrá luces y bocina de retroceso.
- No se arrancará el motor sin antes cerciorarse que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el entorno de la máquina (radio de 5 m. como norma general).
- Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc. en el interior de zanjas.
- Señalización acústica automática de marcha atrás.
- Faros delanteros y traseros.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad.
- Retrovisores en cada lado.

- Durante la ejecución de los trabajos de excavación, la máquina estará calzada mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo para evitar desplazamientos y facilitar la movilidad del conjunto.
- Si el tren de rodadura son neumáticos, todos estarán inflados a la presión adecuada.
- Se extremarán las precauciones en proximidades a tuberías subterráneas, apartando la máquina de estos terrenos una vez finalizada la jornada.
- Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión, u otro tipo de canalizaciones, se impedirá el acceso de la máquina a aquellos puntos en donde pudiera tomar contacto.
- No se abandonará la máquina sin que repose en el suelo su pala o cuchara, parado el motor, quitado la llave de contacto y puesto el freno.
- Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
- Las subidas y bajadas de la máquina se efectuarán frontalmente a ella, utilizando los peldaños y los asideros.
- El conductor permanecerá dentro de la máquina si se produce un contacto con una línea eléctrica mientras se deshace el contacto o se elimina la tensión.
- El conductor limpiará el barro adherido al calzado, para que no se resbalen los pies sobre los pedales.
- No se realizarán reparaciones o ajustes con el motor en marcha.
- Cuando una máquina está_ trabajando, no se permitirá el acceso a la zona que ocupe su radio de trabajo.
- No se permitirá el transporte de personas sobre las máquinas.
- Los caminos de circulación interna de la obra, así como los accesos, serán señalizados con claridad para evitar colisiones. Asimismo su pendiente será la máxima autorizada para la máquina que menor pendiente admita.
- No se realizarán mediciones, replanteos u otras tareas en sus zonas de trabajo, si las máquinas no están paradas.
- Se prestará especial atención, en los casos necesarios, a la entibación de seguridad que impida corrimientos o derrumbamientos de tierras que puedan arrastrar a la máquina.
- En todo tipo de operaciones, el maquinista estará cualificado.
- Se utilizará la retroexcavadora adecuada al trabajo a realizar. Se usarán retros de orugas en terrenos blandos y en trayectos cortos o sin desplazamiento y retros sobre neumáticos, en terrenos duros con materiales sueltos, así como en trayectos largos y/o de continuo desplazamiento.
- Las retroexcavadoras diseñadas para excavar, cargar o picar en roca, deberán estar dotadas del equipo adecuado. Debido a su gran esbeltez y envergadura existe el riesgo de vuelcos si se omiten las medidas de seguridad. Cuando dispongan de gatos de estabilización, éstos deberán ser utilizados.
- Solo se podrá utilizar la retroexcavadora para transportar objetos colgados de la cuchara si ésta dispone de ojal de enganche.
- En general, estas máquinas no deben sobrepasa pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Cuando se trabaja con equipo retro, la máquina debe retroceder al llegar la cuchara bajo el chasis. No se excavará bajo la máquina, pues puede volcar en la excavación.
- Cuando se carguen camiones, se evitará que la cuchara pase por encima de su cabina.
- La intención de moverse se indicará con el claxon. (Por ejemplo: dos pitidos para andar hacia adelante y tres hacia atrás).

**C) Normas de actuación para los maquinistas:**

- Es obligatorio el empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado
- Para subir y bajar, se utilizarán los peldaños y asideros de la máquina.
- No subir usando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, se evitarán accidentes por caída.
- Subir y bajar de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos, es más seguro.
- No saltar nunca directamente al suelo, salvo en casos de peligro inminente.
- No se realizarán ajustes en la máquina con el motor en funcionamiento.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero y reanude el trabajo.
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina, siguiendo las indicaciones que para ello marca el fabricante.
- Se prohíbe el desplazamiento de la máquina si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, para evitar balanceos.

- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga para evitar rebotes y roturas.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Si hay encuentros con cables eléctricos, el maquinista no saltará de la máquina hasta haber interrumpido el contacto.
- Se prohíbe estacionar la retroexcavadora a menos de unos 3 m. del borde de la excavación.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m. del borde de la excavación, para evitar los riesgos de sobrecarga del terreno.

**D) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Protecciones auditivas.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables para terreno con barro.

**E) Protecciones colectivas:**

- Cabina antivuelco o pórtico de seguridad con protección frente a caída de materiales.
- Amortiguación vibratoria del asiento del conductor.
- Extintor de fácil acceso en cabina.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para acceso a la cabina.
- Barandillas en las plataformas con riesgo de caída superior a 2 m.

## 2.10.5. Camión de transporte de productos de excavación

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpes contra otros vehículos (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión (blandones, fallos de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamiento de la carga.
- Vuelco de la carga.
- Caídas (al subir o bajar) desde la caja o cabina.
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Atropamiento del vehículo.
- Contactos con corriente eléctrica.
- Caída de objetos sobre el camión.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará de forma adecuada.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán en las zonas de almacenamiento.
- Los camiones estarán en buenas condiciones de conservación y mantenimiento.
- Antes del inicio de las operaciones de carga o descarga del material, además de tener el freno de mano accionado, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo técnico.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un trabajador conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno

del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando el peso, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.
- Todos los vehículos dedicados al transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa constructora, o la Dirección de obra si fuese necesario, exigirán la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, pudiendo reservarse el derecho de admisión en obra si fuese el caso.
- Las cargas se repartirán sobre la caja, evitando descargas bruscas o que desnivelen su horizontalidad. Se evitará asimismo que el colmo de la carga supere en el contorno de la caja una pendiente superior al 10%.
- En caso de transporte de materiales que puedan ocasionar polvaredas, se regarán las cargas. En caso de posibles vertidos se cubrirán las cargas con lona bajo flejes.
- En estacionamientos del vehículo en pendiente se utilizarán los correspondientes calzos.
- 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. Utilizar para ello los caminos establecidos y circular a velocidad moderada (20 Km/h).
- Respetará las señales de circulación.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste las maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de sótanos, zanjas, pozos, etc., guardará la distancia de seguridad, garantizando ésta mediante tope.
- Tanto el conductor como su ayudante, si abandonan la cabina del camión, durante la carga del mismo permanecerán fuera del radio de acción de las máquinas y alejados del camión.
- Antes de comenzar la descarga de materiales, se deberá echar el freno de mano.

**C) Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones:**

- Pida que le doten de guantes de cuero antes de proceder a su tarea.
- Use botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios.
- Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo, evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Siga siempre las instrucciones del Encargado
- Si debe guiar las cargas en suspensión se hará mediante "cabos de gobierno" atado a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave. Puede que en el salto se fracture los talones y eso es una lesión grave.

**D) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombro).
- Calzado para la conducción de camiones.

## 2.10.6. Camión hormigonera

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Atropellos, golpes y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída del camión en una zanja.
- Caídas a distinto nivel.

- Caídas de objetos.
- Quemaduras.
- Golpes por el manejo de las canaletas y del cubilote de hormigón.
- Caída de personas desde el camión.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento.
- Ruidos y vibraciones.
- Los derivados del contacto con hormigón.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- El recorrido de los camiones hormigonera por el interior de la obra se realizarán únicamente por los lugares indicados para tal efecto.
- Todos los camiones hormigonera estarán en buenas condiciones, habiendo pasado las revisiones de mantenimiento indicadas por el fabricante.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% como norma general, en prevención de vuelcos.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares definidos al efecto.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones sobrepasen la línea de seguridad de los 2 m.
- La puesta en estación y los movimientos del camión durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
- La tolva de carga consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del 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 900x800 mm.
- La escalera de acceso a la tolva 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 arco quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400x500 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 mm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario 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 camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios con una capacidad mínima de 5 Kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, reflectores, luces intermitentes, etc.
- 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 o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que esté parado el vehículo y 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, etc.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 15%, 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 da.
- Son aplicables las medidas preventivas expresadas para el camión de transporte.
- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos sean uniformes y no superen el 20% de pendiente.

- Las cubas no serán llenadas en exceso en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte.
- Se evitará la limpieza de cuba y canaletas en la proximidad de los tajos. Si fuese posible se destinará un lugar específico para estos trabajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas o cortes de excavación, se mantendrán a una distancia superior a los 60 cm de los bordes.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento de los camiones hormigonera a una distancia inferior a 2 m. de los bordes de zanjas o excavaciones. En caso de será necesaria una mayor aproximación, se entibará la zona afectada, disponiéndose además topes para las ruedas traseras, en evitación de caídas y deslizamientos.

**C) Protecciones personales:**

- Calzado de seguridad antideslizante
- Botas impermeables de seguridad
- Casco para salir de la cabina
- Ropa de trabajo adecuada
- Protección auditiva
- Mandil impermeable

**D) Protecciones colectivas:**

- Tolva de carga de dimensiones adecuadas
- Escalera de acceso a la tolva
- Cabina insonorizada
- Asiento anatómico
- Extintor de fácil acceso para el conductor, situado en la cabina.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para el acceso a la cabina.
- Canaletas dotadas de asideros.

## 2.10.7. Bomba para hormigón autopropulsada

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados.
- Vuelco por fallos mecánicos (fallos de gatos hidráulicos).
- Proyección de objetos (reventón de tubería o salida de pelota limpiadora).
- Contacto con líneas eléctricas.
- Rotura de la tubería o de la manguera.
- Golpe por objetos.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos, choques y vuelcos.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Quemaduras.
- Dermatosis por contacto con el hormigón.
- Contactos con la corriente eléctrica.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo, será especialista en su manejo y mantenimiento.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación y/o manipulación.

- La bomba de hormigonado sólo se usará para bombeo del hormigón, según el cono recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera sólo será utilizado para la misión que se diseñó. Queda prohibido su uso como grúa para elevar personas.
- Como norma general, los apoyos de los gatos hidráulicos, no se colocarán a menos de 3 m. de zanjas o cortes del terreno.
- Antes de comenzar el bombeo en planos inclinados, se comprobará que las medas de la bomba están bloqueadas mediante calzos, y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
- Circular en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada (20 Km/h).
- Las subidas y bajadas de la cabina se harán frontalmente a ésta, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Antes de efectuar el bombeo procederá a la adecuada estabilización.
- Mantener en todo momento la distancia de seguridad a las líneas aéreas de alta tensión.
- El vertido de hormigón deberá hacerse con el equipo preciso de trabajadores para garantizar una adecuada distribución, sin producir sobrecargas al encofrado.
- El extremo de la tubería de vertido del hormigón, debe sujetarse por un mínimo de dos operarios para procurar un adecuado control del mismo.
- Ningún trabajador debe permanecer próximo a la boca de la tubería cuando se proceda a la limpieza de ésta.

**C) Normas para el manejo del equipo:**

- Antes de iniciar el bombeo, comprobar que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Comprobar que está instalada la parrilla.
- No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante, estando la máquina en marcha.
- Si han de efectuarse reparaciones en la tolva o en el tubo oscilante, se debe parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y proceder a la reparación.
- No trabajar con el equipo en posición de avería o semiavería. Se deben suspender los trabajos.
- Comprobar diariamente antes del comienzo del suministro, el estado de desgaste de la tubería de transporte, mediante un medidor de espesores.
- Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respetar los textos de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.
- 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.

**D) Protecciones personales:**

- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado para la conducción de camiones.

**E) Protecciones colectivas:**

- Extintor de fácil acceso para el conductor, situado en la cabina.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para acceso a la cabina.
- Bolsa para la recogida de la pelota de limpieza.

## 2.10.8. Montacargas

Se ubicarán adosados a la fachada mediante anclaje de las guías de desplazamiento, a los elementos resistentes de la estructura (forjados, pilares).

**A) Riesgos más frecuentes**

- Tropiezos de la jaula con obstáculos que sobresalgan en alguna planta.
- Rotura del cable de elevación.
- Caída de materiales.
- Electrocución.
- Atrapamientos de extremidades o personas.

**B) Normas básicas de seguridad**

- La protección del hueco, será capaz de resistir un esfuerzo de 150 Kg por metro lineal.
- Las puertas de acceso a la plataforma, tendrán los enclavamientos necesarios para anular cualquier movimiento de la plataforma mientras estén abiertas.
- En todas las puertas de acceso a la plataforma, existirá un cartel indicando la carga máxima autorizada en Kg.
- La plataforma estará dotada de un dispositivo de seguridad, tipo paracaídas que actuará sobre las guías en caso de rotura de los cables de tiro.
- En todas las puertas de acceso, en lugar bien visible, se colocará un cartel indicando la prohibición de uso en subida y bajada, a las personas.
- Si los materiales sobresalen en las plantas, no se accionará el montacargas hasta que no se haya dejado libre el recorrido.
- Antes de poner el montacargas en servicio normal, se realizarán las pertinentes pruebas de recepción (frenos en enclavamientos eléctricos, paracaídas, etc.) así como las revisiones periódicas durante su uso.
- La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra adecuada de las masas metálicas.
- El castillete estará bien cimentado sobre base de hormigón y estará perfectamente anclado al edificio para evitar el vuelco y a distancias inferiores a la de pandeo.
- El cable estará sujeto con gazas realizadas con un mínimo de tres grapas correctamente colocadas y no presentará un deshilachado mayor del 10% de hilos. La cabina tendrá doble cable de sujeción
- Todo el castillete estará protegido y vallado para evitar el paso o la presencia de personas bajo la vertical de las cargas.
- Se prohíbe la utilización de la plataforma elevadora para subir y bajar los operarios.
- Se instalarán defensas fijas o abatibles en los puntos de recepción de materiales en cada planta.
- Las plataformas estarán dotadas en los laterales, de cartolas o rodapié que impidan la caída de materiales.
- Será necesario que todas las cargas que se embarquen vayan en carros, con el fin de extraerlas en las plantas sin acceder a las plataformas.
- En todas las puertas de acceso a la plataforma, existirá un cartel indicando la carga máxima autorizada en Kg.
- La plataforma estará dotada de un dispositivo de seguridad tipo paracaídas, que actuará sobre las guías en caso de rotura de los cables de tiro.
- Antes de poner el montacargas en servicio normal, se realizarán las pertinentes pruebas de recepción (frenos, enclavamientos eléctricos, paracaídas, etc.) así como las revisiones periódicas durante su uso.
- Habrá limitadores de recorrido, superior e inferior.
- Se habilitará un lugar para el operador, protegido contra la caída de materiales.

**C) Normas de seguridad para los operadores del camión grúa**

- Casco homologado para el operador.
- Guantes de cuero.
- Se habilitará un lugar para el operador, protegido contra la caída de materiales.

**D) Protecciones colectivas**

- Los huecos de planta estarán protegidos.
- Periódicamente, se revisará el entablonado de acceso a la puerta del montacargas.

## 2.10.9. Camión-grúa o grúa móvil

**A) Riesgos más frecuentes**

- Deslizamientos y vuelcos del camión.
- Atrapamientos.
- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
- Caída del camión en una zanja.
- Choques contra otros vehículos.
- Golpes en el manejo de la grúa y con las cargas.
- Caída de personas desde el camión.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.

**B) Normas básicas de seguridad**

- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a 2 m del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros.
- Con el objetivo de **evitar los riesgos de vuelco y atrapamiento**, se controlará el cumplimiento de las siguientes condiciones:

  a) No superar la capacidad de carga del gancho instalado.
  b) No superar la capacidad de carga de la grúa instalada sobre el camión.
  c) Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista.
  d) Las operaciones de guía de carga se realizarán mediante cuerdas de guía segura de cargas.

**C) Normas de seguridad para los operadores del camión grúa**

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes fortuitos.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios u objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, 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 angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un puente de obra, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, 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.
- Asegúrese de que la máquina esta estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro. Pueden suceder accidentes.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ellas, puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el

resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No camine sobre el brazo de la grúa, camine solamente por los lugares marcados en la máquina. Puede caer y sufrir serias lesiones.
- No consienta que se utilicen, aparejos, eslingas o estrobos, defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.

**C) Protecciones personales**

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Casco para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores auditivos.
- Guantes de loneta.
- Fajas y muñequeras.
- Chaleco reflectante.

**D) Protecciones colectivas**

- Tope firme para la rueda trasera del camión.
- Entibación la zona de las zanjas afectadas por el estacionamiento del camión grúa.

## 2.10.10. Camión con grúa pluma

**A) Riesgos más frecuentes**

- Deslizamientos y vuelcos del camión.
- Atrapamientos.
- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
- Caída del camión en una zanja.
- Choques contra otros vehículos.
- Golpes en el manejo de la grúa y con las cargas.
- Caída de personas desde el camión.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.

**B) Normas básicas de seguridad**

- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a 2 m del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros.
- Con el objetivo de **evitar los riesgos de vuelco y atrapamiento**, se controlará el cumplimiento de las siguientes condiciones:

  **a)** No superar la capacidad de carga del gancho instalado.
  **b)** No superar la capacidad de carga de la grúa instalada sobre el camión.
  **c)** Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista.
  **d)** Las operaciones de guía de carga se realizarán mediante cuerdas de guía segura de cargas.

**C) Normas de seguridad para los operadores del camión grúa**

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes fortuitos.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios u objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, si no es por un inminente riesgo para su

integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, 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 angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un puente de obra, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, 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.
- Asegúrese de que la máquina esta estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro. Pueden suceder accidentes.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ellas, puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No camine sobre el brazo de la grúa, camine solamente por los lugares marcados en la máquina. Puede caer y sufrir serias lesiones.
- No consienta que se utilicen, aparejos, eslingas o estrobos, defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.

**C) Protecciones personales**

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Casco para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores auditivos.
- Guantes de loneta.
- Fajas y muñequeras.
- Chaleco reflectante.

**D) Protecciones colectivas**

- Tope firme para la rueda trasera del camión.
- Entibación la zona de las zanjas afectadas por el estacionamiento del camión grúa.

## 2.10.11. Maquinaria herramienta en general

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.

- Vibraciones.
- Ruido.
- Explosión.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Todas las máquinas y herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- Los motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamiento o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correa transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Se prohíbe realizar operaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correa se realizará mediante montacorreas o dispositivos similares, nunca con destornilladores, uñas, manos, etc., para evitar riesgos por atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería no se usarán, siendo retiradas de las zonas de trabajo y colocándoles un cartel con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO AVERIADO".
- Los letreros de averías serán colocados y retirados por la misma persona.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales de cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas-herramientas a usar en lugares donde existan productos inflamables o explosivos, estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizarán mediante conexión a transformadores a 24 V.
- El transporte aéreo mediante gancho (grúa) de las máquina-herramienta, se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo, se usarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, se usarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., como norma general, para evitar el alto nivel acústico.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, estarán dotadas de camisas insonorizadas, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramienta accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo derivado de trabajar en atmósfera tóxicas.
- Se prohíbe el manejo de máquinas-herramientas a personal no autorizado, para evitar accidentes por impericias.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe, si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, estas se conectarán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Se prohíbe dejar las máquinas-herramienta eléctricas de corte (o taladros) abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, que permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

**C) Protecciones personales:**

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de seguridad.
- Mandil, polainas y muñequeras de cuero.
- Mandil, polainas y muñequeras impermeables.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Gafas antipolvo.
- Protecciones auditivas.
- Mascarilla de seguridad.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.

**D) Protecciones colectivas:**

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

## 2.10.12. Herramientas manuales

Se incluyen en este grupo las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y azulejo, y rozadora.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas en altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

**B) Normas de seguridad y protecciones colectivas:**

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas, ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo.
- La desconexión de herramientas 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 estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Las zonas de trabajo estarán siempre limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas

**C) Protecciones personales:**

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

Cuatro son las reglas fundamentales para evitar accidentes con las herramientas de mano:

I.- Seleccione la herramienta adecuada.
II.- Asegúrese de que está en buenas condiciones.

III.- Úsela correctamente.
IV.- Manténgala en sitio seguro.

**Martillo y Maceta:**

El martillo es la herramienta de origen más primitivo de cuantos se conocen.

El mango de los martillos debe ser de madera dura y flexible (fresno, haya, acacia, etc.)

**I.- Se deberá seleccionar su tipo y tamaño según el trabajo a realizar.**

Los tipos más frecuentes son:

- Martillo de bola: más apropiado para trabajos en metales.
- Martillo de peña: apropiado para el trabajo de carpintería.
- Martillo de uña: especial para trabajos en madera que exija arranque de clavos (encofrados).
- Maceta: especial para trabajos de albañilería.

**II.- Antes de usar un martillo debe comprobarse que está en buenas condiciones:**

- Cabeza sin rebabas.
- Cabeza y mangos sólidamente encajados.
- Mango que no esté roto y astillado.
- Eje del mango perpendicular con la cabeza.
- Cabeza y mango limpios de grasa.

**III.- Su forma de uso más aconsejable:**

- Asir fuertemente el mango.
- Agarrarlo por el extremo del mango.
- Golpear con la cabeza del martillo paralela a la superficie a golpear.
- Asegurarse de que no hay obstáculo en su trayectoria.

**IV.- Para su transporte:**

- Se utilizarán portaherramientas especiales.
- No se dejarán en sitios de paso o lugares elevados donde su caída pueda ser peligrosa.

**Cinceles, cortafríos y punteros:**

Son herramientas de corte que golpeadas con martillo o maceta se emplean tanto en taller como en albañilería.

**Antes de usarlos deben comprobarse:**

- Afilado de la broca de corte.
- Que la cabeza de golpeo no presente rebabas.
- Que esté limpio de grasas o aceite.

**Recomendaciones para su uso:**

- Utilizar un martillo de peso adecuado.
- Que la pieza sobre la que se trabaja esté firmemente sujeta.
- Para su sujeción utilizar guantes o protector de caucho.
- Utilizar gafas anti-impacto.
- Si se utilizan con mandarria sujetar con tenazas.

**Alicates:**

Se utilizarán para sujetar piezas, cortar alambres, doblar chapas, etc.
- Alicates universales: son los de uso más corriente. Sirven para sujetar, doblar, cortar, etc.
- Alicate de puntas, de puntas redondas, planas o curvadas: se usan para manipular cables y chapas finas.
- Alicates de corte: con corte frontal, lateral o inclinado.

**Antes de usarlos deben comprobarse:**

- Enfrentamiento correcto de las mandíbulas.
- Melladuras y desgastes.
- Que estén limpios de grasa y aceite.

**Forma de uso:**

- No utilizarlos como llave para apretar o aflojar tuercas o tronillos.
- No utilizarlos para golpear o para apalancar.
- No martillear los mangos para favorecer el corte.
- Cortar solamente materiales menos duros que el alicate.
- Si se utilizan para cortar alambres bajo tensión mecánica, sujetar los dos extremos para evitar la proyección violenta de éstos.
- Para utilizar en trabajos eléctricos, llevarán sus mangos aislados.
- Transportarlos en portaherramientas y no dejarlos abandonados en sitios de paso o lugares elevados donde su caída pueda ser peligrosa.

## 2.10.13. Hormigonera eléctrica

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Atrapamientos por órganos móviles al faltar la carcasa de protección.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Vuelcos y atropellos al cambiarla de emplazamiento.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. del borde de excavación, para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- No se situarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- La zona de ubicación quedará señalizada mediante 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.
- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Las partes móviles y de transición estarán protegidas con carcasa.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor cuando funcione la máquina.
- La conexión de la máquina a la red se realizará utilizando los cables, enchufes y clavijas reglamentarias.
- El personal encargado del manejo de la máquina poseerá la correspondiente acreditación por parte de la empresa.
- La botonera de mandos eléctricos será de accionamiento estanco.
- Las operaciones de limpieza manual se efectuarán previa desconexión de la máquina a la red.
- Las operaciones de mantenimiento y reparación serán realizadas por personal especializado.
- En todo momento deberá mantenerse colocada la carcasa para evitar riesgo de atrapamientos.
- La máquina estará conectada a tierra a través de un conductor que una la hormigonera con la borna T.T. existente en el cuadro eléctrico.
- Se preverá una visera resistente de protección contra la caída o derrames fortuitos de las cargas suspendidas.
- 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.
- Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.

**C) Protecciones personales:**

- Casco homologado.

- Botas de goma de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.

**D) Protecciones colectivas:**

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

## 2.10.14. Mesa de sierra circular

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.
- Incendios.
- Polvo y ruido ambiental.

**B) Normas básicas de seguridad**

- Tendrá sello "CE".
- Se ubicará en los lugares expresamente indicado para ello. No se ubicará a distancias inferiores a 3 m., (como norma general) del borde de los taludes excepto los que estén efectivamente protegidos mediante redes, barandillas, petos de remate, etc.
- Será utilizada por personal cualificado.
- El disco estará dotado de carcasa protectora, cuchillo divisor de corte, empujador de la pieza a cortar y guía, carcasa de protección de las transmisiones por poleas y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Se cuidará no someter el disco a esfuerzos transversales.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- Se cuidará no apretar en exceso el material a cortar, para evitar parar el disco.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, para evitar incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- El mantenimiento será realizado por personal especializado, para prevenir los riesgos derivados de la impericia.
- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro de distribución, para evitar riesgos eléctricos.
- Llevará toma de tierra, que estará incluida en el cable de alimentación.
- Deberá existir un interruptor cerca de la zona de mando.
- La sierra circular no se situará en lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de la mesa de sierra circular, mediante barrido y apilado.

Normas de seguridad a seguir en su manejo:

a) Antes de ponerla en marcha, comprobar que no tiene anulada la conexión a tierra, en caso contrario, avisar al Encargado.
b) No retirar nunca la protección del disco de corte.
c) Si la máquina inesperadamente se para, retírese de ella y avise al Encargado. No intente nunca realizar ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes.

d) Antes de conectar la máquina, gire el disco de corte con la mano. Pida al Encargado que lo sustituya si está deteriorado.
e) Para evitar daños en los ojos, solicite al Encargado unas gafas antiproyecciones.
f) Extraiga previamente todas las puntas o partes metálicas hincadas en la madera que se desea cortar.
g) Efectúe el corte, a ser posible, a la intemperie o en un lugar muy ventilado.
h) Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.

La sierra circular deberá ir provista de los siguientes elementos de seguridad:

- Capó protector.
- Guías.
- Separadores.
- Empujadores.

Se conectará a tierra la máquina, bien con una pica individual o utilizando un cuarto hilo que vaya desde la máquina a la toma de tierra del cuadro general.

En todo momento estará protegida la transmisión por medio del capó protector.

El interruptor deberá ser del tipo embutido, adecuado para la intemperie y situado lejos de las correas de transmisión.

Se nivelará perfectamente la máquina.

No deberá ser utilizada por operarios que no sean profesionales.

Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidas.

Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.

La zona estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.

Se evitará la presencia de clavos al cortar.

La máquina se instalará en una zona acotada, libre de circulación.

Se colocará un extintor manual de polvo químico antibrasa, junto al puesto de trabajo.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado con plantilla anticlavo.
- Gafas de protección contra impactos.
- Protectores auditivos, (Suministro obligatorio al trabajador que lo solicite expuesto a nivel superior a 80 dBA, voluntario a trabajadores expuestos a niveles superiores a 85 dBA y obligatorio para exposiciones a niveles superiores a 90 dBA).
- Los equipos adecuados a los riesgos propios de su ubicación dentro de la obra.

## 2.10.15. Atornilladora

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Contacto eléctrico.
- Cortes por el útil atornillador.
- Proyección de partículas.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Se aplicarán las normas generales para herramientas eléctricas.
- El aparato dispondrá de todas las piezas constituyentes de la carcasa de protección.
- Tanto el cable como la clavija estarán en correctas condiciones, de modo que no queden al descubierto hilos de cobre.
- Se debe elegir el atornillador adecuado al tornillo a utilizar.
- El cambio de atornillador se realizará con el motor totalmente parado.
- No se debe presionar excesivamente el aparato durante su uso.
- Antes de hacer el cambio de atornillador es conveniente desconectar el aparato.
- La conexión eléctrica se realizará mediante manguera antihumedad dotada de clavija macho hembra estanca. Tendrá doble aislamiento.

**C) Protecciones personales:**

- Gafas.
- Mascarilla.

## 2.10.16. Cortadora de material cerámico

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Cortes y amputaciones.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas y polvo.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- El disco de corte llevará una carcasa protectora que impida que en caso de rotura de la hoja puedan producirse lesiones por la proyección de los trozos del disco.
- Los órganos móviles de la máquina (poleas, parte inferior del disco, etc.) estarán protegidos con resguardos adecuados.
- Se deberán usar gafas de seguridad u otro medio (pantalla en la propia máquina) que impida la proyección de partículas a los ojos.
- Preferentemente se utilizarán las de vía húmeda o de lo contrario deberán estar equipadas con aspiradores de polvo o, en su defecto, se utilizarán mascarillas con el filtro adecuado al tipo de polvo.
- Los interruptores de corriente estarán colocados de manera que, para encender o apagar el motor, el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.
- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.

**C) Protecciones personales:**

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.
- Gafas antiproyecciones.

## 2.10.17. Taladro portátil

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Contactos eléctricos.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura de la broca.
- Los derivados del mal montaje de la broca.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Se comprobará que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa

de protección (o la tiene deteriorada).
- Se comprobará el estado del cable y de la clavija de conexión, dejándose de usar si aparecen deteriorados.
- Se elegirá siempre la broca adecuada al material a taladrar.
- Se evitarán los taladros "a pulso" por posibles por posibles fracturas de la broca y la posible lesión.
- Queda prohibido agrandar el orificio oscilando alrededor la broca, ya que puede fracturarse y producir serias lesiones. Para esta operación deben usarse brocas de mayor diámetro.
- No se debe presionar el aparato excesivamente, ya que se puede producir la rotura de la broca y una posible lesión.
- Las piezas de reducido tamaño, deberán taladrarse sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin, en previsión de posibles accidentes.
- Las labores sobre banco se ejecutarán ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Se taladrará con mayor precisión y se evitarán accidentes.
- Se deberá evitar apoyar el taladro en el suelo, con la broca en movimiento.
- Se desconectará el aparato de la red eléctrica antes de su manipulación para el cambio de brocas.
- Las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- La conexión eléctrica de los taladros portátiles se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe abandonar o depositar el taladro en el suelo conectado a la red eléctrica.

**C) Protecciones personales:**

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Gafas antiproyección.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Guantes de goma o PVC.
- Traje impermeable.

## 2.10.18. Pistola fijaclavos

**A) Riesgos más frecuentes:**
- Los derivados del alto nivel sonoro del disparo para el que la maneja y para el personal de su entorno próximo.
- Disparo inapropiado accidental sobre personas o cosas.
- Disparo a terceros por proyección accidental del clavo al rebotar sobre la superficie a impactar.
- Los derivados de la manipulación de los cartuchos de impulsión.
- Proyección de partículas.

**B) Normas básicas de seguridad:**
- El personal que lo maneje será conocedor de su funcionamiento, para evitar accidentes por impericia.
- Se informará a cada trabajador que vaya a usarla de las medidas preventivas a utilizar.
- Se elegirá siempre el cartucho impulsor y el clavo adecuado para el material y el espesor en el que hincarlo.
- No se realizarán disparos inclinados.
- Antes de efectuar el disparo, hay que cerciorarse que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara.
- -Hay que cerciorarse que el protector está en la posición correcta para evitar accidentes.
- Instalar el adaptador para disparos sobre superficies curvas antes de dar el tiro.
- La persona que realice el tiro deberá estar colocado en una superficie estable y en correcto equilibrio para evitar el riesgo de caídas.
- Para disparar sobre plataformas y andamios, haya que asegurarse previamente de que están inmovilizados, para evitar posibles caídas.
- Se colocará en la zona un cartel con la leyenda "Peligro, disparos con pistola fija-clavos. No pasar".

**C) Protecciones personales:**
- Casco homologado.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.

- Guantes de cuero.
- Muñequeras de cuero.
- Mandil de cuero.
- Gafas antiproyección.

## 2.10.19. Dúmper (motovolquete autopropulsado)

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choques por falta de visibilidad.
- Caídas de personas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Polvo ambiental.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono.
- Vibraciones.
- Ruido.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- El personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo y estará en posesión del carné de conducir.
- Antes de comenzar su trabajo, el conductor debe revisar el buen estado del vehículo.
- Al poner el motor en marcha, se sujetará con fuerza la manivela y se evitará soltarla de la mano, ya que los golpes contra ella suelen ser muy dolorosos y pueden producir lesiones serias.
- Antes de poner el vehículo en marcha, habrá que cerciorarse que tiene el freno de mano en posición de frenado.
- No cargue el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima.
- Queda prohibido transportar personas en el cubilote del dúmper.
- Se prohíbe llenar el cubilote de manera tal que impida la visibilidad frontal al conductor.
- Evite descargas en el borde de cortes del terreno si antes no se ha instalado un tope final de recorrido.
- El dúmper deberá moverse por los caminos de circulación interna de la obra, en prevención de vuelcos al circular por lugares inseguros.
- Las pendientes, con el dúmper cargado, se deben remontar marcha atrás, de lo contrario puede volcar.
- Se prohíbe conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 Km/h.
- Los dúmperes llevarán en lugar bien visible un cartel en el que se indique cual es la carga máxima a transportar.
- Los dúmperes estarán dotados de dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- En previsión de accidentes, no se deben transportar en él piezas largas, tales como puntales, tablones y similares, que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Traje de aguas.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.

## 2.10.20. Martillo neumático

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Rotura de la manguera de presión.

- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape de motor del compresor.
- Atrapamiento durante las operaciones de mantenimiento.
- Proyección de fragmentos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Lesiones internas.
- Golpes a terceros.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Electrocución.
- Golpes, punzonamientos.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Se empleará en el picado de roca en zonas puntuales y en el descabezado de muros y pilares sobrehormigonados, así como la realización de agujeros en los forjados que pudieran ser necesarios ampliarlos o abrirlos.
- Se deberá acordonar la zona en la vertical de donde se realizan los trabajos, en prevención de caídas de objetos.
- Se evitará que una persona esté trabajando más de una hora de continuo, para evitar lesiones por vibraciones. Las personas que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico para detectar posibles alteraciones en los oídos, huesos, articulaciones, órganos internos, etc.
- En el acceso a un tajo de martillos se colocarán las señales de: "obligatorio el uso de protección auditiva"; "obligatorio el uso de gafas"; "obligatorio el uso de mascarillas de respiración".
- El personal que deba manejar estos martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, quedando prohibido el uso de estos, a toda persona no autorizada.
- Queda prohibido el uso de martillos cuando en una excavación aparezca la banda de señalización de conducción eléctrica.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Considerar las vibraciones del martillo para evitar el desprendimiento de tierras o rocas.
- Se mantendrá una distancia lo mas alejada posible (mínimo de 15 m.) entre el compresor y el martillo para evitar la conjunción de ambos ruidos.

**C) Medidas de seguridad para los operarios**

- 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 las correspondientes prendas de protección.
- Protéjase de posibles lesiones internas producto de las vibraciones mediante fajas y muñequeras elásticas antivibratorias.
- Para evitar lesiones en los pies utilice botas de seguridad.
- Utilice mascarillas para protegerse del polvo que se desprende, especialmente del que menos se ve.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca, piense que cuando quiera extraerlo le puede resultar más difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado al puntero.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.
- No deje el martillo a sus 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 caídas.
- Antes de comenzar cualquier tajo, debe conocerse la presencia de líneas eléctricas subterráneas, y en tal caso no picar en los puntos con riesgo.
- Ubicar el grupo compresor donde el ruido que produce afecte lo mínimo a los trabajadores próximos.
- Revisar diariamente el estado de fijación de la manguera.
- El grupo compresor estará dotado de carcasa amortiguadora de ruido.
- Asimismo, el martillo estará dotado de carcasa amortiguadora de ruido.

**D) Medidas técnicas**

- Se evitará que una persona esté trabajando más de una hora de continuo, para evitar lesiones por vibraciones.
- Las personas que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico para detectar posibles alteraciones en los oídos, huesos, articulaciones, órganos internos, etc.
- En el acceso a un tajo de martillos se colocarán las señales de: "obligatorio el uso de protección auditiva".
- Se mantendrá una distancia lo mas alejada posible (mínimo de 15 m.) entre el compresor y el martillo para evitar la conjunción de ambos ruidos.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- En el acceso a un tajo de martillos se colocarán las señales de: "obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

**E) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos. (Suministro obligatorio al trabajador que lo solicite expuesto a nivel superior a 80 dBA. Uso obligatorio para exposiciones superiores a 90 dBA y voluntario para exposiciones superiores a 85 dBA).
- Taponcillos auditivos.
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.
- Botas de seguridad.
- Mono o buzo de trabajo.
- Faja elástica de protección de cintura (antivibratorias).
- Muñequeras elásticas (antivibratorias).

**F) Protecciones colectivas:**

- Se deberá acordonar la zona en la vertical de donde se realizan los trabajos, en prevención de daños a terceros.
- Queda prohibido el uso de martillos cuando en una excavación aparezca la banda de señalización de conducción eléctrica.
- Utilizar siempre gafas antiproyecciones.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Considerar las vibraciones del martillo para evitar el desprendimiento de tierras o rocas.
- Retirar los materiales procedentes del picado a zonas apropiadas, manteniendo la zona a excavar lo más limpia posible.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes, pida que le monten plataformas de ayuda.
- Para evitar lesiones en los pies utilice botas de seguridad.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado al puntero.

## 2.10.21. Compresor

**A) Riesgos más frecuentes:**

A. 1) Durante el transporte:
- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.

A.2) Durante el servicio:
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape de motor.
- Atrapamiento durante las operaciones de mantenimiento.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Se ubicarán en los lugares determinados para ellos, en prevención de los riesgos derivados por imprevisión o creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 m., como norma general, del borde de la coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor 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 antideslizamiento. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Siempre que se pueda, se usarán compresores de los llamados "silenciosos", en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Solamente estarán encargados de su mantenimiento, limpieza y manipulación los operarios instruidos y aleccionados de los riesgos propios.
- Nunca se engrasarán, limpiarán, etc. elementos que estén en movimiento, ni se efectuarán trabajos de reparación, registro, etc. Tampoco se utilizarán cepillos, trapos y en general, todos los medios que puedan engancharse.
- El engrase debe realizarse con precaución, ya que un exceso de grasa o de aceite puede ser, por causa de la temperatura, capaz de provocar su inflamación, pudiendo ser origen de una explosión.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre cerradas, en prevención de atrapamientos y ruidos.
- El filtro de aire debe limpiarse diariamente.
- La válvula de seguridad no debe regularse a una presión superior a la efectiva de utilización. Este reglaje debe realizarse con frecuencia.
- Las protecciones y dispositivos de seguridad no deben quitarse ni ser modificados por los encargados de los aparatos: sólo podrán autorizar un cambio de estos dispositivos, los jefes responsables, adoptando inmediatamente medios preventivos del peligro a que puedan dar lugar y reducirlos al mínimo. Una vez cesados los motivos del cambio, deben colocarse de nuevo las protecciones y dispositivos con la eficacia de origen.
- La zona donde se ubica el compresor, quedará acordonada en un radio, corno norma general, de 4 m. en su entorno, instalándose señales de "Obligatorio uso de protectores auditivos", para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores (no silenciosos) se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores) no inferior a 1 5 m., como norma general.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de accidentes o explosiones.
- Las poleas, correas, volantes, árboles y engranajes situados a una altura mínima de 2,50 m., deberán estar protegidas. Estas protecciones habrán de ser desmontables para los casos de limpieza, reparaciones, engrase, etc.
- Estarán dotados, de toma de tierra en el caso de motores eléctricos y de cadenas en el caso de motores de gasolina, para evitar la acumulación de corriente estática.
- Las mangueras estarán en buenas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante rácores de presión.
- Las mangueras de presión, bien se mantendrán elevadas en los cruces sobre los caminos de la obra, bien se protegerán convenientemente para no ser deterioradas.
- Si el motor está provisto de batería, hay que tener en cuenta los siguientes riesgos:
    a) El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras.
    b) En las proximidades de baterías se prohíbe fumar, encender fuego, etc.
    c) Utilizar herramientas aislantes con el fin de evitar cortocircuitos.
    d) Siempre que sea posible se emplearán baterías blindadas que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
    e) Cuando se pretenda arrancar una máquina con la batería descargada utilizando otra batería conectada a la primera, se cuidará que la conexión de los polos sea del

mismo signo y que la tensión de la batería sea idéntica.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad durante las operaciones de mantenimiento de la máquina.

## 2.10.22. Vibrador

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Golpes.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- El cable de alimentación deberá protegerse sobre todo cuando discurre por zonas de paso habituales a los operarios, de forma que siempre esté conectado a tierra.
- Se manejará con guantes y botas de goma.
- Si se vibra en zonas que queden próximas a la cara, se usarán gafas antiproyecciones.
- No se dejará en funcionamiento en vacío, ni se moverán tirando de los cables, pues se producen enganches que pueden romper el hilo de alimentación eléctrica.
- Se procederá a la limpieza diaria después de su utilización.
- Se mantendrán en correcto estado el interruptor y la caja de conexiones con su tapa.
- Las mismas que para la estructura de hormigón.
- 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 y estará conectada a tierra.

**C) Protecciones personales:**

- Casco homologado.
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas para la protección contra las salpicaduras.

## 2.10.23. Amasadora

**A)- Riesgos más frecuentes**

- Atrapamientos.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la corriente eléctrica.
- Inhalación de polvo.
- Dermatosis por contacto con cemento y mortero.
- Exposición a ruido.
- Los determinados por su ubicación dentro de la obra.

**B)- Normas básicas de seguridad**

- por cargas suspendidas sobre plataforma.
- Las partes móviles y de transmisión, estarán protegidas con carcasa que estará siempre colocada en su correcta posición.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor cuando funcione la máquina. Tampoco se introducirá el extremo de la pala.

- Se conectará a tierra la máquina, bien con pica individual o utilizando un cuarto hilo que una la máquina con la puesta a tierra del cuadro general.
- Dispondrá de un interruptor diferencial y cables, enchufes y clavijas reglamentarios. El interruptor será estanco a proyecciones de agua.
- El freno de basculamiento de la cuba estará en perfecto estado de funcionamiento.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se ejecutarán con la máquina desconectada de la red.
- El personal que la maneje, tendrá expresa autorización para ello.

**C)- Protecciones personales**

- Casco homologado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de goma.
- Botas de goma y mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos. (Suministro obligatorio al trabajador que lo solicite expuesto a nivel superior a 80 dBA, uso voluntario para exposiciones mayores a 85 dBA y uso obligatorio para exposiciones mayores a 90 dBA).
- Los equipos adecuados a los riesgos propios de su ubicación dentro de la obra.

**D) Protecciones colectivas**

- Zona de trabajo, claramente delimitada.

## 2.10.24. Rotaflex

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Proyección de partículas.
- Rotura del disco.
- Cortes.
- Polvo.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Usar la rotaflex para cortar, no para desbastar con la parte plana del disco, ya que el disco de widia o carborundo se rompería.
- Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza, ya que podría romperse y saltar.
- Usar la carcasa superior de protección del disco, así como la protección inferior deslizante.
- Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y se rompe.
- Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.
- Usar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiere cortar.
- El interruptor debe ser del tipo que al dejar de hacer presión sobre él, queda la máquina desconectada.

**C) Protecciones personales:**

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas para protección.

## 2.10.25. Rozadora eléctrica

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Contactos eléctricos.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Polvo.
- Ruido.
- Caídas al mismo nivel.

- Caídas a distinto nivel.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Antes de comenzar a utilizar el aparato se debe comprobar que la carcasa de protección esté completa y no le falte ninguna pieza.
- Se debe comprobar también el buen estado del cable y de la clavija de conexión.
- Hay que utilizar el disco adecuado para el material a rozar.
- No se debe intentar hacer rozas en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco se puede romper y causar lesiones al operario que lo maneja.
- Se suele observar que por el afán de ir más rápido se golpea el material a rozar al mismo tiempo que se corta. Este uso encierra el riesgo de que el disco se rompa y le produzca lesiones al operario.
- Los discos gastados o fisurados hay que sustituirlos inmediatamente. Antes de iniciar las manipulaciones del cambio de disco hay que desconectar la máquina de la red eléctrica.
- Dado que durante el corte se produce polvo, el operario que realice esta operación deberá utilizar mascarilla.
- Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

## 2.10.26. Máquina de soldadura por arco eléctrico

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento entre objetos.
- Aplastamiento de extremidades por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones por arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Exposición a radiaciones.
- Inhalación de vapores metálicos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Quemaduras.
- Proyección de partículas.
- Incendio.
- Caídas de objetos.
- Golpes, cortes y atrapamientos.
- Pisadas sobre materiales.
- Los determinados por su ubicación dentro de la obra.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo régimen de lluvias.
- Los electrodos tendrán soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe la utilización de portaelectrodos deteriorados.
- El personal encargado de la realización de estos trabajos será conocedor de la materia.
- No se debe mirar directamente el arco voltaico, se usarán pantallas de mano o yelmo de soldador.
- No se debe picar el cordón de soldadura sin protección ocular.
- No se deben tocar las piezas recientemente soldadas, pueden encontrarse a altas temperaturas.
- Soldar en lugares bien ventilados para evitar intoxicaciones y asfixia.
- Antes de soldar limitar el acceso a personas en el entorno de la vertical de trabajo para evitar quemaduras.
- Cuando sea necesario interrumpir el trabajo se dejará la pinza en un soporte adecuado, nunca sobre la pieza o superficie de trabajo. Si la interrupción va a ser más prolongada debe desconectarse el grupo.
- Solicitar al Encargado que le indique cual es el mejor lugar para tender el cableado del grupo, para evitar tropiezos y caídas.

- Se debe comprobar que el grupo está conectado a tierra.
- La ropa del trabajador, no tendrá manchas de grasa, aceite, gasolina, etc., y será lo más ajustada posible al cuerpo. En particular deberán quedar cerrados cuellos y puños.
- Se evitará realizar soldaduras en zonas próximas a productos inflamables o en que pueda existir riesgo de incendio.
- Los grupos de soldadura estarán aislados y protegidos de la lluvia. Antes de conectarlos se comprobará si su tensión corresponde a la de la línea.
- No se cambiarán los electrodos con las manos desnudas o con guantes húmedos.
- En caso de duda en la conexión, o de avería del aparato, deberá recurrirse a personal especializado.
- No se conectará más de una pinza a cada grupo individual. Los bornes de conexión estarán cuidadosamente aislados.
- La masa del grupo de soldar debe conectarse a tierra. El conductor de retorno se conectará a la pieza en la zona más próxima a la soldadura.
- El soldador deberá llevar una bolsa para recoger los electrodos. En caso de soldar en altura, nunca se dejarán caer.
- El soldador estará situado en un apoyo seguro que evite la caída si sufre una sacudida por contacto directo, de no ser posible estará sujeto por el cinturón de seguridad.
- Si cerca del puesto de soldadura se efectúan otros trabajos, se deben adoptar las debidas precauciones para evitar que los trabajadores se vean afectados por las radiaciones, colocándose biombos, pantallas absorbentes, etc.
- Aislar los puntos de trabajo para evitar que los trabajadores próximos se vean sometidos a radiaciones.
- Acotar las zonas donde se puedan producir proyecciones de material incandescente.
- Suspender los trabajos de soldadura de estructuras en presencia de lluvia, nieve o hielo o viento superior a 50 Km/h y cuando se detecte la proximidad de una tormenta.
- Los bornes de protección del grupo estarán dotados de cubierta protectora.
- Los circuitos de alimentación y utilización tendrán sendas puestas a tierra.
- Las pinzas portaelectrodos estarán aisladas.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad.
- Yelmo de soldador o Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas para protección de radiaciones por arco voltaico (para el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Los equipos adecuados a los riesgos propios de la ubicación dentro de la obra.

## 2.10.27. Soldadura oxiacetilénica u oxicorte

El equipo de soldadura y oxicorte a alta presión, está compuesto de:

- Dos botellas de gases.
- Mano-reductores para ambas botellas.
- Mangueras o canalizaciones.
- Soplete.
- Válvulas anti-retroceso.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento entre objetos.
- Aplastamiento de extremidades por objetos pesados.
- Quemaduras.
- Explosión.
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.

- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Explosiones e incendios.
- Producción de gases y vapores de toxicidad variable, que pueden ser inhalados por los trabajadores. Pueden producirse gases nitrosos extremadamente tóxicos.
- Quemaduras producidas por la llama del soplete, por contacto de las piezas calientes o incandescentes y por proyección de materia metálica en fusión.
- Caídas de objetos.
- Los determinados por su ubicación dentro de la obra.
- Radiaciones ultravioletas y sobre todo infrarrojas.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- El suministro y transporte interno por la obra de las botellas de gases licuados se efectuará según las siguientes condiciones:

  a) Las válvulas de corte estarán protegidas por las correspondientes caperuzas.
  b) No se mezclarán botellas de gases distintos.
  c) Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
  d) Los puntos anteriores se cumplirán tanto para botellas llenas como vacías.

El traslado y ubicación de las botellas de gases licuados se realizará con ayuda de carros porta botellas.

Las botellas se deben almacenar verticales y bien atadas para evitar su caída. Nunca se almacenarán juntas botellas conteniendo distintos gases.

Para su almacenamiento al aire libre, deberá contarse con un cobertizo que evite la acción directa de los rayos solares y las variaciones bruscas de temperatura. Queda terminantemente prohibido fumar en las inmediaciones del citado almacén.

Se prohíbe el uso de botellas en posición horizontal o en ángulo menor de 45º.

Se prohíbe dejar abandonadas las bombonas de gases licuados.

Las botellas se acopiarán separando las que contengan diferentes gases y estas a su vez diferenciando las llenas de las vacías.

Los sopletes oxiacetilénicos deberán contar con válvulas anti retroceso de llama.

Las mangueras de oxigeno y acetileno serán de colores diferentes y las conexiones respectivas de distintos tipos.

No se intercambiarán los tubos en el montaje del soplete, el caucho impregnado de acetileno se inflama al contacto con oxigeno a presión.

Las mangueras no estarán deterioradas y no se realizarán su acoplamiento a las botellas o al soplete, con otros elementos que no sean las abrazaderas adecuadas.

Se evitarán los contactos de las mangueras con productos gaseosos que disuelven el caucho. La estanqueidad de las mangueras se verificará con agua jabonosa, nunca con una llama. No se manejarán las válvulas con las manos llenas de grasa, ni tampoco se utilizará el oxigeno en ventilación y limpieza.

El almacenamiento de las mangueras debe ser siempre en un lugar especialmente dedicado a ello, debiendo colocarse enrolladas y debidamente ordenadas.

El mano-reductor se utilizará tanto en botellas de oxígeno como de acetileno con el fin de garantizar un aporte de gas al soplete a la presión adecuada.

Las botellas estarán equipadas con un manómetro de alta presión (contenido) y otro de baja presión (trabajo).

Antes de comenzar los trabajos de soldadura, será necesario examinar el lugar y prevenir la caída de chispas sobre materiales combustibles, sobre personas o sobre el resto de la obra.

La soldadura de elementos estructurales no se realizará a altura superior a una planta. Se ejecutarán los trabajos dentro de jaulones de seguridad "Guindola" unidos a elementos ya seguros. El soldador irá provisto de cinturón de seguridad y se le suministrarán los necesarios puntos de anclaje cómodo, así como cables de enganche y circulación en evitación de caídas en altura.

Los trabajos de soldadura de elementos estructurales en altura quedarán interrumpidos en días de fuerte viento, lluvia o niebla.

Las mangueras se recogerán en carretes circulares.

Se evitarán las fugas de gases revisando cuidadosamente las válvulas, canalizaciones, sopletes y las uniones entre ellos, que deberán hacerse con abrazaderas.

Se evitarán los accesorios de cobre en los equipos de acetileno.

Las botellas se protegerán de fuentes de calor y exposiciones al sol.

Las botellas de oxigeno se almacenarán en locales distintos al del acetileno.

Se mantendrán las botellas en posición vertical y sujetas por abrazaderas metálicas. Si no es posible, se utilizarán en posición inclinada, cuidando que la cabeza quede en posición más alta 4o cm y el grifo hacia arriba.

La estanqueidad de las mangueras y posibles fugas de gases por juntas etc., se verificarán con agua jabonosa, nunca con una llama.

Se evitará el contacto del oxigeno con materias grasas.

Se utilizarán válvulas anti-retroceso en botellas y sopletes.

Se impedirá que cualquiera pueda tener acceso a los sopletes.

Las ojivas de las botellas que contienen oxigeno van pintadas de blanco, y las que contienen acetileno de marrón.

La manguera del oxigeno es azul y la del acetileno roja.

No se intercambiarán los tubos o mangueras en el montaje del soplete, ya que el caucho impregnado de acetileno, se inflama al contacto con el oxigeno.

Queda expresamente prohibido:

Dejar directamente en el suelo los mecheros.

Tender de forma desordenada las mangueras de gases por los suelos o forjados. Se recomienda unir entre sí las gomas o mangueras mediante cinta adhesiva.

Utilizar mangueras del mismo color para distintos gases.

Apilar las botellas vacías tendidas en el suelo. Estas deberán almacenarse siempre en posición vertical, atadas para evitar vuelcos, en lugares idóneos y a la sombra.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad.
- Yelmo de soldador o Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

## 2.10.28. Maquinillo

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de la propia máquina por deficiente anclaje.
- Caídas en altura del operador por ausencia de elementos de protección.
- Caídas en altura de materiales en las operaciones de subida o bajada.
- Descargas eléctricas por contacto directo o indirecto.
- Los derivados de las sobrecargas.
- Electrocuciones.
- Atrapamientos.
- Rotura del cable de elevación.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- El anclaje del maquinillo al forjado se realizará mediante tres bridas pasantes por cada apoyo, que atravesarán el forjado abrazando las viguetas o nervios de los forjados reticulares. Cada apoyo llevará tres bulones pasantes atornillados a una placa de acero, para el reparto de cargas en la cara inferior del forjado.
- Los maquinillos no se sustentarán por contrapesos ya que éstos están totalmente prohibidos.
- La toma de corriente de los maquinillos, se realizará mediante una manguera eléctrica antihumedad, dotada de conductor de toma de tierra. El suministro se realizará bajo la protección de los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general.
- Se contratará con una empresa especializada el mantenimiento del maquinillo.
- Los soportes de los maquinillos estarán dotados de barras laterales de ayuda a la realización de las maniobras (estas barras se conocen como barandillas del maquinillo).
- Los maquinillos estarán dotados de:

a) Dispositivo limitador del recorrido de la carga en marcha ascendente.
b) Gancho con pestillo de seguridad.

c) Carcasa protectora de la maquinaria con cierre efectivo para el acceso a las partes móviles internas.

d) Los lazos de los cables usados para el izado se formarán con al menos tres bridas y guardacabos, aunque siempre que sea posible se usarán casquillos soldados.

e) Será visible un cartel que indique el peso máximo a elevar.
f) Todos los maquinillos que incumplan alguna de las condiciones descritas quedarán de inmediato fuera de servicio.

- Se instalará un punto fuerte al que anclar el fiador del arnés de seguridad. Este punto nunca estará integrado en el maquinillo, sino fuera de éste, ya que en caso de caerse, éste arrastraría consigo al maquinista.
- Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.
- Movimientos simultáneos de elevación y desplazamiento están prohibidos.
- Estará prohibido utilizarlo para arrastrar cargas por el suelo, hacer tracción oblicua de las mismas, dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.
- Se instalará junto a la zona de seguridad para carga y descarga mediante maquinillo, una señal de "Peligro, caída de objetos".

- Cualquier operación de mantenimiento se hará con la máquina parada.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impida el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- La fijación del maquinillo se efectuará a elementos no dañados de forjado, empleando tres puntos de anclaje que abarquen tres viguetas cada uno.
- Se instalará una barandilla delantera para la protección del maquinista, Tendrá una altura de 90 cm sólida y resistente.
- Se completarán las zonas laterales, si la máquina se ubica junto a la línea de fachada.
- Se instalará un disyuntor diferencial y toma de tierra, para eliminar el riesgo de electrocución.
- La carga admisible deberá figurar en lugar bien visible de la máquina.
- El cable irá provisto de un limitador de altura antes del gancho.
- El gancho dispondrá de pestillo de seguridad.
- El lazo del cable para fijación del gancho de elevación, se fijará por medio de tres herrillos espaciados aproximadamente 8 cm. entre sí, colocándose la placa de ajuste y las tuercas del lado del cable sometido atracción.
- El maquinista se situará de tal forma que vea la trayectoria de la carga.
- Se delimitará la zona en planta donde exista riesgo de caída de objetos transportados por el maquinillo.
- Revisar el cable diariamente y sustituirlo cuando se detecten hilos rotos en numero igual o superior al 10% del total, contados en una longitud de dos tramos de cableado separados entre sí por una distancia inferior a 8 veces su diámetro.
- Se utilizará el cinturón de seguridad. Su lugar de enganche será un punto fijo del edificio con suficiente resistencia.
- El operario que recoja la carga, deberá vigilar que ésta quede correctamente colocada para evitar basculamientos.
- Se prohibirá circular o situarse bajo las cargas suspendidas.
- Cualquier operación de mantenimiento, se hará con la máquina parada.
- El motor y los órganos de transmisión, estarán correctamente protegidos.
- 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.
- Conectará a tierra las masas metálicas.

**C) Protecciones personales:**

- Casco homologado de seguridad.
- Botas de agua.
- Gafas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad en todo momento, anclado a un punto sólido, pero en ningún caso a la propia máquina.
- Los equipos adecuados a los riesgos propios de su ubicación en obra.
- Calzado de seguridad clase I o III.

**D) Protecciones colectivas:**

- El gancho de suspensión de carga, con cierre de seguridad, estará en buen estado.
- El cable de alimentación, desde el cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.
- El motor y los órganos de transmisión estarán correctamente protegidos.
- La carga estará colocada adecuadamente, para evitar así basculamientos.
- Al terminar la jornada de trabajo se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica.

## 2.10.29. Cortadoras y sierras para pavimentos

**A) Riesgos más frecuentes**

- Proyección de partículas y polvo.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Cortes y amputaciones.
- Contactos eléctricos con líneas eléctricas enterradas.

**B) Normas básicas de seguridad**

- Antes de comenzar el trabajo, se comprobará el estado del disco; si éste estuviera desgastado resquebrajado, se procederá a su inmediata sustitución.
- La máquina tendrá, en todo momento, colocada la protección del disco y de la transmisión.
- La pieza a cortar no presionará al disco en oblicuo o por el lateral, ni deberá presionarse contra él de tal forma que lo pueda bloquear.
- En el caso de las cortadoras de pavimentos éstas herramientas serán manejadas por personal especializado. Estarán provistas de manillar aislante de la electricidad y se adecuarán a la normativa vigente.
- Se trazará el recorrido de las instalaciones eléctricas existentes, previa solicitud de ésta información (localización de las instalaciones) a la Dirección Facultativa de la obra y a las empresas suministradoras.

**C) Protecciones personales**
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad aislantes de la electricidad.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.
- Protección auricular en su caso.

**D) Protecciones colectivas**

- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y si no es del tipo de corte bajo chorro, la zona de trabajo estará bien ventilada.

## 2.10.30. Plataforma elevadora autopropulsada

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Vuelco de la plataforma.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Atropello de personas.
- Accidentes por movimientos descontrolados.
- Contactos eléctricos con líneas eléctricas aéreas.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- El personal estará capacitado en el manejo y funcionamiento de la plataforma elevadora.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento de una plataforma elevadora autopropulsada a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros.
- En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento de la plataforma elevadora, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera de la misma.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la plataforma, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios u objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la plataforma elevadora autopropulsada por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo directamente desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- No haga por si mismo maniobras en espacios angostos: pida la ayuda a un señalista de maniobras.
- Antes de cruzar un puente de obra, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la plataforma antes de iniciar ningún desplazamiento. Colóquelo en la posición de viaje, para evitar accidentes por movimientos descontrolados.
- Limpie los zapatos de 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 intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada por la plataforma. Los sobreesfuerzos pueden dañarla: respete las señales instaladas en la máquina: altura máxima permisible y peso máximo autorizado.
- Se comprobará antes de proceder a la utilización de la máquina que todos los mandos estén correctamente señalizados, evitando de ésta manera cualquier accidente por confusión a la

hora de accionarlos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado y el correcto funcionamiento de la misma.
- No permita que el resto del personal acceda a los mandos, si no está debidamente autorizado.
- El trabajador utilizará un cinturón / arnés de seguridad amarrado a la estructura de la plataforma, mientras permanezca en la misma y mientras duren los trabajos sobre la plataforma, en previsión de cualquier caída.
- No remonte rampas que no sean uniformes y que superen la pendiente del 20%.
- Antes de proceder a realizar desplazamientos por la zona de obras, el trabajador deberá realizar una inspección visual del estado del terreno, observando que no existan blandones, materiales en zona de tránsito en el mismo, huecos sin proteger, etc. En éste caso se deberá realizar una correcta compactación del terreno, para asegurar de ésta manera una correcta circulación por la zona evitando cualquier posible vuelco de la maquinaria; se deberán retirar los materiales existentes en la zona de tránsito, así como se deberá prestar especial atención a los huecos existentes en la zona de trabajo, los cuales deberán taparse y señalizarse convenientemente en previsión de cualquier vuelco de la máquina al caer, tropezar con ellos.
- Se prestará atención a las líneas eléctricas aéreas que discurran por la zona de trabajos, en previsión de cualquier contacto accidental con las mismas durante las operaciones de elevación del brazo de la plataforma.

**C) Protecciones personales**:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado antideslizante.
- Vestuario adecuado.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.

## 2.10.31. Bombas sumergibles para achique de agua – eléctricas y a gasoil.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas de personas a distinto nivel, a la hora de colocar las bombas por la dificultad de accesos en las zonas de trabajo, barro, huecos en la zona de trabajo, etc.
- Caídas de personas a distinto nivel, por colocar mangueras en zonas de paso sin señalización, por alargadores de corriente en zonas de paso.
- Atrapamientos por ausencia de protecciones de la bomba (carcasa protectora).
- Sobreesfuerzos durante el transporte de la bomba.
- Contacto con la energía eléctrica (anulación de protecciones, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).
- Quemaduras por contacto con elementos calientes (tubo de escape de la bomba, partes calientes – bombas de gasoil).
- Incendios durante el repostaje de gasoil, calentamiento de la bomba por permanecer durante largo tiempo funcionando en vacío.
- Intoxicaciones por exposición a sustancias nocivas, derivadas de colocar la bomba en espacios cerrados - bomba gasoil, sin ventilación – acumulación de gases derivados de la combustión.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Durante las tareas de colocación de bombas, los accesos a la zona donde se procederá a instalar la bomba, serán seguros. No saltaremos, ni haremos maniobras arriesgadas.
- No anularemos las carcasas de protección de la bomba ni los enchufes.
- Las conexiones eléctricas de la bomba serán estancas, para evitar de esta manera cualquier contacto eléctrico por humedades, cortocircuitos, etc.
- Compruebe que la tensión en la red corresponde a lo indicado en la placa de la bomba.
- Compruebe el correcto estado de cables, conexiones y tomas de tierra.
- Controle el sentido de rotación del motor de la bomba.
- Levante la bomba por las asas de agarre, nunca tirando del cable eléctrico ni de la manguera.
- No deje que la bomba se entierre en arena o arcilla. Apóyela sobre una base sólida, o déjela suspendida a cierta distancia del suelo, sujetándola con una cuerda fuerte o con una cadena.
- No deje la bomba funcionando fuera del agua.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

- Cuando la masa de la bomba supere los 20 kg o las condiciones de colocación sean difíciles solicite ayuda.
- Conecte siempre la bomba a un cuadro eléctrico que disponga de protecciones normalizadas.
- Desconecte siempre la corriente eléctrica antes de hacer cualquier revisión, reparación o manejo de la bomba.
- No saque nunca la bomba del agua tirando del cable eléctrico.
- Si observa cualquier anomalía en el cable eléctrico (corte, rozaduras, etc.) no conecte la bomba.
- En los trabajos en recintos cerrados, mantener una ventilación adecuada para de esta manera evitar respirar los humos procedentes de la bomba de gasoil.
- Explosiones.
- La bomba no debe utilizarse en ambientes con riesgo de incendio y explosión, ni para el bombeo de líquidos inflamables. No se fumará, ni habrá fuentes de calor cercanas, durante las operaciones de repostaje de gasoil.
- Durante el transporte, cambio de ubicación de la bomba, se utilizarán guantes adecuados – resistentes al calor – en previsión de cualquier quemadura por estar aun sus partes calientes.

**C) Protecciones personales:**

- Carcasas de protección en la bomba.
- Protecciones eléctricas en la bomba (doble aislamiento por lo general) y toma de tierra en la manguera de alimentación.
- Accesos seguros a la zona de trabajo.

## 2.10.32. Soplete a propano (oxicorte)

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Quemaduras en brazos, manos, pies y piernas con los sopletes y materiales bituminosos.
- Incendio y explosión en bombonas de propano.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Usar guantes de trabajo y ropa adecuada.
- No fumar en zona de soldadura.
- No apoyar los sopletes encendidos (o aun calientes) sobre las bombonas o mangueras. Utilizar un trozo de material incombustible en el suelo como soporte (lana de roca, chapa metálica). NO CALENTAR CON EL SOPLETE LAS BOMBONAS "HELADAS".
- Utilizar lanzas de soplete largas, para evitar que el operario doble la espalda.
- Apagar el soplete en las pausas y comprobar al final de la jornada que estén todos apagados.
- Tener siempre en el tajo extintores, desplazarlos a medida que avanzan los trabajos.
- Usar mangueras del tipo blindadas. Sustituir las mangueras agrietadas y las válvulas de las botellas defectuosas o con fugas. Las mangueras no excederán de 7 m. Utilizar buenas abrazaderas. No usar alambres.
- Para localizar las fugas usar agua jabonosa, nunca hacerlo con una llama desnuda.
- Mantener las bombonas y sopletes lejos de líneas eléctricas, líquidos inflamables, acumulaciones de cartones, plásticos y maderas, y de chispas de soldadura o de radial. Almacenarlas en posición vertical y en lugar sombreado.
- Mantener en buen estado de limpieza el soplete y la válvula de mando y regulación, así como el del economizador. Lavarse bien las manos.

## 2.10.33. Máquina de aterrajar

**Normas básicas de seguridad:**

- En prevención de accidentes por impericia, este tipo de herramientas utilizada para cortar, desbarbar y grabar roscas en los tubos, será utilizada por personal especializado.
- Los tubos en rotación quedarán protegidos mediante carcasas antigolpes.
- Los mandos de control estarán protegidos contra accionamientos involuntarios.
- Antes de su puesta en funcionamiento se comprobará el estado del cable y la clavija de conexión.
- Las reparaciones y desmontaje serán realizadas por personal especializado.
- Los engranajes y las partes móviles estarán protegidas mediante una carcasa que impida su acceso.

- Se utilizarán los reglamentarios cables de alimentación y clavijas de conexión.
- Se conectará a tierra a través del cuadro general eléctrico.
- La caja de conexiones estará protegida por la correspondiente tapa atornillada.
- Durante el proceso de roscado y en previsión de proyección de virutas se utilizarán gafas de seguridad.
- Se manipularán los tubos con guantes de seguridad.
- Se utilizará calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Se utilizará interruptor de pié en previsión de atrapamiento-volteo.

### 2.10.34. Cortadora de material cerámico

**A) Riesgos más frecuentes**

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura del disco.
- Cortes y amputaciones.

**B) Normas de seguridad y protecciones colectivas**

- La maquinaria tendrá colocada en todo momento la carcasa de protección del disco y de la transmisión.
- Se instalarán resguardos en todos los órganos móviles (poleas, parte inferior del disco, etc.).
- La máquina deberá estar equipada con aspiradores de polvo o bien se utilizarán mascarillas con el filtro adecuado al tipo de polvo.
- La máquina se ubicará en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, procediéndose a su sustitución si estuviera desgastado o resquebrajado.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.

**C) Protecciones personales:**

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

## 2.11. Medios auxiliares

### 2.11.1. Andamios en general

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Desplome del andamio.
- Contactos eléctricos.
- Desplome o caída de objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.).

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

- Todos los andamios deben contar con el V$^{0}$B$^{0}$ del Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o de la Dirección Técnica de la Obra.
- Antes de su primera utilización, el Jefe o Encargado de las obras, someterá el andamiaje a una prueba de carga, posterior a efectuar un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen. En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.
- Los tramos verticales de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas 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.
- Las plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas, pues pueden caer sobre loas personas o hacerlas tropezar y caer la caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombro directamente desde los andamios. El escombro 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 al paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caídas.
- Se prohíbe saltar de la plataforma de la andamiada al interior del edificio, pues el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal fin.
- Los contrapesos para andamios colgados se realizarán del tipo "prefabricado con pasador", se prohíben los contrapesos construidos a base de sacos, bidones o asimilables.
- Se establecerán a lo largo y ancho de los paramento verticales puntos fuertes de seguridad, en los que arriostrar los andamios.
- Las trócolas de elevación de los andamios colgados se servirán perfectamente enrolladas y engrasadas tras una revisión.
- Las trócolas no se acopiarán directamente sobre el terreno, a ser posible, se realizará ordenadamente bajo techo.
- Los cables de sustentación, en cualquier posición de los andamios colgados, tendrán la longitud suficiente como para que puedan ser descendidos totalmente hasta el suelo en cualquier momento.
- Los andamios colgados en fase de "parada temporal de tajo" deben descenderse al nivel del suelo, prohibiéndose dejarlos en cotas elevadas.
- 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 fijador del arnés de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje de lluvias.

## 2.11.2. Andamios metálicos tubulares

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Vuelco del andamio por apoyo incorrecto.

Vuelco del andamio por sobrecarga.

Sobreesfuerzo por movimiento de piezas.

Atrapamientos por movimiento de piezas.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- El montaje, desmontaje y modificaciones se realizara por personal especializado.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

  - No se iniciara un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (diagonales y arriostramientos).
  - La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar al fiador del cinturón de seguridad.
  - Las barras, módulos tubulares y tablones, se izaran mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).
  - Las plataformas de trabajo se consolidaran inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
  - Los tornillos de las mordazas se apretaran 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 efectuaran mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según modelos comercializados.

- Diariamente y antes de acometer los trabajos se realizará una inspección ocular de los distintos elementos del andamio que puedan originar accidentes (amarres, apoyos, sustitución de piezas deformadas, dañadas u oxidadas, ajuste de abrazaderas, fijaciones de redes, etc...).
- Las trampillas de acceso de las escaleras del andamio permanecerán cerradas, abriéndose solo cuando sea necesario para el paso de los operarios, cerrándose después.
- Se prohíbe el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales, "torretas de madera" y asimilables.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas.
- Las piezas que sirven como coronación del andamio se fijaran debidamente para evitar que sean susceptibles de ser movidas o desprendidas por el viento.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas, apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se esta trabajando en prevención de accidentes por caída de objetos.
- Las plataformas se cargarán, únicamente, con los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.
- Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de fuertes vientos en prevención de caídas.
- En andamios que por el tipo de obra o elemento en el que se trabaja existe el riesgo de caída al vacío del operario, este llevara cinturón de seguridad de clase C, sujeto a una línea de vida independiente del andamio.

**C) Medidas técnicas**

- El andamio cumplirá la norma U.N.E. 76-502-90 (H.D. 1.000, clase 3) y U.N.E. 12.810 Y 12.812.
- Los arriostramientos del andamio a los paramentos verticales se realizarán cada 12 $m^2$ de dos maneras combinadas:

- Tacos a elementos resistentes con una resistencia de 300 kg. a tracción.

- Amarre a huecos de fachada mediante husillos y/o puntales metálicos en huecos de fachada y/o balcones o terrazas, en ambos casos con tacos de madera contrachapada en sus apoyos.
- El amarre del andamio al husillo o puntal se realizará en sus extremos, nunca en su parte central.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto; estos husillos tendrán al descubierto menos de "7· de su longitud.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre durmientes de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre firmes de dudosa consolidación como ocurre en las zonas de apoyo directo sobre el terreno; en los demás casos se colocará bajo las placas de apoyo de las bases de los andamios un taco de dimensiones mínimas 12.5x12.5 cms.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja. Si la fachada es irregular, se utilizarán plataformas voladas que cubran el hueco existente.
- Se protegerá del riesgo de caída desde altura (o al vacío), de los operarios sobre los andamios tubulares, tendiendo redes tensas verticales de seguridad que protegerán las cotas de trabajo.
    - Durante el montaje y desmontaje se subirán las barras con cuerdas y nudos seguros (tipo marinero) y los operarios adoptarán las protecciones necesarias para evitar su caída y obligatoriamente deberán usará el cinturón de seguridad, que atarán a elementos sólidos de la estructura tubular.

- El anclaje de estos andamios se efectuará al tresbolillo; según detalle de planos en planta y alzado.
- En estos andamios constituidos por tubos o perfiles metálicos, se determinará el número de los mismos, su sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostramientos, anclajes a fachada, y apoyos sobre el terreno, de forma que quede cumplidamente asegurada la estabilidad y seguridad general de los trabajos respectivos.
- El piso de los andamios se sujetará a los tubos o perfiles metálicos, mediante abrazaderas que impidan el basculamiento y hagan la sujeción segura.
- Cuando estos andamios hayan de sujetarse a las fachadas, se dispondrá suficiente número de puntos de anclaje para lograr la estabilidad y seguridad del conjunto; según indique la casa suministradora y se plasme en los planos que acompañan el certificado de montaje.
- Nunca se dejará una plataforma suelta y sujeta al tubo por su propio peso. Se usarán contravientos apropiados en sentido transversal y longitudinal (aspas de San Andrés).
- Se vigilará el apretado uniforme de las mordazas.
- Las plataformas de trabajo provisionales a intercalar entre las fijas de seguridad serán de un mínimo de 60 cm. (3 tablones de 7 cm de espesor), se trabarán ente sí y se atarán a la estructura tubular.
- A partir de los 2 m. de altura será necesaria la instalación de barandilla, listón intermedio y rodapié, así como el uso obligatorio del cinturón de seguridad.
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar el fiador del cinturón de seguridad.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Los módulos de asentamiento estarán dotados de bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas (pequeñas borriquetas) apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios metálicos.
- Se prohíbe la realización de morteros sobre las plataformas de trabajo, en prevención de superficies resbaladizas que puedan provocar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo con el fin de no sobrecargarlas.
- Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes, en prevención de caídas.

**D) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje de lluvias.
- Cinturón de seguridad clase C

**E) Protecciones colectivas:**

- Las plataformas de trabajo tendrán en su frente y laterales una barandilla sólida de 1 m. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié (este ultimo se puede eliminar siempre que exista una malla vertical en toda la superficie del andamio debidamente arriostrada, y no existan tajos de trabajo uno encima de otro).

## 2.11.3. Andamios de borriquetas

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Vuelco de una de las borriquetas con desplome del andamio.
- Golpes por objetos.
- Golpes o aprisionamiento durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado.
- Los inherentes al oficio necesario para el trabajo a ejecutar.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Este tipo de andamios y plataformas deberán reunir las mejores condiciones de apoyo y estabilidad, e irán arriostradas de manera eficaz de forma que eviten basculamientos. El piso será resistente y sin desniveles peligrosos.
- Las plataformas de trabajo se anclarán a las borriquetas, para evitar balanceos y 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 si más de 2,5 m., para evitar grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.
- Los andamios se montarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe el uso a modo de borriquetas de bidones o asimilables, para evitar situaciones inestables.
- Sobre los andamios, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo, para evitar sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, que garanticen su estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm. y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- Si las plataformas de trabajo se encuentran a 2 ó más metros de altura deberán contar con una barandilla que recorra el perímetro del andamio.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 3 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 balcones, bordes de forjado o asimilables, se protegerán del riesgo de caída de altura mediante el uso de protecciones colectivas.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles a usar sobre este tipo de andamios, estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas estanco de seguridad con mando aislante y rejilla protectora de la bombilla.
- No se apoyarán borriquetas aprisionando cables eléctricos, para evitar el riesgo de contactos eléctricos por cizalladura.
- La madera a emplear será sana, sin nudos y grietas visibles que puedan ser origen de roturas.
    - Las borriquetas se montarán perfectamente niveladas.
    - Los andamios sobre borriquetas a instalar, cumplirán los siguientes requisitos de seguridad estructural:
    - Separación máxima de los puntos de apoyo de los tablones, 2,50 m.
    - Plataforma de trabajo formada por 3 tablones de un mínimo de 7 cm de espesor, unidos entre si mediante listones transversales dispuestos en la cara inferior. La anchura mínima será de 60 cm.
    - La plataforma quedará clavada, atada o embridada a las borriquetas.

- Las plataformas de trabajo que deban formarse a 3 o más metros de altura, condicionarán la necesidad de arriostramiento antibalanceo.
- Las plataformas se mantendrán limpias de residuos o de materiales que puedan hacer las superficies de apoyo resbaladizas.
- Cuando la altura de la plataforma de trabajo sea igual o superior a 2 m. se rodeará de barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por tubos pasamanos, tubo intermedio y rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán de los laterales de las borriquetas en longitudes iguales o superiores a los 50 cm, para prevenir los riesgos por basculamiento de los tablones.
- Los andamios sobre borriquetas no utilizarán para sustitución de alguna o de ambas borriquetas, elementos extraños (bidones, pilas de materiales, etc.) en prevención de riesgos por inestabilidad.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas.
- Las borriquetas metálicas de un sistema de apertura de cierre o tijera, estarán doradas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima.
- No se formarán borriquetas cuyas plataformas de trabajo sobrepasen los 6 m. de altura.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje de lluvias.

## 2.11.4. Plataformas voladas para descarga de materiales

**Normas básicas de seguridad:**

- Las plataformas voladas que se construyan (caso de no emplearse montacargas, aunque éste es el método más seguro) lo serán de forma sólida y segura, estando convenientemente apuntaladas y arriostradas, teniendo la consideración de andamio volado debiendo atenerse a lo ya especificado.
- Estas plataformas, bien sean metálicas o de madera, deberán disponer en todo su contorno de barandilla y rodapié, pudiendo tener una sección de barandilla des-montable, con objeto de permitir el acceso de la carga a la plataforma pero debiendo tener presente que normalmente la barandilla debe estar colocada y en los momentos en que ésta se quita para la carga y descarga, el personal encargado de la misma deberá utilizar cinturón de seguridad amarrado a un elemento rígido de la edificación pilar, argolla, etc.).

## 2.11.5. Bateas para elevación de material

**A) Normas básicas de seguridad:**

- Las bateas para elevación de materiales deberán tener plintos laterales adecuados en todo su contorno que eviten la caída accidental de los materiales transportados.

## 2.11.6. Escaleras portátiles o de mano

**A) Diseño:**

- Cuando sean de madera, los largueros serán de una sola pieza, sin defectos ni nudos que mermen su seguridad. Los peldaños estarán ensamblados y no solamente clavados.
- Estarán provistos de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro elemento antideslizante en su pié, o de ganchos de sujeción en la parte superior.
- Tendrán la longitud necesaria para sobrepasar en 1 m. el punto de apoyo superior.
- Si se apoyan en postes, se emplearán abrazaderas de sujeción.
- Las escaleras de madera no deben pintarse, salvo con barniz transparente.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas anti-oxidación.
- Las escaleras de tijera o dobles, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su

apertura al ser utilizadas y de topes en su extremo superior.

**B) Limitaciones de uso:**

- No se pueden empalmar dos escaleras manuales, salvo que en sus estructuras existan dispositivos especiales para ello.
- No se pueden salvar más de 5 m., a menos que estén reforzadas en su centro.
- Para alturas mayores de 7 m. se deben utilizar escaleras especiales, susceptibles de ser fijadas por su cabeza y su base.
- No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
- En su utilización no se transportarán a brazo pesos superiores a 25 Kg.
- Se apoyarán en superficies planas y sólidas o sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- La distancia horizontal entre los pies y la vertical del punto de apoyo superior será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta dicho punto de apoyo.
- No situarse sobre las escaleras de tijera a horcajadas y hacerlo de modo que el último peldaño quede a la altura de la cintura.

**C) Protecciones colectivas:**

- Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

**D) Protecciones personales:**

- Cinturón de seguridad de clase C, sujeto a un anclaje móvil durante la utilización de escaleras manuales para alturas superiores a 7 m.

**E) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.

**F) Normas básicas de seguridad:**

F.1) 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 de madera estarán ensamblados en los largueros.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto.

F.2) Escaleras metálicas:

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserve de las agresiones de la intemperie.
- No estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

F.3) Escaleras de tijera:

- Estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura. Poseerán hacia la mitad de su altura, de un cable de acero de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera en 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.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas, para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los tres últimos peldaños.

- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas sobre pavimentos horizontales, o sobre superficies provisionalmente horizontales.

F.4) Escaleras de mano independientemente del material que las constituya:

- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o deslizamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de mano se usarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 m. de largo, de cuya resistencia no se tengan garantías. Se prohíbe el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Antes de usar una escalera de mano, deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples, la parte superior se ajustará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya, y cuando éste no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo con abrazaderas o dispositivos equivalentes.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en lo posible, formando un ángulo de 75º con la horizontal. Si se usan para acceder a lugares elevados, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m. por encima de ésta.
- El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras de efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3 m. de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

**F) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

## 2.11.7. Puntales

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caídas desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante las operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- Los propios del trabajo del carpintero encofrador.

**B) Normas básicas de seguridad:**

B.1) Generales:

- Los puntales se acopiarán en obra en un lugar indicado de antemano.
- Se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que se desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales se asegurará mediante la hinca de "pies derechos" de limitación lateral.
- Se prohíbe tras el desencofrado, el amontonamiento irregular de los puntales.

- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas (o cotas diversas) en paquetes flejados por los dos extremos. El conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- Se prohíbe la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre, en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales del tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical, serán los que se acuñarán. Los puntales siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda para conseguir una mayor estabilidad.
- Los apeos que requieren el empalme de dos capas de apuntalamiento se montarán según planos de ejecución, observándose escrupulosamente estos puntos:

  a) Las capas de puntales siempre estarán clavadas en pie y cabeza.
  b) La capa de durmientes de tablón intermedia será indeformable horizontalmente (estará acodalada 45º) y clavada en los cruces.
  c) La superficie del lugar de apoyo o fundamento estará consolidada mediante compactación o endurecimiento.
  d) La superficie de fundamento estará cubierta por los durmientes de tablón de contacto y reparto de cargas.

- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido, quedando prohibidas las sobrecargas puntuales.
- Se prohíbe la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier causa. En prevención de accidentes se dispondrá, colindante con la hilera deformada y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta, capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra o a la Dirección Facultativa, siempre que el riesgo de hundimiento no sea inmediato. En este caso, se abandonará el tajo y se evacuará toda la obra.
- Los puntales se arriostrarán horizontalmente (caso en el que se necesite el uso de puntales telescópicos en su máxima extensión) usando para ello las piezas abrazaderas (equipo complementario del puntal).

B.2) En puntales de madera:

- Serán de una sola pieza en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados, con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se instalen.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- Se prohíbe expresamente el empalme o sustentación con tacos **(**o fragmento de puntal, materiales diversos y asimilables) de los puntales de madera.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

B.3) En puntales metálicos:

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo especifico en el que se empleen puntales.

## 2.11.8. Bajantes de desescombro

**Condiciones que debe reunir el bajante**

Para su emplazamiento

Antes de proceder a la instalación del bajante, se deberá hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:

Para su instalación

- Cuando el bajante se instale a través de aberturas en los pisos, el tramo superior deberá sobrepasar al menos, 90 cm. el nivel del piso, de modo que se evite la caída de personas por el mismo, e incluso la caída accidental de materiales.
- La embocadura de vertido en cada planta deberá pasar a través de la protección (barandilla y rodapié) existente en la abertura junto a la que se instale el bajante, debiendo la altura de aquella con respecto al nivel del piso ser tal que permita el vertido directo de los escombros desde la carretilla, debiéndose disponer en el suelo un tope para la rueda con objeto de facilitar la operación.
- Cuando la conducción del bajante se hace a través de aberturas en los pisos, el perímetro de aquellas deberá protegerse en la forma indicada, o bien cubriendo totalmente la superficie no ocupada por el bajante, con material resistente y sujeto de tal manera que no pueda deslizarse.
- En las aberturas en paredes y pisos, debidamente protegidas con barandillas y rodapiés, en las que se instalen bajantes para escombros, se deberá completar la protección existente con un apantallamiento de la superficie existente alrededor de las embocaduras de los mismos en cada planta, para evitar la caída accidental de objetos.
- El tramo inferior del bajante deberá tener menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos. Dicho tramo podrá ser giratorio con objeto de facilitar el llenado del recipiente.
- La distancia de la embocadura inferior del bajante al recipiente de recogida deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
- El bajante para escombros se sujetará convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su estabilidad.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- En los obstáculos existentes en el pavimento, tal y como los umbrales de las puertas, se deberían disponer las rampas adecuadas que permitan la fácil circulación de las carretillas.
- Los materiales de fábrica y los escombros en general, serán regados en la cantidad y forma necesaria para evitar polvaredas.
- Cuando los bajantes viertan los escombros directamente al suelo, se deberá impedir la circulación de los trabajadores por dicho lugar. Para ello se deberá vallar perimetralmente el mismo, poniendo además cartel indicativo que haga referencia a la prohibición.
- Para garantizar que cuando se lleve a cabo debajo del bajante para escombros alguna operación, tal como emplazar o retirar el contenedor, etc., no se viertan escombros, las embocaduras del bajante en las plantas de pisos deberán estar provistas de tapas susceptibles de ser cerradas mediante llave o candado, debiéndose cerrar todas ellas antes de proceder a cualquiera de las citadas operaciones. Con objeto de garantizar esto, uno de los operarios encargados de trabajar debajo del bajante, deberá ser el encargado de llevar a cabo el cierre de las tapas.

## 2.11.9. Viseras de protección del acceso a obra

Estas viseras estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde del forjado 2,5 m. y señalizándose convenientemente.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Desplome de la visera, por mal aplomado de los puntales.
- Desplome de la estructura metálica por falta de rigidez de las uniones de los soportes.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Los apoyos de la visera, tanto en el suelo como en el forjado, se harán sobre durmientes de madera, perfectamente nivelados, salvo que se ejecute empotrado en el forjado con perfiles IPN.
- Los puntales metálicos estarán siempre perfectamente verticales y aplomados.
- Los tablones que forman la visera de protección se colocarán de forma que se garantice su inmovilidad o deslizamiento, formando una superficie perfectamente cuajada.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo específico de mantenimiento a realizar.

## 2.11.10. Silos de cemento, mortero o yeso

Se trata de la instalación de silos para la acumulación de material utilizable en la composición de mortero de cemento y de yeso, y que fundamentalmente consiste en uno o varios silos con material mezclado y un motor eléctrico que a su vez produce la mezcla en la parte inferior juntamente con la aportación de agua.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Vuelco del silo durante las operaciones de carga y descarga.
- Vuelco del silo durante las operaciones de puesta en obra y servicio.
- Vuelco por fallo de la cimentación.
- Caídas desde altura.
- Atrapamiento de personas.
- Riesgos higiénicos (polvo).

**B) Normas básicas de seguridad:**

- 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, depositándolo en paralelo junto al camión.

- El transporte hasta la bancada de apoyo se realizará en posición horizontal, suspendido mediante balancín o aparejo indeformable.

- Una vez acercado a la bancada, se enganchará el balancín 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 su posición vertical 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 de la operación. Se prohíbe tocar el silo directamente con las manos durante las operaciones de ubicación.

- Una vez recibido el silo en la bancada, se procederá a realizar las operaciones de bulonado de inmovilización y de instalación y tensado de los cables contra vientos.

- En prevención de sobrepresiones que creen "nubes de polvo", el cemento se trasegará comprimido de la cisterna al silo a un máximo de 2 atm.

- 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 pates provista de anillos de seguridad anticaída.

- 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 cadenilla de

seguridad.

- La zona superior del silo estará dotada de anclajes en los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad.

- Las operaciones de mantenimiento a realizar en el interior de un silo se efectuarán con el fiador del cinturón de seguridad amarrado a un cable anclado a la parte superior del silo, 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 "No accionar, hombres trabajando en el interior".

**Durante su colocación:**

Para la colocación del silo se seguirán los pasos:

1º se descargará el silo del camión utilizando una grúa, y suspendiendo el silo de tres puntos de cuelgue en posición horizontal o mediante balancín o aparejo indeformable, depositándolo en paralelo al lado del camión.

2º se transportará hasta la bancada de apoyo (en posición horizontal), suspendiendo el silo del mismo balancín y guiándolo mediante cabos de gobierno manejados por dos operarios dirigidos por un capataz.

3º una vez colocado al lado de la bancada, se enganchará el balancín a las esperas de coronación de la cara inferior del silo, se despejará la zona de personal y se iniciará la maniobra de cambio de posición hasta la vertical.
4º para la ubicación exacta del silo se atarán cabos a los pies derechos del silo y será gobernado por dos hombres guiados por un capataz.

5º una vez en su sitio se procederá al bulonado (o similar) de inmovilización y a la instalación y tensado de los cables contra los vientos (si hiciese falta).

El enganche y desenganche de los balancines se hará con el silo aún colgado de la grúa, totalmente inmovilizado y ayudándose de una escalera de mano apoyada contra la pared vertical del silo. El operario se sujetará con el cinturón de seguridad.

**Durante su manipulación:**

Para evitar levantar polvo durante el trasvase del cemento del camión al silo, éste se efectuará 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.

Para acceder a la parte superior del silo se utilizará la escalera vertical provista de anillos de seguridad anticaídas.

La boca superior del silo estará rodeada, excepto por el lugar del desembarco de la escalera de acceso, de 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 cadenilla o barra de seguridad.

Si el silo no dispone de barandilla de coronación, en la parte superior del mismo existirán anclajes para amarre del cinturón de seguridad.

**Durante el mantenimiento**

El operario se sujetará con el cinturón de seguridad a la parte superior del silo. En la boca del silo habrá siempre un operario vigilando.

Sobre las palancas y los mandos del silo se colocará un rótulo con la leyenda: "NO ACCIONAR, HOMBRE TRABAJANDO EN EL INTERIOR".

**C) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad con barbuquejo.

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad con suela antideslizante.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico intercambiable.
- Gafas de seguridad antipolvo
- Las propias del trabajo especifico de mantenimiento a realizar.

## 2.11.11. Eslingas y estrobos. Cables

### 2.5.11.1. Ganchos

Son cuatro las causas que pueden motivar el fallo de este elemento:

1.- Exceso de carga; no debe sobrepasarse la carga máxima de utilización.
2.- Deformación del gancho; no deben usarse ganchos viejos ni enderezarse.
3.- Fallos del material en el gancho.
4.- Desenganche de la carga por falta de pestillo.

### 2.5.11.2. Cables

Existen gran variedad de cables, cada uno de los cuales está diseñado para una actividad determinada. Así debe elegirse el cable más adecuado para los trabajos que se van a realizar; debe revisarse el cable con frecuencia y hacer un correcto mantenimiento.

La elección del cable es correcta si tiene la composición y capacidad de carga adecuada para la actividad en la que se piensa emplear y carece de defectos apreciables.

Los cables de alma metálica no deben usarse en eslingas, puesto que su poca flexibilidad, puede hacer que parta aún ante cargas bastante inferiores a las habituales.

Es necesario revisar los cables frecuentemente atendiendo en especial a: alambres rotos, alambres desgastados, oxidaciones y deformaciones.

Cortado de los cables: antes del corte los nuevos extremos deben estar convenientemente atados para que no se produzca el destrenzado.
Engrase de cables: la misión de la grasa es fundamental pues disminuye el desgaste y, además, protege de la corrosión.

El almacenamiento de los cables debe realizarse en lugar seco y bien ventilado, no apoyando nunca el cable directamente sobre el suelo.

### 2.5.11.3. Eslingas

Es el elemento fundamental en el movimiento de las cargas. La frecuencia en su uso suele producir accidentes en obra por rotura o desenganche.

Estos accidentes, de forma general, suelen ser consecuencia de:

- Mala ejecución de las eslingas.
- Capacidad de carga de las eslingas. El cable ha de tener capacidad de carga suficiente; cuanto mayor sea el ángulo formado por los ramales, menor será la capacidad de carga de la eslinga. No debe trabajarse con un ángulo mayor que el recto.
- Composición del cable. Deben ser lo más flexibles posible, por esto no se descartan los de alma metálica.
- Uso incorrecto de las eslingas. Debe prestarse atención al correcto asentamiento de las eslingas. Ha de evitarse el cruce de eslingas. Ha de asegurarse la resistencia de los puntos de enganche. Han de elegirse adecuadamente los terminales (anillas, grilletes, ganchos) conforme al uso que se les va a dar.
- Conservación de las eslingas. No deben dejarse a la intemperie ni tiradas. Su mejor posición en el almacenamiento es colgada.

**A) Riesgos más frecuentes:**

- Rotura del cable o gancho.
- Caída de la carga o derrame durante el transporte.
- Golpes y aplastamientos por la carga durante su transporte aéreo.
- Caídas a otro nivel y al vacío.
- Atrapamientos.
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- 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) Normas básicas de seguridad:**

- Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero). Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- No someter, nunca de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Hay que evitar la formación de cocas y utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- Se deben elegir cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90º. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones. Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas. Se cepillarán y engrasarán periódicamente y se colgarán de soportes adecuados.
- Las eslingas y estrobos serán observados con detenimiento y periódicamente con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc. Que hagan necesaria la sustitución, retirando del servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- Las horquillas de las grapas se colocarán invariablemente, sobre el ramal muerto del cable, quedando la base estriada de la grapa sobre el ramal tenso.

Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará de inmediato. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios así como un desgaste considerable.

**C) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Arnés de seguridad.

**D) Protecciones colectivas:**

- Se evitará transportar la carga por encima de personas.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- El cable de elevación y la puesta a tierra se comprobarán periódicamente.

## 2.11.12. Eslingas planas de banda textil

Consisten en una o varias bandas textiles flexibles, de fibra sintética (poliamida, poliéster o polipropileno) generalmente rematadas por anillos formados por la propia banda o metálicos que facilitan el enganche de la carga al equipo elevador.

Deben llevar una etiqueta en la que conste:

Material con el que está fabricada.□
Carga máxima de utilización.□

Nombre del fabricante.□
Fecha de fabricación.□

Emplear solamente eslingas que estén perfectamente identificadas en cuanto a su material, carga máxima de utilización, etc. y en idóneas condiciones.

**B) Normas básicas de seguridad:**

- Las eslingas deberán examinarse antes de la puesta en servicio, para cerciorarse de que no existen cortes transversales, abrasión en los bordes, deficiencias en las costuras, daños en los anillos u ojales.
- Una eslinga con cortes en los bordes o con deterioro en las costuras debe ser retirada inmediatamente.
- En los anillos y ojales textiles formados por la misma banda no se deben enganchar elementos con bordes cortantes, ángulos agudos, etc. que puedan deteriorarlos.
- No se deben emplear eslingas de banda textil en lugares con altas temperaturas o riesgo de contacto con productos químicos.
- Toda eslinga que se ensucie o se impregne de cualquier producto durante su uso, se lavará inmediatamente con agua fría. Para su secado o almacenamiento, se evitarán fuentes de calor intenso y se protegerán de las radiaciones ultravioleta.

## 2.11.13. Andamios sobre ruedas

- Durante el movimiento del andamio, éste permanecerá totalmente libre de objetos, herramientas, materiales y personas.

Las plataformas de trabajo llevarán barandilla perimetral de 90 cm de alto, con rodapié de 15 cm y listón intermedio.

El acceso a la plataforma se realizará por medio de escaleras, no por las barras de su estructura; comprobándose su verticalidad y estabilidad antes de su utilización.

Las ruedas estarán provistas de dispositivos de bloqueo.

Durante la permanencia de los operarios en la plataforma, su acceso permanecerá cerrado mediante cadena o barra de seguridad.

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

- Medio auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo.
- Este elemento se utilizará en trabajos que requieran el desplazamiento del andamio.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Caídas a distinto nivel.
- Los derivados desplazamientos incontrolados del andamio.
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que

se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.

b) A continuación, periódicamente.
c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

- Los dispositivos y las instrucciones para evitar desplazamientos involuntarios son las reflejadas en las especificaciones del fabricante o en la documentación elaborada por la persona competente que haya realizado el diseño del andamio.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad. h/l mayor o igual a 3, donde:
h = a la altura de la plataforma de la torreta.
l = a la anchura menor de la plataforma en planta.
- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa - vistas en plantas-, una barra diagonal de estabilidad.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a -puntos fuertes de seguridad en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).
- Se prohibirá hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohibirá en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.
- Se prohibirá arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y similares) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Se prohibirá transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- Se prohibirá subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y similares) en prevención de vuelcos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad.

## 2.11.14. Andamios eléctricos a motor

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

- Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino vayan a estar sometidas, no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.
- El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Electrocuciones.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.

e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
a) Antes de su puesta en servicio.
b) A continuación, periódicamente.
c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- 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 andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
- Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

## 2.11.15. Andamios colgantes

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

- Estos andamios se emplearán exclusivamente en trabajos de revoque, de reparación y de pintura de los paramentos exteriores de los edificios, prohibiéndose el uso cuando haya necesidad de acumular en ellos materiales pesados.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO

ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del

artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
a) Antes de su puesta en servicio.
b) A continuación, periódicamente.
c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Estos andamios se emplearán exclusivamente en trabajos de revoque, de reparación y de pintura de los paramentos exteriores de los edificios, prohibiéndose el uso cuando haya necesidad de acumular en ellos materiales pesados.
- Los pescantes serán perfectamente vigas laminadas de hierro de sección conveniente, y a falta de vigas de hierro se podrá emplear madera, siempre que sea sana, sin nudos peligrosos, y de la escuadría necesaria. La distancia máxima entre ejes de pescante será de 1.70 m.
- Para repartir el peso del andamiaje y evitar que gravite exclusivamente en los pescantes superiores o en las palomillas sujetas a los balcones, se aconseja el sistema mixto de pescantes y palomillas, pero la resistencia del conjunto residirá siempre en los pescantes.
- Cuando no existan palomillas en las plantas inferiores y los pescantes sean de madera, éstos estarán formados por dobles rollizos de 14 cm. de diámetro como mínimo. Como pescantes podrán emplearse también tablones corrientes del norte, espaciados a una distancia máxima entre ejes de 1.70 m.
- La altura o distancia entre las diversas andamiadas nunca excederá de 1.80 m., colocándose para el piso de las mismas un tablón de 30 por 3.5 cm., y dichas andamiadas irán colgadas con tirillas de esparto de cuatro cabos de 14 m. de longitud y enterizos; la distancia entre estas ataduras no excederá de dos metros.
- En los pescantes, en las andamiadas de arranque y en aquellos lugares en que la Dirección Técnica de la obra lo determina, se colocarán tiros dobles.
- Estos andamios irán provistos por su parte exterior de pértigas verticales (cantalojeños) espaciadas a una distancia máxima de 4 m., salvando la altura de dos o tres andamiadas, a las que se ajustará doble barandilla rígida con madera enteriza, que tendrá la resistencia suficiente y quedará sólidamente asegurada a las pértigas citadas para lograr la protección a los trabajadores. Quedan prohibidos los quitamientos de esparto o cualquier otra fibra textil. La sujeción de los pescantes, palomillas, tablones de andamiadas y barandillas se harán mediante lías de esparto especiales para ésta clase de andamios.
- La anchura de piso de cada andamiada, será de un solo tablón (30x3.5 cm.), salvo cuando haya que trabajar, en volados de cornisa, repisas o similares, en cuyas andamiadas se pondrán los tablones precisos que cada caso requiera. Los tablones que constituyen los pisos de cada andamiada, así como las piezas restantes que constituyen el andamio, quedarán sujetas de tal forma que carezcan de movimiento alguno, bien sea deslizamiento o de basculamiento. La distancia entre el parámetro y el andamio no será inferior a 45 cm.
- Se colocarán convenientemente aseguradas a cada andamio las escaleras precisas para el acceso a cada andamiada y en forma fácil y segura para los obreros que las utilicen. Serán siempre enterizas, prohibiéndose la escalera con barrotes sujetos con clavos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (PARA OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

## 2.11.16. Andamios colgantes móviles

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

- Las Plataformas suspendidas de nivel variable (andamios móviles o volantes) no excederán en longitud de 8 metros. Su piso será unido y se dispondrá un plinto o rodapié en el lado exterior y en cada extremo. En el lado del muro existirá barandilla rígida de 70 cm. de altura, y en los otros tres lados la altura de la barandilla será de 90 cms.
- Las distancias entre el paramento y el andamio será inferior a 45 cms.
- Las barandillas, rodapiés y pisos se fijarán sólidamente a los estribos de modo que constituyen un conjunto rígido.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.
b) A continuación, periódicamente.
c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

- Las Plataformas suspendidas de nivel variable (andamios móviles o volantes) no excederán en longitud de 8 m. Su piso será unido y se dispondrá un plinto o rodapié en el lado exterior y en cada extremo. En el lado del muro existirá barandilla rígida de 70 cm. de altura, y en los otros tres lados la altura de la barandilla será de 90 cms.
- Las distancias entre el paramento y el andamio será inferior a 45 cms.
- Las barandillas, rodapiés y pisos se fijarán sólidamente a los estribos de modo que constituyan un conjunto rígido.
- Las cuerdas de suspensión serán por lo menos en número de tres, espaciadas 3 metros como máximo. Podrán emplearse sólo dos tiros cuando el andamio no exceda de 3 metros.
- Las trócolas o mecanismos análogos para la maniobra estarán sujetos a partes sólidas de la construcción. Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de los cabos en los movimientos de ascensos y descensos, para evitar saltos bruscos. Estos movimientos se ejecutarán con los andamios descargados de material y durante los mismos solo permanecerán sobre los andamios los trabajadores indispensables.
- Se darán instrucciones especiales a los obreros para que no entren ni salgan del andamio mientras no quede asegurada su inmovilidad respecto del muro en sentido horizontal.
- Cuando se utilicen plataformas individuales o sillines suspendidos de partes sólidas se pondrá especial cuidado en cuanto a sujeción del pescante y de la polea, resistencia y perfecto estado de los tiros, que deberán ser comprobados antes de cada empleo. Análogas precauciones se adoptarán si se utilizan cuerdas de nudos en cuanto a los tiros y al estado y fácil manejo del arnés y mosquetón que asegure la sujeción del trabajador. En todos estos casos no podrá utilizarse en el trabajo productos corrosivos, como lejías o ácidos que puedan atacar a los elementos de suspensión.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

## 2.11.17. Andamios cimbra

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

- Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Caídas al mismo nivel.
- Desplome de la cimbra.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.

- Atrapamientos.
- Cortes.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.
b) A continuación, periódicamente.
c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas 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.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

## 2.11.18. Torretas de hormigonado o castillete de hormigonado

- Estarán construidas con angulares de hierro soldados, arriostrados mediante aspas de San Andrés.

La plataforma de trabajo será de dimensiones mínimas de 1x1 m y dispondrá de barandilla perimetral de 90 cm de altura, con rodapié de 15 cm y barra intermedia.

El acceso a la plataforma se realizará por medio de escaleras, no por las barras de su estructura, comprobándose su verticalidad y estabilidad antes de su utilización.

Durante la permanencia de los operarios en la plataforma, su acceso permanecerá cerrado mediante cadena o barra de seguridad.

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

- Entiéndase 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.
- Tenga presente que es costumbre que los carpinteros encofradores se -fabriquen- una plataforma de madera que, además de no cumplir con lo legislado, se trata generalmente de un artilugio sin niveles de seguridad aceptables.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes por el cangilón de la grúa.
- Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.

- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Las plataformas presentarán unas dimensiones mínimas de 1'10 por 1'10 m. (lo mínimo necesario para la estancia de dos hombres).
- La plataforma dispondrá de una barandilla de 90 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y un rodapié de tabla de 15 cm. de altura.
- El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera.
- El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.
- Se prohibirá el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los -castilletes de hormigonado- durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caída.
- Los -castilletes de hormigonado- Se ubicarán 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 más favorable y más segura.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE COLOCACIÓN, MONTAJE, MANTENIMIENTO Y DESPLAZAMIENTO):

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

## 2.11.19. Plataformas elevadoras y de tijera

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

- El uso de este tipo de plataformas proporciona una solución práctica y segura para trabajos de reparaciones, mantenimiento, pintura, inspección, soldadura, etc. situando y posicionando al operario en el punto de trabajo de modo que se realice del modo más seguro.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y TRASLADO EN OBRA):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y TRASLADO EN OBRA):

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Estará prohibido trasladar la base de apoyo con operarios en la plataforma. A ser posible se emplearán plataformas equipadas con sistema de seguridad que impida el desplazamiento de la base con la plataforma de trabajo elevada.
- Se deberá mantener alejada la máquina de terrenos con riesgo de hundimiento o desplome.
- Antes de iniciar los trabajos, se deberá comprobar la estabilidad del apoyo de la máquina.
- No sobrepasar la carga máxima autorizada en la plataforma, ya que pueden dañarse los mecanismos para operaciones posteriores.
- No utilizar las plataformas por personal no autorizado.
- Si dispone de estabilizadores, no utilizar la plataforma sin antes extender los mismos.
- El acceso a la plataforma de trabajo se realizará por los lugares destinados a tal fin.
- No saltar nunca directamente de la plataforma de trabajo al suelo. Bajar por los lugares previstos.

- Para seguridad las plataformas irán dispuestas de barandillas, a una altura mínima sobre el nivel del piso de 90 centímetros.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y TRASLADO EN OBRA):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad (según casos).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

## 2.11.20. Plataforma entrada-salida de materiales

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta por los buenos resultados que presenta desde el punto de vista de la seguridad.
- Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
- El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE, MANTENIMIENTO Y UTILIZACIÓN):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE, MANTENIMIENTO Y UTILIZACIÓN):

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Evitar la estancia de personal o instalación de cualquier tipo bajo la vertical de la plataforma.
- Protección de los laterales mediante barandillas.
- Apuntalamiento adecuado con elementos para repartir cargas.
- Existencia en la obra de una serie de andamios auxiliares (uña con enganche autónomo, máquina portalets, etc.) que hagan posible una carga-descarga organizada sin disfunciones.
- Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa-torre solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas.
- Las plataformas voladas que se construyan en obra deberán ser sólidas y seguras, convenientemente apuntaladas mediante puntales suelo-techo, tal como se indica en los planos.
- Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.
- Las plataformas sólo podrán ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la plataforma.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la plataforma.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la plataforma.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERTACIONES DE MONTAJE, UTILIZACIÓN Y

DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

## 2.11.22. Mesas de encofrados

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

- Utilizaremos las mesas de encofrado en la obra, por las garantías desde el punto de seguridad que supone para las operaciones de encofrado y para el encofrador.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Caídas al mismo nivel.
- Caída de material.
- Sobreesfuerzos.
- Lesiones con objetos punzantes.
- Proyección de partículas.
- Cortes.
- Golpes.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- No se acumularán junto a los encofrados de madera sustancias inflamables y se dispondrán en la obra, al menos de un extintor manual contra incendios.
- Las mesas de encofrado será montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del encofrado.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del encofrado.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del encofrado.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- Se colocarán Redes horizontales de seguridad a un metro por debajo del encofrado del forjado, que cubrirán toda la superficie de encofrado, anclando las cuerdas perimetrales a los puntales mediante ganchos.
- Las redes sólo podrán ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos :

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la red.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la red.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar

negativamente a la seguridad de la red.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- Utilización de pasillos de seguridad de 60 cms de ancho como mínimo, para la circulación del personal.
- Orden y limpieza en la obra.
- El acopio deberá estar debidamente apilado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EN OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

## 2.11.23. Plataformas boomerang

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

- Utilizaremos las plataformas boomerangs en esta obra para la elevación y traslado de carga a los forjados.
- Los boomerang son unos grandes ganchos en forma de U, sujetos al cable de la grúa por el centro y dejando las dos patas de la U en equilibrio.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN):

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de material.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes.
- Golpes.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- La carga paletizada se cuelga de una de las dos patas provocando un desequilibrio del conjunto de las patas que, bajando el conjunto cargado, puede procurarse que la pata libre discurra por un forjado de una estructura en construcción y la carga quede apoyada en el forjado inferior.
- El manejo de la grúa lo realizará personal cualificado.
- Deberá llevar arnés de seguridad cuando recoja la carga paletizada.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (DURANTE SU UTILIZACIÓN):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

## 2.11.24. Escaleras fijas

**a) Diseño:**

- Ofrecerán suficiente resistencia para soportar una carga móvil no menor de 500 Kg/m$^2$, con un coeficiente de seguridad de 4.
- Su inclinación no será mayor de 60º

- La anchura libre mínima será de 55 cm y la de los peldaños de 15 cm.
- El espacio libre vertical medido desde los peldaños será de 2,20 m.
- No existirá variación en la anchura de los peldaños ni en la altura de los contrapeldaños.
- La altura máxima entre descansos será de 3,70 m.
- Los descansos intermedios tendrán como mínimo 1,12 m medidos en dirección a la escalera.

**B) Protecciones colectivas:**

- Todas las escaleras con 4 o más contrapeldaños se protegerán en los lados abiertos, con barandillas resistentes, de altura no inferior a 90 cm.
- Las aberturas en los descansos, si son mayores de 30 cm de anchura y están a menos de 90 cm del piso, se protegerán con barras, listones o enrejados de suficiente resistencia (150 Kg/ml.) y anclaje.

### 2.11.25. Escalas

**A) Diseño:**

- Estarán adosadas sólidamente a los edificios, depósitos, máquinas o elementos que las precisen.
- La distancia entre el frente de los escalones y el obstáculo más próximo al lado de ascenso será por lo menos de 75 cm. La distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo será por lo menos de 16 cm. Habrá un espacio libre de 40 cm a ambos lados del eje de la escala si no está provista de jaula o dispositivo equivalente.
- No deben presentar desplomes en ningún caso.
- La distancia entre los escalones debe ser constante y no sobrepasar los 30 cm.
- La anchura de los escalones no debe ser inferior a 30 cm.
- Los montantes deben sobrepasar la plataforma de llegada en 1 m., a menos que exista otra posibilidad de sujeción.

**B) Protecciones colectivas:**

- Las escalas con una inclinación superior a 801 y en las que la altura sobrepase los 3 m., deben estar provistas de aros protectores a partir de una altura de 2 m. por encima del nivel de salida.
- Los aros deben tener un diámetro comprendido entre 60 y 70 cm, estar separados 1,5 m. como máximo y unidos entre sí por 3 barras longitudinales.
- En el caso de escalas instaladas en el interior de mástiles o pivotes, los aros protectores deberán colocarse cuando la sección interior de paso, excepción hecha de la escala, esté formada por un cuadrado de 1 m. de lado o un triángulo de 1,5 m. de lado como máximo.
- Si se emplean escalas fijas para alturas superiores a 9 m, se instalarán plataformas de descanso cada 9 m o fracción.
- Si la escala está formada por escalones sueltos fijados a un paramento, éstos deben estar concebidos de forma que se evite el resbalamiento lateral de los pies.

**C) Protecciones colectivas:**

- Cinturón de seguridad de clase C sujeto a un anclaje móvil durante la utilización de escalas para alturas superiores a 7 m.

### 2.11.26. Pasarelas

- Tendrán una anchura mínima de 60 cm, su piso será unido, fijo y no resbaladizo.
- Las situadas a más de 2 m. de altura sobre el suelo, estarán protegidas por barandillas resistentes de 90 cm de altura y rodapié de 20 cm en los lados abiertos.

**Accesos:**

- Todo lugar de trabajo y tránsito debe disponer de accesos fáciles, libres de obstáculos y en su caso protegidos contra la caída o proyección violenta de materiales, herramientas y demás elementos de trabajo. La inexistencia de estas condiciones, deberá suponer la adopción de medidas para clausurar la zona.

## 2.12. Epi´s

### 2.12.1. Protección de la cabeza: casco de seguridad

1) Definición:
- Conjunto destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra choques y golpes.
2) Criterios de selección:
- El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre). La Norma UNE-397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.
- El Real Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones precisas para el cumplimiento de la Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989 (publicada en el -Diario Oficial de las Comunidades Europeas- de 30 de diciembre) referente a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los equipos de protección individual.
3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos:
- Estarán comprendidas las que se indican en el R.D. 1407/1992, en su Anexo II apartado 3.1.1:
a) Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.
b) Deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo del EPI durante el tiempo que se calcule haya de llevarlos.
4) Accesorios:
- Son los elementos que sin formar parte integrante del casco pueden adaptarse al mismo para completar específicamente su acción protectora o facilitar un trabajo concreto como portalámparas, pantalla para soldadores, etc. En ningún caso restarán eficacia al casco. Entre ellos se considera conveniente el barbuquejo que es una cinta de sujeción ajustable que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos simétricos de la banda de contorno o del casquete.
5) Materiales:
- Los cascos se fabricarán con materiales incombustibles o de combustión lenta y resistente a las grasas, sales y elementos atmosféricos.
- Las partes que se hallen en contacto con la cabeza no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.
- La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.
6) Fabricación:
- El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, sus bordes serán redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente.
- No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni otros defectos que disminuyan las
Características resistentes y protectoras del mismo.
- Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento.
- Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas.
7) Ventajas de llevar el casco:
- Además del hecho de suprimir o por lo menos reducir, el número de accidentes en la cabeza, permite en la obra diferenciar los oficios, mediante un color diferente.
- Asimismo mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.
- El problema del ajuste en la nuca o del barbuquejo es en general asunto de cada individuo, aunque ajustar el barbuquejo impedirá que la posible caída del casco pueda entrañar una herida a los obreros que estén trabajando a un nivel inferior.
8) Elección del casco:
- Se hará en función de los riesgos a que esté sometido el personal, debiendo tenerse en cuenta: a) resistencia al choque; b) resistencia a distintos factores agresivos; ácidos, electricidad (en cuyo caso no se usarán cascos metálicos); c) resistencia a proyecciones incandescentes (no se usará material termoplástico) y d) confort, peso, ventilación y estanqueidad.
9) Conservación del casco:
- Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.
- No hay que olvidar que la transpiración de la cabeza es abundante y como consecuencia el arnés y las bandas de amortiguación pueden estar alteradas por el sudor. Será necesario comprobar no solamente la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso del menor deterioro.
10) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:
Cascos protectores:
- Obras de construcción y, especialmente, actividades en, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.
- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.
- Trabajos con explosivos.
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y andamios de transporte.
- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.
- Trabajos en hornos industriales, contenedores, aparatos, silos, tolvas y canalizaciones.
- Obras de construcción naval.
- Maniobras de trenes.

## 2.12.2. Protección del aparato ocular

- En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbramientos; contactos con sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.
- Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre ve llegar estas partículas.
- Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil mal protegido y cuyo funcionamiento puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.
- Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.
- El equipo deberá estar certificado - Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación -, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.
- En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.
- Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.
- Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.
- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN-166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.
- La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 establece los requisitos mínimos –ensayos y especificaciones- que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.

CLASES DE EQUIPOS

a) Gafas con patillas
b) Gafas aislantes de un ocular
c) Gafas aislantes de dos oculares
d) Gafas de protección contra rayos X, rayos laser, radiación ultravioleta, infrarroja y visible
e) Pantallas faciales
f) Máscaras y casos para soldadura por arco

GAFAS DE SEGURIDAD

1) Características y requisitos
- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
- No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
- Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.
- Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.

2) Particulares de la montura

- El material empleado en la fabricación de la montura podrá ser metal, plástico, combinación de ambos o cualquier otro material que permita su correcta adaptación a la anatomía del usuario.
- Las partes en contacto con la piel no serán de metal sin recubrimiento, ni de material que produzca efectos nocivos.
- Serán resistentes al calor y a la humedad.
- Las patillas de sujeción mantendrán en posición conveniente el frente de la montura fijándolo a la cabeza de manera firme para evitar su desajuste como consecuencia de los movimientos del usuario.

3) Particulares de los oculares

- Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio inorgánico, plástico o combinación de ambos.
- Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.
- Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.
- El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.
- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.
- Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.

4) Particulares de las protecciones adicionales

- En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones:
- Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.
- Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

5) Identificación

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:

- Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.
- Modelo de que se trate.
- Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

PANTALLA PARA SOLDADORES

1) Características generales
- Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.
- Los materiales con los que se hayan realizado no producirán dermatosis y su olor no será causa de trastorno para el usuario.
- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.
- Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.
- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.
- El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojos y resistente a la penetración de objetos candentes.
- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.
- La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

- Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descascarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro. El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.
- Marco deslizable: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pueda desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.
- Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y antecristal). Mediante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones, dejando la mirilla con el antecristal para protección contra impactos.

4) Elementos de sujeción

- Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona media de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.
La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado.
Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.
- Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pueda sujetar
Indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso quede lo más equilibrada posible.
5) Elementos adicionales
- En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.
- En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.
6) Vidrios de protección. Clases.
En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.
- Vidrios de protección contra radiaciones:
- Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que puedan ocasionar daño a los órganos visuales.
- Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector al que vayan destinados, sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.
- No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del usuario y óptimamente neutros.
- Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cubre-filtros.
- Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes:
- Son optativos y hay dos tipos; cubre-filtros y antecristales. Los cubrefiltros se sitúan entre el ocular filtrante y la operación que se realiza con objeto de prolongar la vida del filtro.
- Los antecristales, situados entre el filtro y los ojos, están concebidos para protegerlo (en caso de rotura del filtro, o cuando éste se encuentre levantado) de las partículas desprendidas durante el descascarillado de la soldadura, picado de la escoria, etc.
- Serán incoloros y superarán las pruebas de resistencia al choque térmico, agua e impacto.
Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:
Gafas de protección, pantalla o pantallas faciales:
- Trabajos de soldadura, apomazados, esmerilados o pulidos y corte.
- Trabajos de perforación y burilado.
- Talla y tratamiento de piedras.
- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.
- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.
- Trabajos de estampado.
- Recogida y fragmentación de cascos.
- Recogida y transformación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulosos.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.
- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.
- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos con láser.
- Trabajos eléctricos en tensión, en baja tensión.

## 2.12.3. Protección del aparato auditivo

- De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.
- El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce.
- Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.
- El R.D. 1316/89 sobre -Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo- establece las condiciones, ámbito de aplicación y características que deberán reunir estos EPIS.

1) Tipos de protectores:

Tapón auditivo:

- Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.
- Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.
- Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.
- No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.
- Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.
- Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo -furúnculo de oído-.

Orejeras:

- Es un protector auditivo que consta de:

a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.
b) Sistemas de sujeción por arnés.
- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.
- El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
- No deben presentar ningún tipo de perforación.
- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.
Casco antirruido:
- Elemento que actuando como protector auditivo cubre parte de la cabeza además del pabellón externo del oído.

2) Clasificación

- Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se ajustarán con una presión adecuada.

3) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Protectores del oído:
- Utilización de prensas para metales.
- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Actividades del personal de tierra en los aeropuertos.
- Trabajos de percusión.
- Trabajos de los sectores de la madera y textil.

## 2.12.4. Protección del aparato respiratorio

- Los daños causados, en el aparato respiratorio, por los agentes agresivos como el polvo, gases tóxicos,

monóxido de carbono, etc., por regla general no son causa, cuando estos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermedad profesional.
- De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción es el polvo; estando formado por partículas de un tamaño inferior a 1 micrón.
- Dichos agentes agresivos, en función del tamaño de las partículas que los constituyen pueden ser:
* Polvo: Son partículas sólidas resultantes de procesos mecánicos de disgregación de materiales sólidos. Éste agente es el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, por estar presente en canteras, perforación de túneles, cerámicas, acuchillado de suelos, corte y pulimento de piedras naturales, etc.
* Humo: Son partículas de diámetro inferior a una micra, procedentes de una combustión incompleta, suspendidas en un gas, formadas por carbón, hollín u otros materiales combustibles.
* Niebla: Dispersión de partículas líquidas, son lo suficientemente grandes para ser visibles a simple vista originadas bien por condensación del estado gaseoso o dispersión de un líquido por procesos físicos. Su tamaño está comprendido entre 0,01 y 500 micras.
* Otros agentes agresivos son los vapores metálicos u orgánicos, el monóxido de carbono y los gases tóxicos industriales.
- Los equipos frente a partículas se clasifican de acuerdo a la Norma UNE-EN 133, apartado 2.2.1, Anexo I

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

- Se clasifican según la Norma Europea EN 133, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

A) Medio ambiente:

- Partículas
- Gases y Vapores
- Partículas, gases y vapores

B) Equipos de protección respiratoria:

- Equipos filtrantes: filtros de baja eficacia; filtros de eficacia media; filtros de alta eficacia.
- Equipos respiratorios

CLASES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

- Equipos dependientes del medio ambiente: Son aquellos que purifican el aire del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario, dejándolo en condiciones de ser respirado.

a) De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.
b) De retención o retención y transformación física y/o química: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración a través de sustancias que retienen o retienen y/o transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas.
c) Mixtos: Cuando se conjugan los dos tipos anteriormente citados.

- Equipos independientes del medio ambiente: Son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio ambiente en que éste se desenvuelve.

a) Semiautónoma: Aquellos en los que el sistema suministrador de aire no es transportado por el usuario y pueden ser de aire fresco, cuando el aire suministrado al usuario se toma de un ambiente no contaminado; pudiendo ser de manguera de presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.
b) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

ADAPTADORES FACIALES

- Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.
- Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:
* No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.

* Serán incombustibles o de combustión lenta.
* Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecuado y no tendrán defectos estructurales o de acabado que puedan alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.
- Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.
- Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.
- La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS

- Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.
- El filtro podrá estar dentro de un portafiltro independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.
- El filtro será fácilmente desmontable del portafiltro, para ser sustituido cuando sea necesario.
- Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

- Éste elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.
- Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo.
- Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de exhalación.
- Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.

TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO

- Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadota y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas.
- Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

A) Contra polvo y gases
- El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

B) Contra monóxido de carbono
- Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.
- El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17por 100 en volumen de oxígeno.
- Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas únicamente de filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurran dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semi-autónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.

VIDA MEDIA DE UN FILTRO

- Los filtros mecánicos, se reemplazarán por otros cuando sus pasos de aire estén obstruidos por el polvo filtrado, que dificulten la respiración a través de ellos.
- Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida media mínima de sesenta minutos.
- Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida media mínima en función del agente agresivo así por ejemplo contra amoníaco será de doce minutos; contra cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.
- En determinadas circunstancias se suscita la necesidad de proteger los órganos respiratorios al propio tiempo que la cabeza y el tronco como en el caso de los trabajos con chorro de arena, pintura aerográfica

u operaciones en que el calor es factor determinante.
- En el chorro de arena, tanto cuando se opera con arena silícea, como con granalla de acero, el operario se protegerá con una escafandra de aluminio endurecido dotado del correspondiente sistema de aireación, mediante toma de aire exterior.
- En aquellos casos en que sea necesario cubrir el riesgo de calor se utilizan capuces de amianto con mirilla de cristal refractario y en muchos casos con dispositivos de ventilación.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EPIS:

Equipos de protección respiratoria:

- Trabajos en contenedores, locales exiguos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.
- Trabajos cerca de la colada en cubilote, cuchara o caldero cuando puedan desprenderse vapores de metales pesados.
- Trabajos de revestimiento de hornos, cubilotes o cucharas y calderos, cuando pueda desprenderse polvo.
- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.
- Ambientes pulvígenos.
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.
- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido frigorífico.

## 2.12.5. Protección de las extremidades superiores

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.

A) Guantes:
- Trabajos de soldadura
- Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas, cuando exista el riesgo de que el guante quede atrapado.
- Manipulación al aire de productos ácidos o alcalinos.

B) Guantes de metal trenzado:
- Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la protección para ajustarse al citado Real Decreto.

1) La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.
2) Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica según las características o riesgos del trabajo a realizar.
3) En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto deiles o manoplas.
4) Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.
5) Los guantes y manguitos en general, carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
- Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.
- Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarro y al corte.
- La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.
6) Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.
- Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.

- Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre -10oC y +50oC no modificará sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.
- Llevarán en caracteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones:
a) Distintivo del fabricante.
b) Tensión máxima de servicio 1000 voltios.
- A continuación, se describen las herramientas más utilizadas, así como sus condiciones mínimas.
6.1) Destornillador.
- Cualquiera que sea su forma y parte activa (rectos, acodados, punta plana, punta de cruz, cabeza hexagonal, etc.), la parte extrema de la herramienta no recubierta de aislamiento, será como máximo de 8 mm. La longitud de la empuñadura no será inferior de 75 mm.
6.2) Llaves.
- En las llaves fijas (planas, de tubo,etc.), el aislamiento estará presente en su totalidad, salvo en las partes activas.
- No se permitirá el empleo de llaves dotadas de varias cabezas de trabajo, salvo en aquellos tipos en que no exista conexión eléctrica entre ellas.
- No se permitirá la llave inglesa como herramienta aislada de seguridad.
- La longitud de la empuñadura no será inferior a 75 mm.
6.3) Alicates y tenazas.
- El aislamiento cubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo y dispondrá de un resalte para evitar el peligro de deslizamiento de la mano hacia la cabeza de trabajo.
6.4) Corta-alambres.
- Cuando las empuñaduras de estas herramientas sean de una longitud superior a 400 mm. no se precisa resalte de protección.
- Si dicha longitud es inferior a 400mm, irá equipada con un resalte similar al de los alicates.
- En cualquier caso, el aislamiento recubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo.
6.5) Arcos-portasierras.
- El asilamiento recubrirá la totalidad del mismo, incluyendo la palomilla o dispositivo de tensado de la hoja.
- Podrán quedar sin aislamiento las zonas destinadas al engarce de la hoja.
7) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:
- Deiles de cuero: Transporte de sacos, paquetes rugosos, esmerilado, pulido.
- Deiles o semiguantes que protegen dos dedos y el pulgar, reforzados con cota de malla: Utilización de herramientas de mano cortantes.
- Manoplas de cuero: Albañiles, personal en contacto con objetos rugosos o materias abrasivas, manejo de chapas y perfiles.
- Semiguantes que protejan un dedo y el pulgar reforzados con malla: Algún trabajo de sierra, especialmente en la sierra de cinta.
- Guantes y manoplas de plástico: Guantes con las puntas de los dedos en acero: Manipulación de tubos, piezas pesadas.
- Guantes de cuero: Chapistas, plomeros, cincadores, vidrieros, soldadura al arco.
- Guantes de cuero al cromo: Soldadura al acero.
- Guantes de cuero reforzado: Manejo de chapas, objetos con aristas vivas.
- Guantes con la palma reforzada con remaches: Manipulación de cables de acero, piezas cortantes.
- Guantes de caucho natura: Ácido, alcalis.
- Guantes de caucho artificial: Ídem, hidrocarburos, grasas, aceite.
- Guantes de amianto: Protección quemaduras.

## 2.12.6. Protección de las extremidades inferiores

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES:

- El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la - marca CE- Según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre.
- Deberán serle de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-.
- El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual - tercera

Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exhaustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.

A) Calzados de protección con suela anti perforante:
- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.

- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
- Obras de techado.

B) Zapatos de protección sin suela antiperforante.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidráulicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.
- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- Trabajos y transformación de piedras.
- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.
- Transporte y almacenamientos

C) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante
- Obras de techado

D) Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes
- Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES.

1) Polainas y cubrepiés.
- Suelen ser de amianto, se usan en lugares con riesgo de salpicaduras de chispa y caldos; los de serraje son usados por los soldadores, los de cuero para protección de agentes químicos, grasas y aceites; los de neopreno para protección de agentes químicos.
- Pueden ser indistintamente de media caña o de caña alta; el tipo de desprendimiento ha de ser rápido, por medio de flejes.

2) Zapatos y botas.
- Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.
- Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.
- Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
- Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.

3) Características generales.
- La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.
- El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal al andar.
- La suela estará formada por una o varias capas superpuestas y el tacón podrá llevar un relleno de madera o similar.
- La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.
- Todos los elementos metálicos que tengan una función protectora serán resistentes a la corrosión a base de un tratamiento fosfatado.

4) Contra riesgos químicos.
- Se utilizará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y la unión del cuerpo con la suela será por vulcanización en lugar de cosido.

5) Contra el calor.
- Se usará calzado de amianto.

6) Contra el agua y humedad.
- Se usarán botas altas de goma.

7) Contra electricidad.
- Se usará calzado aislante, sin ningún elemento metálico.

## 2.12.7. Protección del tronco

ROPA DE TRABAJO:

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

A) Equipos de protección:
- Manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de chorreado con arena.

B) Ropa de protección antiinflamable:
- Trabajos de soldadura en locales exiguos.

C) Mandiles de cuero:
- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de moldeado.

D) Ropa de protección para el mal tiempo:
- Obras al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

E) Ropa de seguridad:
- Trabajos que exijan que las personas sean vistas a tiempo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la ropa de protección para ajustarse al citado Real Decreto.

CONDICIONES PREVIAS DE EJECUCIÓN:

- Disponer de varias tallas, y tipos de ropas de trabajo en función del tipo de trabajo, y estación del año en que se realiza.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- Monos de trabajo: Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.
- Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.
- Para trabajar bajo la lluvia, serán de tejido impermeable cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será a ser posible de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.
- Mandiles: Serán de material anti-inflamable.

## 2.12.8. Protección anticaídas

CRITERIOS DE SELECCIÓN

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-.
- Las Normas EN-341, EN353-1, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN- 364 y EN-365, establecen requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.
- En todo el trabajo en altura con peligro de caída eventual, será perceptivo el uso del Arnés de Seguridad.

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS ANTICAÍDAS

Según las prestaciones exigidas se dividen en:

a) Clase A:

- Pertenecen a la misma los cinturones de sujeción. Es utilizado para sostener al usuario a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno o más elementos de amarre. El elemento de amarre estará siempre tenso, con el fin de impedir la caída libre. Es aconsejable el uso de un sistema de regularización del elemento de amarre.
TIPO 1:
- Provisto de una única zona de conexión. Se utilizará en trabajos en los que no sea necesaria libertad de movimiento o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un sistema de punto de anclaje móvil, como en trabajos sobre cubiertas, canteras, andamios, escaleras, etc.
TIPO 2:
- Provisto de dos zonas de conexión. Se utilizará en trabajos en los que sea posible fijar el arnés, abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc., como en trabajos sobre líneas eléctricas aéreas o telefónicas.

b) Clase B:

- Pertenecen a la misma los arneses de suspensión. Es utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y una o más zonas de conexión que permitan, al menos, al tronco y cabeza del individuo la posición vertical estable. Se utilizará en trabajos en que solo existan esfuerzos estáticos (peso del usuario), tales como operaciones en que el usuario esté suspendido por el arnés, elevación y descenso de personas, etc., sin posibilidad de caída libre.

TIPO 1:
- Provisto de una o varias bandas flexibles que permiten sentarse al usuario, se utilizará en operaciones que requieran una determinada duración, permitiendo al usuario realizar dichas operaciones con la movilidad que las mismas requieran.
TIPO 2:
- Sin bandas flexibles para sentarse, se utilizará en operaciones de corta duración.
TIPO 3:
- Provisto de una banda flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico. Se utilizará en operaciones de elevación o descenso.
c) Clase C:
- Pertenecen a la misma los cinturones de caída. Es utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella la energía que se alcance se absorba en gran parte por los elementos integrantes del arnés, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido esencialmente, por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de cada.-
TIPO 1:
- Constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.
TIPO 2:
- Constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.
- Todos los cinturones de seguridad, independientemente de su clase y tipo, presentarán una etiqueta o similar, en la que se indique: Clase y tipo de arnés; longitud máxima del elemento de amarre y año de fabricación.

<u>Arnés de seguridad</u>:
De sujeción:
- Denominados de Clase -A-, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario ni tiene que hacer grandes desplazamientos. Impide la caída libre.
- Clasificación. Tipo I: Con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de sujeción.
- Componentes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y mosquetón.
- La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.
- Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm.
Características geométricas:
- Faja: Formada con bandas de dimensiones iguales o superiores a las indicadas a continuación:
Separación mínima de agujeros para la hebilla, 20 mm. Cuerda de amarre: diámetro mínimo 10 mm.
Características mecánicas:
- Valores mínimos requeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamentaria NT-13.
- Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 Kg/mm, no se apreciará a simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 Kg/mm de espesor.
- Fajas de material textil o mixto: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.f.
- Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.f.

- Elementos de amarre: Resistencia de tracción, la carga de rotura tiene que ser superior a 1200 Kg.f.
- Zona de conexión: La carga de rotura del conjunto tiene que ser superior a 1000 Kg.f.
Recepción:
- Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas, que puedan ocasionar molestias innecesarias.
Carecerá de empalmes y deshilachaduras.
- Bandas de amarre: no debe tener empalmes.
- Costuras: Serán siempre en línea recta.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.
- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.
- Trabajos en emplazamientos de torres de perforación situados en altura.
- Trabajos en pozos y canalizaciones.

## 2.13. Protecciones colectivas

### 2.13.1. Señalización

GENERALES:

**Señalización**

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

A) Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
B) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
C) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
D) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

**Tipos de señales:**

a) En forma de panel:
Señales de advertencia

| | |
|---|---|
| Forma: | Triangular |
| Color de fondo: | Amarillo |
| Color de contraste: | Negro |
| Color de Símbolo: | Negro |

Señales de prohibición:

| | |
|---|---|
| Forma: | Redonda |
| Color de fondo: | Blanco |
| Color de contraste: | Rojo |
| Color de Símbolo: | Negro |

Señales de obligación:

| | |
|---|---|
| Forma: | Redonda |
| Color de fondo: | Azul |
| Color de Símbolo: | Blanco |

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:

| | |
|---|---|
| Forma: | Rectangular o cuadrada: |
| Color de fondo: | Rojo |
| Color de Símbolo: | Blanco |

Señales de salvamento o socorro:
Forma: Rectangular o cuadrada:
Color de fondo: Verde
Color de Símbolo: Blanco

**Cinta de señalización**

En caso de señalizar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalizará con los antes dichos paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45º.

**Cinta de delimitación de zona de trabajo**

Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo.

**Iluminación (anexo IV del R.D. 486/97 de 14/4/97)**

| Zonas o partes del lugar de trabajo | Nivel mínimo de iluminación (lux) |
|---|---|
| Zonas donde se ejecuten tareas con: | |
| 1º Baja exigencia visual | 100 |
| 2º Exigencia visual moderada | 200 |
| 3ª Exigencia visual alta | 500 |
| 4º Exigencia visual muy alta | 1.000 |
| Áreas o locales de uso ocasional | 25 |
| Áreas o locales de uso habitual | 100 |
| Vías de circulación de uso ocasional | 25 |
| Vías de circulación de uso habitual | 50 |

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurran las siguientes circunstancias:

a) En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.
b) En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.

**Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.**

Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.
Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

**Protección de personas en instalación eléctrica**

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y hojas de interpretación, certificada por instalador autorizado.

En aplicación de lo indicado en el apartado 3A del Anexo IV al R.D. 1627/97 de 24/10/97, la instalación eléctrica deberá satisfacer, además, las dos siguientes condiciones:

Deberá proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la

resistencia de 80 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: 3,3 + Tensión (en KV) / 100 (ante el desconocimiento del voltaje de la línea, se mantendrá una distancia de seguridad de 5 m.).

**Tajos en condiciones de humedad muy elevadas:**

Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

Se acogerá a lo dispuesto en la MIBT 028 (locales mojados).

**Andamios tubulares apoyados en el suelo**

Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente (Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97).

Previamente a su montaje se habrán de examinar en obra que todos sus elementos no tengan defectos apreciables a simple vista, calculando con un coeficiente de seguridad igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje, estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, el Responsable Técnico del Contratista Principal a pie de obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra. Serán revisados periódicamente y después de cada modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudida sísmica o cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a su resistencia o estabilidad.

En el andamio tubular no se deberá aplicar a los pernos un par de apriete superior al fijado por el fabricante, a fin de no sobrepasar el límite elástico del acero restando rigidez al nudo.

Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre durmientes de tablones, carriles (perfiles en "U") u otro procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.

Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arrostrados con las diagonales correspondientes.

Se comprobará durante el montaje la verticalidad de los montantes. La longitud máxima de los montantes para soportar cargas comprendidas entre 125 Kg/m2, no será superior a 1,80 m.

Para soportar cargas inferiores a 125 kg/m2, la longitud máxima de los montantes será de 2,30 m. Se comprobará durante el montaje la horizontalidad entre largueros. La distancia vertical máxima entre largueros consecutivos no será superior a 2 m.

Los montantes y largueros estarán grapados sólidamente a la estructura, tanto horizontal como verticalmente, cada 3 m como mínimo. Únicamente pueden instalarse aisladamente los andamios de estructura tubular cuando la plataforma de trabajo esté a una altura no superior a cuatro veces el lado más pequeño de su base.

En el andamio de pórticos, se respetará escrupulosamente las zonas destinadas a albergar las zancas interiores de escaleras así como las trampillas de acceso al interior de las plataformas.

En el caso de tratarse de algún modelo carente de escaleras interiores, se dispondrá lateralmente y adosada, una torre de escaleras completamente equipada, o en último extremo una escalera "de gato" adosada al montante del andamio, equipada con aros salva caídas o sirga de amarre tensada verticalmente para anclaje del dispositivo de deslizamiento y retención del cinturón anticaídas de los operarios.

Las plataformas de trabajo serán las normalizadas por el fabricante para sus andamios y no se depositarán cargas sobre los mismos salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

Quedará un pasaje mínimo de 0,60 m libre de todo obstáculo (anchura mínima de la plataforma con carga 0,80 m).

El peso sobre la plataforma de los materiales, máquina, herramientas y personas, será inferior a la carga de trabajo prevista por el fabricante. Reparto uniforme de cargas, sin provocar desequilibrios.

La barandilla perimetral dispondrá de todas las características reglamentarias de seguridad enunciadas anteriormente.

El piso de la plataforma de trabajo sobre los andamios tubulares de pórtico, será la normalizada por el fabricante. En aquellos casos que excepcionalmente se tengan que realizar la plataforma con madera, responderán a las características establecidas más adelante.

Bajo las plataformas de trabajo se señalizará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.

Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo, heladas o interrupción importante de los trabajos.

No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de las mismas, ni desplazarlos con persona alguna o material sobre la plataforma de trabajo.

El espacio horizontal entre un paramento vertical y la plataforma de trabajo, no podrá ser superior a 0,30 m, distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al paramento vertical. Excepcionalmente la barandilla interior del lado del paramento vertical podrá tener en este caso 0,60 m de altura como mínimo.

Las pasarelas o rampas de intercomunicación entre plataformas de trabajo tendrán las características enunciadas más adelante.

**Señales óptico-acústicas de vehículos de obra**

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.
- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

**Aparatos elevadores**

Deberán ajustarse a su normativa específica, pero en cualquier caso, deberán satisfacer igualmente las condiciones siguientes (art. 6C del Anexo IV del R.D. 1627/97):

Todos sus accesorios serán de buen diseño y construcción, teniendo resistencia adecuada para el uso al que estén destinados

- Instalarse y usarse correctamente
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento
- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido formación adecuada
- Presentarán, de forma visible, indicación sobre la carga máxima que puedan soportar

- No podrán utilizarse para fines diferentes de aquellos a los que estén destinados.

Durante la utilización de los mencionados aparatos elevadores, en aras a garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, deberán comprobarse los siguientes sistemas preventivos:

**Seguridad de traslación:**

Se coloca en la parte inferior de la grúa torre, adosada a la base y consiste normalmente en un microrruptor tipo "lira" o similar, que al ser accionado por un resbalón colocado en ambos extremos de la vía, detiene la traslación de la grúa en el sentido deseado y permite que se traslade en sentido opuesto. Los resbalones se colocan como mínimo 1 m antes de los topes de la vía y éstos un metro antes del final del carril, de esta forma queda asegurada eléctrica y mecánicamente la parada correcta de la traslación de la grúa.

**Seguridad de momento de vuelco:**

Es la medida preventiva más importante de la grúa, dado que impide el trabajar con cargas y distancias que pongan en peligro la estabilidad de la grúa.

En las grúas torre normales, la seguridad de momento consiste en una barra situada en alguna zona de la grúa que trabaje a tracción (p. e. atado de tirante) y que dicha tracción sea proporcional al momento de vuelco de la carga. En las grúas autodesplegables, éste dispositivo de seguridad va colocado en el tirante posterior. En ambos casos, se gradúa la seguridad de tal forma que no corte con la carga nominal en punta de flecha y corte los movimientos de "elevación y carro adelante", al sobrecargar por encima de la carga nominal en punta de flecha.

En grúas de gran tamaño, puede ser interesante el disponer de dos sistemas de seguridad antivuelco, graduados para carga en punta y en pié de flecha, por variación de sensibilidad.
A su vez, el sistema de seguridad puede ser de una etapa (o corte directo) o de tres etapas con aviso previo (bocina, luz y corte).

**Seguridad de carga máxima:**

Es el sistema de protección que impide trabajar con cargas superiores a las máximas admitidas por el cabrestante de elevación, es decir, por la carga nominal del pié de flecha.

Normalmente van montadas en pié de flecha o contraflecha y están formadas por arandelas tipo "Schnorr", accionadas por el tiro del cable de elevación. Al deformarse las arandelas, accionan un microrruptor que impide la elevación de la carga y en algunos modelos, también que el carro se traslade hacia adelante.

Se regulan de forma que con la carga nominal no corten y lo hagan netamente, al sobrepasar esta carga nominal como máximo en un 10%.

**Seguridad de final de recorrido de gancho de elevación:**

Consiste en dos microrruptores, que impiden la elevación del gancho cuando éste se encuentra en las cercanías del carro y el descenso del mismo por debajo de la cota elegida como inferior (cota cero). De ésta forma, se impiden las falsas maniobras de choque del gancho contra el carro y el aflojamiento del cable de elevación por posar el gancho en el suelo.

**Seguridad de final de recorrido de carro:**

Impide que el carro se traslade más adelante o más atrás que los puntos deseados en ambos extremos de la flecha. Su actuación se realiza mediante un reductor que acciona dos levas excéntricas que actúan sobre dos microrruptores, que cortan el movimiento adelante en punta de flecha y atrás en pié de flecha.

Como complemento, y más hacia los extremos, se encuentran los topes elásticos del carro que impiden que éste se salga de las guías, aunque fallen los dispositivos de seguridad.

**Seguridad de final de recorrido de orientación:**

Este sistema de seguridad es de sumo interés cuando se hace preciso regular el campo de trabajo de la grúa en su zona de orientación de barrido horizontal (pe. en presencia de obstáculos tales como edificios u otras grúas). Normalmente consiste en una rueda dentada accionada por la corona y que a través de un reductor, acciona unas levas que actúan sobre los correspondientes microrruptores.
Funciona siempre con un equipo limitador de orientación, que impide que la grúa de siempre vueltas en el

mismo sentido. El campo de reglaje es de 1/4 de vuelta a 4 vueltas y permite que la "columna montante" del cable eléctrico no se deteriore por torsión.
En las grúas con cabrestante en mástil o "parte fija" ayuda a la buena conservación del cable de elevación.

**Anemómetro:**

Sirve para avisar y detener la grúa cuando la velocidad del viento sobrepasa determinados valores. Se ajustarán normalmente para avisar (bocina) entre 40 - 50 Km. /h y para parar la grúa entre 50 - 60 Km. /h.
Consiste en un anemómetro provisto de 2 microrruptores colocados de forma que su accionamiento se efectúe a las velocidades previstas. El anemómetro debe colocarse en los lugares de la grúa más expuestos a la acción del viento (p.e. en punta de torreta).

**Seguridades eléctricas de sobrecarga:**

Sirven para proteger los motores de elevación de varias velocidades, impidiendo que se puedan elevar las cargas pesadas a velocidades no previstas. Para ello, existe un contactor auxiliar que sólo permite pasar por ejemplo de 2ª a 3ª velocidad, cuando la carga en 2ª da un valor en Amperios menor al predeterminado. Este sistema de seguridad suele ser independiente de los relés térmicos.

Punteado para paso de simple a doble reenvío:

En las grúas provistas de carro para doble reenvío, es necesario, para efectuar el paso de simple a doble reenvío, o a la inversa, el anular los sistemas de seguridad de final de recorrido de gancho arriba y carro atrás. Esta anulación se consigue pulsando un botón del cuadro de mandos (SHUNTAJE) que anula, puenteándolos, dichos sistemas. Una vez efectuado el paso de simple a doble reenvío, hay que anular nuevamente éste puenteo, mediante la desconexión y una nueva conexión a la grúa.

**Normas de carácter general, en el uso de aparatos elevadores:**

Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.

Las eslingas llevarán estampilladas en los casquillos prensados la identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas, según los criterios establecidos anteriormente en este mismo procedimiento.

De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima, según los criterios establecidos anteriormente en este mismo procedimiento.
En las fases de transporte y colocación de los encofrados, en ningún momento los operarios estarán debajo de la carga suspendida. La carga deberá estar bien repartida y las eslingas o cadenas que la sujetan deberán tener argollas ó ganchos con pestillo de seguridad. Deberá tenerse en cuenta lo indicado en el apartado 3 del Anexo II del R.D. 1215/97 de 18/7/97.

El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera, frenos y velocidades, así como de los licitadores de giro, si los tuviera.

Si durante el funcionamiento de la grúa se observara que los comandos de la grúa no se corresponden con los movimientos de la misma, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la

Dirección técnica de la obra o al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Evitar en todo momento pasar las cargas por encima de las personas.

No realizar nunca tiros sesgados.

No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería deberá ser subsanado por personal especializado.

No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.

Nunca se dará más de una vuelta a la orientación en el mismo sentido, para evitar el retorcimiento del cable de elevación.

Cuando existan zonas del centro de trabajo que no queden dentro del campo de visión del gruista, será asistido por uno o varios trabajadores que darán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada. Tales señales son las llamadas €Señales Gestuales Codificadas€ que recoge el

Anexo VI del R.D. 485/97 de 14/4/97.

Al terminar el trabajo se dejará desconectada la grúa y se pondrá la pluma en veleta. Si la grúa es sobre raíles se sujetará mediante las correspondientes mordazas.

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.

DESCRIPCIÓN DE SEÑALIZACIÓN UTILIZADA:

- Esta obra debe de tener una serie de señales, indicadores, vallas o luces de seguridad que indiquen y hagan conocer de antemano todos los peligros.
- La señalización a utilizar debe estar de acuerdo con principios profesionales, y se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:
1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO,
ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.
- El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra.
- El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA:

La señalización en la obra, es compleja y la más variada, debiéndose hablar de diversos tipos de señalización según características de base como son:

1) Por la localización de las señales o mensajes:
- Señalización externa. A su vez puede dividirse en señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno del centro del trabajo, con independencia de sí la señal está colocada dentro o fuera de la obra.
2) Por el horario o tipo de visibilidad:
- Señalización diurna. Se basa en el aprovechamiento de la luz solar, mostrando paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se pueden utilizar las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.
3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, componiéndose los siguientes tipos de señalización:
- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente. Las señales de tráfico son un buen ejemplo.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Suele utilizarse en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización olfativa. Consiste en adicionar un producto de olor característico a gases inodoros peligrosos. Por ejemplo un escape de butano que es inodoro se percibe por el olor del componente adicionado previamente.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.

MEDIOS PRINCIPALES DE SEÑALIZACIÓN EN ESTA OBRA:
- Los andamios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los andamios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de andamios de señalización:

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.
2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.
3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvió, se procurará principalmente que:
a) Sean trabajadores con carné de conducir.
b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Ropa de trabajo con franjas reflectantes.
- Guantes preferiblemente de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.

### 2.13.2. Visera de acceso a obra

DESCRIPCIÓN:

- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Desplome de la visera por mal aplomado de los apoyos.
- Desplome de la estructura metálica por falta de rigidez de las uniones de los soportes.
- Caída de objetos a través de la visera por deficiente cuajado.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- La superficie de apoyo y durmientes estarán perfectamente nivelados.
- Los puntales metálicos estarán siempre perfectamente verticales y aplomados.
- Los tablones que forman la visera de protección se colocarán de forma que se garantice su inmovilidad o deslizamiento, formando una superficie perfectamente cuajada.
- Las zonas de paso se señalizarán y se mantendrán limpias y sin obstáculos, pero si las circunstancias no lo permiten, por ejemplo si hay barro, habrá que acondicionar los accesos disponiendo pasarelas de tablones de ancho mínimo de 60 cm.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.

## 2.13.3. Instalación eléctrica provisional

DESCRIPCIÓN:

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas.
- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v.
- Las envolventes, aparamenta, 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.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:

a) Medidas de protección contra contactos directos:
Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.
b) Medidas de protección contra contactos indirectos:
Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna de 60 V en corriente continua. Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 o UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 o UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el 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, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de -alargadera-.
- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua.

Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por R.D. 842/2002 de 2 de Agosto.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de –pies derechos- estables.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE- 20324.
- 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-.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a –pies derechos- firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- 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, máquina o máquina herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- En el origen de cada instalación debe existir un conjunto que incluya el cuadro general de mando y los dispositivos de protección principales.
- En la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar de carga.
- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta.
- La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que integren:

a) Dispositivos de protección contra las sobreintensidades.
b) Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
c) Bases de tomas de corriente.

- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Caso de tener que disponer de un transformador en 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 en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua.
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- 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.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet 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 de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben 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 similares sólo la efectuarán los electricistas.

Medidas de protección:

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- 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).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.
- 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).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Casco de seguridad homologado, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

## 2.13.4. Cable de seguridad

DESCRIPCIÓN:

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Los cables empleados serán de buena calidad y resistencia adecuada, teniendo presente que no deben trabajar a una carga superior a 1/8 de su resistencia a la rotura.
- Los cables habrán de ser de fabricantes de reconocida solvencia, y las empresas usuarias de las instalaciones ofrecerán garantía respecto al buen funcionamiento, conservación y adecuación de todos los mecanismos y elementos del conjunto, empleo a este objeto del personal competente y seguridad de los propios trabajadores. Las oportunas autorizaciones serán solicitadas por las empresas usuarias de las instalaciones, justificando los mencionados extremos, de la Dirección General de Trabajo, la cual resolverá con los asesoramientos convenientes.
- En los trabajos excepcionales se tomarán medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de los cables.
- Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.
- Podrá efectuarse el empalme de cables metálicos en instalaciones utilizadas únicamente para materiales cuando sea de necesidad en razón a la gran longitud de los mismos o en otros casos excepcionales, siempre que las operaciones de empalme sean realizadas en debida forma por personal especializado; que la resistencia del empalme no resulte inferior a la del cable, y que la empresa usuaria de la instalación ofrezca garantías suficientes en lo que se refiere a la seguridad de los trabajadores.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Casco de seguridad homologado.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Ropa de trabajo.

### 2.13.5. Marquesinas

DESCRIPCIÓN:

- Se trata de una protección colectiva, colocada en la primera planta de estructura cuya misión es proteger a los operarios que trabajan en el nivel inferior, de la caída de materiales y herramientas.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Deberán cumplir las siguientes características:
a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.
b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.
c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 kg / m2.
- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablones de 50 mm de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones de la plataforma.
- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.
- Las marquesinas sólo podrán ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos :

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la marquesina.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la marquesina.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la marquesina.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.

## 2.13.6. Redes

DESCRIPCIÓN:

La utilización de redes en esta obra tiene por objeto:

a) Impedir la caída de personas u objetos, para los cual utilizaremos:
- Redes tipo tenis.
- Redes verticales con o sin horcas (para fachadas).
- Redes horizontales (para encofrados de forjados o en huecos de los mismos).

b) Limitar la caída de personas y objetos, para lo que utilizaremos:
- Redes horizontales.
- Redes verticales (con horcas).

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE E IZADO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE E IZADO):

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

A) CRITERIO DE UTILIZACIÓN DE LAS REDES EN ESTA OBRA:

a) Redes tipo tenis

- Se utilizarán, fundamentalmente, para señalizar espacios, lugares o zonas, tanto de excavación, como de acopio o de itinerario.
- Constan de una red de fibras normalmente de color naranja para ser más visible, y cuya altura mínima será de 1,25 m.
- La red debe estar sujeta a un elemento que se denomina soporte. El conjunto red-soporte hay que anclarlo a elementos fijos de la construcción o del terreno, para que proporcione una adecuada protección.

b) Redes verticales de fachada

- Se utilizarán para la protección en fachadas, tanto exteriores como las que dan a grandes patios interiores. Irán sujetas a unos soportes verticales y al forjado.
- El anclaje de los soportes a la obra puede hacerse de las siguientes maneras:
b.1 Para soporte vertical (mástil): Se utiliza un Perfil UPN cualquier otro sistema lo suficientemente resistente.
b.2 Para soporte de horca: Dejando unos cajetines al hormigonar los forjados o colocando al hormigonar una horquilla de redondo normal de construcción, de diámetro no inferior a 12 mm.

c) Redes horizontales

- Están destinadas a evitar la caída de operarios y materiales por los huecos forjados, en tal caso las cuerdas laterales estarán sujetas fuertemente a los estribos embebidos en el forjado.
- Están destinadas a evitar la caída de operarios y materiales durante la colocación del encofrado de forjados. Las cuerdas perimetrales estarán sujetas fuertemente mediante ganchos a los puntales del encofrado y aproximadamente a un metro por debajo del propio forjado, cubriendo toda la superficie de encofrado.

d) Redes con soporte tipo horca

- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura y desencofrado, se hará mediante la utilización de redes de horca perimetrales.
- Esta protección colectiva se emplean en la fase de estructura para proteger las caídas de personas a distinto nivel.
- La red será de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.
- Se colocará red en fachadas y en el patio.
- La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm. Y los módulos de red serán atados entre si con cuerda de poliamida o poliéster como mínimo de 3 mm.
- La red dispondrá, unida a la cuerda perimetral y del mismo diámetro de aquella, de cuerdas auxiliares de longitud suficiente para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.
- Los soportes metálicos estarán constituidos por tubos de 50 mm. de diámetro, anclados al forjado a través de la base de sustentación la cual se sujetará mediante dos puntales suelo-techo o perforando el forjado mediante pasadores.
- Las redes se instalarán, como máximo, 6 metros por debajo del nivel de realización de tareas, debiendo elevarse a medida que la obra gane altura.
- La puesta en obra de la red tipo horca debe hacerse de manera práctica y fácil. Es necesario dejar un espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, en razón de la elasticidad de la misma.
- Las redes serán instaladas de manera que impidan una caída libre de más de 6 m. Como el centro de gravedad de un hombre está a un metro del suelo y la caída libre del mismo sobre la red no deberá sobrepasar los 6 m de altura, dicha red deberá estar como máximo a 7 m por debajo del centro de gravedad del hombre en cuestión. La deformación producida en la red por efecto de la caída, origina una flecha 'F'. Según ensayos realizados por el I.N.R.S., dicha flecha debe estar comprendida entre 0,85 <F <1,43 m.

B) PUESTA EN OBRA Y MONTAJE:

- Revisión de redes, soportes y accesorios: En primer lugar, se debe comprobar que el tipo y calidad de la red (material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.), soportes y accesorios son los elegidos y vienen completos.
- Se comprobará el estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia), el de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos). También se deberá comprobar si los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.
- Almacenamiento en la obra hasta su montaje: Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.
- Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.
- Previsión de equipos de protección individual y andamios auxiliares a emplear en el montaje:
El montaje suele implicar un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los cinturones de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre. Asimismo, se tendrán previstos y dispuestos, en su caso, los andamios auxiliares de puesta en obra de los soportes.
- Las redes sólo podrán ser montadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos :

a) La comprensión del plan de montaje o transformación de la red.
b) La seguridad durante el montaje o la transformación de la red.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje y transformación.
- Una vez finalizada la colocación, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.

C) IZADO DE LA RED TIPO HORCA:

- El sistema de izado del mástil y red en una estructura de hormigón armado se realiza de la siguiente manera:
c.1 Colocar la eslinga por debajo del brazo del mástil.
c.2 Aflojar cualquier tipo de anclaje del mástil, de forma que no tenga ningún obstáculo para el deslizamiento vertical del mismo.
c.3 Desatar la cuerda de sustentación de la red, sujetándola del extremo para evitar que se salga de las poleas.
c.4 Trepar el mástil hasta la altura correspondiente del forjado a construir.
c.5 Fijar los mástiles a los anclajes.
c.6 Soltar la parte inferior de la red.
c.7 Trepar la red tirando de la cuerda y atarla al mástil convenientemente.
c.8 Enganchar la parte inferior de la red al último forjado construido.

D) REVISIONES Y PRUEBAS PERIÓDICAS:

- Después de cada movimiento de las redes debe revisarse la colocación de sus distintos elementos y uniones, comprobándose, además, la ausencia de obstáculos y huecos.
- Dada la variable degradación que sufren las redes a causa de su utilización, conviene realizar, si es posible, al menos lo siguiente:
d.1 Recabar del fabricante o suministrador la duración estimada para el tipo de red concreto y, si dispone de datos en el ambiente y zona en que se está utilizando la red.
d.2 La recopilación, por parte del usuario, de datos reales de duración en otras obras puede ser un excelente complemento del punto anterior.
- Revisiones después de recibir impactos próximos al límite de uso:
Después de un impacto de energía próxima al límite admisible, se debe comprobar el estado de la red (rotura de cuerdas, de nudos, deformación y fecha permanente) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras). Si se encuentra alguno de los defectos citados se estudiará su posible reparación siempre que se garanticen las condiciones mínimas exigidas.
- Limpieza de objetos caídos sobre la red:
Los objetos o materiales que caen normalmente sobre la red deben ser retirados con la frecuencia que se requiera, según los casos, de forma que nunca impliquen un riesgo para las personas que pudieran caer, un

daño a la propia red o una sobrecarga excesiva permanente sobre la misma.

E) OPERACIONES DE DESMONTAJE:

- Las redes sólo podrán ser desmontadas bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos :

a) La comprensión del plan de desmontaje o transformación de la red.
b) La seguridad durante el desmontaje o la transformación de la red.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- Debe procederse en sentido inverso al montaje, utilizando siempre la protección personal.
- Almacenamiento en obra hasta su transporte al almacén:
Se debe realizar en condiciones similares a las que se utilizaron en la llegada de las redes. Las redes se empaquetarán, limpiándolas previamente de los objetos que hayan quedado retenidos entre las mallas.
- Transporte en condiciones adecuadas:
El transporte a otra obra o al almacén debe realizarse de forma que las redes no sufran deterioro por enganchones o roturas y que los soportes no se deformen, sufran impactos o esfuerzos inadecuados.
Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas para evitar pérdidas.
- Conviene que las redes de protección vayan de la obra al almacén y no directamente a otra obra, para que puedan ser sometidas a una revisión a fondo todos sus elementos.

F) ALMACENAMIENTO Y MANTENIMIENTO:

- Una vez las redes en el almacén, debe procederse a la detallada revisión de los elementos textiles y metálicos, realizándose, en su caso, las reparaciones necesarias. Caso de que no sea posible la reparación en condiciones que garanticen la función protectora a que están destinadas, deben desecharse.
- Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año. Todos los elementos se almacenarán al abrigo de la intemperie. Las redes estarán, además, fuera del alcance de la luz y de fuentes de calor, limpias de objetos, sin contacto directo con el suelo y en zonas con el menor grado posible de humedad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE E IZADO):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

## 2.13.7. Mallazo electrosoldado

DESCRIPCIÓN:

- El empleo de mallas electrosoldadas en la protección de huecos horizontales es indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m2).
- En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.
- Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unida mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.
- Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.
- Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte del, supresión de ganchos,
etc.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE COLOCACIÓN Y DESMONTAJE):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE COLOCACIÓN Y DESMONTAJE):

- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Caída del mallazo.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes en el manejo del mallazo.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y SALUD.

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en lo posible, la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de ferralla.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EN LAS OPERACIONES DE COLOCACIÓN Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

## 2.13.8. Vallado de obra

DESCRIPCIÓN:

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Las condiciones del vallado deberán ser:

a) Tendrá al menos 2 metros de altura.
b) Los accesos para el personal y la maquinaria o transportes necesarios para la obra deberán ser distintos. Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Guantes de neopreno.
- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.

## 2.13.9. Plataforma entrada-salida de materiales

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta por los buenos resultados que presenta desde el punto de vista de la seguridad.
- Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
- El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE, MANTENIMIENTO Y UTILIZACIÓN):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE, MANTENIMIENTO Y UTILIZACIÓN):

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Evitar la estancia de personal o instalación de cualquier tipo bajo la vertical de la plataforma.
- Protección de los laterales mediante barandillas.
- Apuntalamiento adecuado con elementos para repartir cargas.
- Existencia en la obra de una serie de andamios auxiliares (uña con enganche autónomo, máquina portalets, etc.) que hagan posible una carga-descarga organizada sin disfunciones.
- Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa-torre solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas.
- Las plataformas voladas que se construyan en obra deberán ser sólidas y seguras, convenientemente apuntaladas mediante puntales suelo-techo, tal como se indica en los planos.
- Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.
- Las plataformas sólo podrán ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos :

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la plataforma.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la plataforma.

c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la plataforma.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERTACIONES DE MONTAJE, UTILIZACIÓN Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

## 2.13.10. Pantallas

DESCRIPCIÓN:

- Protección colectiva cuya misión es proteger a los operarios que trabajan en los alrededores de la proyección de partículas, deslumbramientos, etc. efectuadas en puntos concretos de la obra.
- También se utilizan estas pantallas para delimitar zonas peligrosas de talleres y almacenes.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Deberán cumplir las siguientes características:
a) Deberán cubrir lo suficientemente la zona que provoque la incidencia.
b) Estarán formadas siempre por elementos estables, que no constituyan en si un riesgo.
c) Igualmente se comprobará la estabilidad de la misma frente al viento, interrumpiéndose los trabajos cuando el viento sea superior a 50 Km. por hora.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.

## 2.13.11. Balizas

DESCRIPCIÓN:

- Utilizaremos este medio para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes.
- En particular, lo usaremos en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Atropellos.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Es una señal fija o móvil que se pone en funcionamiento para indicar lugares peligrosos.
- En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.
- En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.
- La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EN OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

## 2.13.12. Protección/instalación contra incendios

DESCRIPCIÓN:

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a esta Memoria de Seguridad. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS, MANTENIMIENTO Y TRASLADO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS, MANTENIMIENTO Y TRASLADO):

- Quemaduras
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de objetos en manipulación.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

Uso del agua:

- Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre si y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal,

colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.
- Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
- En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.
- No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

Extintores portátiles:

- En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.
- Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.
- Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.
- Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

Empleo de arenas finas:

- Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.
Detectores automáticos:
- En esta obra no son de considerar durante la ejecución este tipo de detectores.

Prohibiciones personales:

- En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Ésta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.
- Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Equipos contra incendios:

- En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y entrenará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.
- El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.
- La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las establecidas en el Plan de Emergencia de la obra, para el socorro de los accidentados.

Alarmas y simulacros de incendios:

- Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el mantenimiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MANTENIMIENTO Y TRASLADO DE EQUIPOS):

- Casco de seguridad homologado, (para traslado por la obra)
- Guantes de amianto.
- Botas.
- Máscaras.
- Equipos de respiración autónoma.
- Manoplas.
- Mandiles o trajes ignífugos.
- Calzado especial contra incendios.

## 2.13.13. Encofrados continuos

DESCRIPCIÓN:

- La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos y redes dispuestas bajo los mismos, a un metro sobre el nivel inferior del forjado y sujetas mediante ganchos y cuerda perimetral a los puntales del sistema de encofrado.
- Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.
- La empresa constructora por medio del Plan de Seguridad, justifica la elección del tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y TRÁNSITO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y TRÁNSITO):

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- La protección efectiva del riesgo de caída de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos dispuestos de redes de seguridad. Las redes se colocarán inmediatamente por debajo de los mismos aproximadamente a un metro y se anclarán mediante cuerda perimetral y ganchos apropiados a los puntales que sirven de apoyo al encofrado.
- Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.
- Los encofrados sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del encofrado.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del encofrado.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del encofrado.
e) Las condiciones de carga admisible.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE TRÁNSITO, MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

## 2.13.14. Tableros

DESCRIPCIÓN:

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

## 2.13.15 Acopios

DESCRIPCIÓN:

- Antes de empezar un tajo se empiezan a preparar unos materiales que nos van a servir para realizarlo. Por ello nos vamos a ver obligados a almacenar ciertos materiales para posteriormente utilizarlos en nuestra construcción.
- El almacenamiento lo debemos realizar lo más ordenadamente posible con el fin de evitar posibles accidentes que se puedan producir por un mal apilamiento.
- Los primeros materiales que vamos a almacenar van a ser la ferralla y las chapas metálicas para el encofrado, que no deben ser un obstáculo para el material y la maquinaria.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE ACOPIADO Y DESACOPIADO):

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE ACOPIADO Y DESACOPIADO):

- Caídas al mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Cortes.
- Caídas de objetos acopiados.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Las pilas de ferralla no deben pasar de 1,50 m. de altura y deberán estar acopiadas de forma ordenada, con el fin de evitar los enganches que sufren frecuentemente los trabajadores, provocando cortes y caídas.
- Las chapas de encofrado deben apilarse limpias y ordenadas.
- El acopio de viguetas debe ser ordenado y no deben estar amontonadas de cualquier manera, ya que de ser así, se nos podrían venir encima todas, produciéndonos alguna lesión.
- El acopio se debe hacer sin acumulación y lejos de los bordes de terraplenes, forjados o en las proximidades de los huecos.
- A medida que va subiendo la estructura hay que tener especial precaución para no acopiar materiales en los bordes, ya que pueden caer a niveles inferiores y producir accidentes.
- Los acopios de chapa y mallazo se deben hacer estratégicamente en la planta de construcción para evitar desplazamientos inútiles por las vigas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE ACOPIADO Y DESACOPIADO):

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes.

## 2.13.16. Bajante de escombros

DESCRIPCIÓN:

- Las bajantes de escombros son elementos cerrados, prefabricados o fabricados in situ, que podrán instalarse en aberturas en paredes de fachadas (exteriores o interiores) o en aberturas existentes en los forjados de los pisos.
- Utilizaremos las bajantes de escombros como un medio seguro de verter los escombros desde las diferentes plantas. Suelen haber distintos tipos:
- Trompas de elefante.
- De tubo espiral en forma de elefante.
- Telescópico, adaptable a diferentes medidas entre forjados.

Cualquiera de ellos será válido.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y VERTIDO DE ESCOMBROS):

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y VERTIDO DE ESCOMBROS):

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de material.
- Cortes.
- Golpes.
- Emanación de polvo.
- Proyección de partículas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

A) Antes de proceder a la instalación de las bajantes, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:

- El número de bajantes vendrá determinado por la distancia máxima desde cualquier punto hasta su ubicación la cual no debería ser mayor de 25 / 30 m.
- Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
- Facilidad para emplazar debajo del bajante el contenedor o camión.
- Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
- Alejado de los lugares de paso.

B) Para su instalación se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Una vez instalada y antes de empezar a dar servicio, deberá asegurarse que todas las tolvas estén perfectamente unidas entre si.
- Cuando el bajante se instale a través de aberturas en los pisos, el tramo superior deberá sobrepasar al menos 0,90 m el nivel del piso, de modo que se evite la caída de personas por el mismo, o bien al mismo nivel, e incluso la caída accidental de materiales.
- La embocadura de vertido en cada planta deberá pasar a través de la protección (barandilla y rodapié) existente en la abertura junto a la que se instale el bajante, debiendo la altura de aquélla con respecto al nivel del piso ser tal que permita el vertido directo de los escombros desde la carretilla, debiéndose disponer en el suelo un tope para la rueda con objeto de facilitar la operación.
- El tramo inferior del bajante debería tener menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección del mismo. Dicho tramo podrá ser giratorio con objeto de facilitar el llenado del recipiente.
- La distancia de la embocadura inferior del bajante al recipiente de recogida deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
- El bajante para escombros se sujetará convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su estabilidad.
- Cuando se lleve a cabo el derribo de un edificio por plantas, el bajante para escombros se instalará hasta una planta por debajo a aquella que se derriba, debiéndose ir desmontando a medida que se lleve a cabo el derribo de las mismas

C) Durante su utilización:

- Cuando vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
- Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la tolva estén perfectamente unidas.
- Se hará una revisión periódica de la bajante de escombros por si hubiese defectos, embozamientos o alguna otra anomalía.
- No se verterán los escombros en grandes cantidades, se hará de manera moderada ya que se podría romper y embozar la bajante de escombros.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Casco de seguridad homologado.

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.

## 2.13.17. Pasarelas de seguridad

DESCRIPCIÓN:

- Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.
- También se utilizarán pasarelas para salvar pequeños desniveles.
- Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE):

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al trabajo que debe desempeñarse sobre ellos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Cuando sea necesario disponer pasarelas para acceder a las obras o para salvar desniveles, éstas deberán reunir las siguientes condiciones:
a) Su anchura mínima será de 60 cms.
b) Los elementos que la componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí, ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten deslizamientos.
c) Se colocarán en sus lados abiertos, barandillas resistentes de 90 cms. de altura con listón intermedio y rodapiés de mínimo 15 cm de altura.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

## 2.13.18. Toma de tierra

DESCRIPCIÓN:

- La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.
- La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE):

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o

soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Cortes.
- Golpes.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.
- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado, (para el tránsito por la obra).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

## 2.13.19. Transformadores de seguridad

DESCRIPCIÓN:

- El cuadro eléctrico de esta obra, llevará un transformador de separación de circuitos con salida de tensión a 24 voltios, para alimentación de las lámparas eléctricas portátiles.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO):
- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO):

- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Cortes.
- Golpes con herramientas.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Las lámparas eléctricas portátiles estarán provistas de un mango aislante y de una reja de protección que proporcione suficiente resistencia mecánica.
- Cuando se empleen sobre superficies conductoras o en locales húmedos, su tensión no podrá exceder de 24 voltios. Art. 61 de la O.G.S.H.T.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

## 2.13.20. Barandillas

DESCRIPCIÓN:

- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando.
- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
- Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
- Las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
- En los accesos a las plantas cerradas, además de la barandilla se colocarán señales de –Prohibido el paso-.
- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.
- La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.
- En la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su artículo 23 se indican las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra. Entre otras:
- Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de la barandilla será de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.
- Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.
- La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en Planos.
- Las barandillas sólo podrán ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos :

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la barandilla.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la barandilla.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la barandilla.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.

- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

### 2.13.21. Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento

DESCRIPCIÓN:

- Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando.
- Así mismo se colocarán para señalizar las zonas de trabajo de maquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.
- Se utilizarán también para desvíos provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga de materiales.
- En general es un tipo de barandilla muy utilizadas en obra, cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.
- Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.
- Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.
- No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalizar e impedir el paso, no impedir la caída.
- No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

## 2.14. Protecciones especiales

### 2.14.1. Generales

Circulación y accesos en obra:
Se estará a lo indicado en el artículo 11 A del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97 respecto a vías de circulación y zonas peligrosas.

Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas.

En ambos casos los pasos deben ser de superficies regulares, bien compactados y nivelados, si fuese necesario realizar pendientes se recomienda que estas no superen un 11% de desnivel. Todas estas vías estarán debidamente señalizadas y periódicamente se procederá a su control y mantenimiento. Si existieran zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten el paso de los trabajadores no autorizados.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km. /h. y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

En las zonas donde se prevé que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente.

Las maniobras de camiones y/u hormigonera deberán ser dirigidas por un operario competente, y deberán colocarse topes para las operaciones de aproximación y vaciado.

El grado de iluminación natural será suficiente y en caso de luz artificial (durante la noche o cuando no sea suficiente la luz natural) la intensidad será la adecuada, citada en otro lugar de este estudio.

En su caso se utilizarán portátiles con protección antichoques. Las luminarias estarán colocadas de manera que no supongan riesgo de accidentes para los trabajadores (art. 9).

Si los trabajadores estuvieran especialmente a riesgos en caso de avería eléctrica, se dispondrá iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

**Protecciones y resguardos en máquinas:**

Toda la maquinaria utilizada durante la obra, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso involuntario de personas u objetos a dichos mecanismos, para evitar el riesgo de atrapamiento.

**Protección contra contactos eléctricos.**

**Protección contra contactos eléctricos indirectos:**

Esta protección consistirá en la puesta a tierra de las masas de la maquinaria eléctrica asociada a un dispositivo diferencial.

El valor de la resistencia a tierra será tan bajo como sea posible, y como máximo será igual o inferior al cociente de dividir la tensión de seguridad (Vs), que en locales secos será de 50 V y en los locales húmedos de 24 V, por la sensibilidad en amperios del diferencial(A).

**Protecciones contra contacto eléctricos directos:**

Los cables eléctricos que presenten defectos del recubrimiento aislante se habrán de reparar para evitar la posibilidad de contactos eléctricos con el conductor.

Los cables eléctricos deberán estar dotados de clavijas en perfecto estado a fin de que la conexión a los enchufes se efectúe correctamente.

Los vibradores estarán alimentados a una tensión de 24 voltios o por medio de transformadores o grupos convertidores de separación de circuitos. En todo caso serán de doble aislamiento.
En general cumplirán lo especificado en el presente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

## 2.14.2. Protecciones especiales particulares a cada fase de obra

Caída de objetos:

Se evitará el paso de personas bajo las cargas suspendidas; en todo caso se acotarán las áreas de trabajo bajo las cargas citadas.

Las armaduras destinadas a los pilares se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas

y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad.

Preferentemente el transporte de materiales se realizará sobre bateas para impedir el corrimiento de la carga.

Acopio de materiales paletizados:
Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos.

También incorporan riesgos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

- Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización.
- La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
- No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.
- Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

Acopio de materiales sueltos:

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.

Los soportes, cartelas, cerchas, máquinas, etc., se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aíslen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.

Los acopios de realizarán sobre superficies niveladas y resistentes. No se afectarán los lugares de paso. En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización.

Acopio de áridos:

- Se recomienda el aporte a obra de estos materiales mediante tolvas, por las ventajas que representan frente al acopio de áridos sueltos en montículos.
- Las tolvas o silos se deben situar sobre terreno nivelado y realizar la cimentación o asiento que determine el suministrador.
- Si está próxima a lugares de paso de vehículos se protegerá con vallas empotradas en el suelo de posibles impactos o colisiones que hagan peligrar su estabilidad.
- Los áridos sueltos se acopiarán formando montículos limitados por tablones y/o tableros que impidan su mezcla accidental, así como su dispersión.

Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas u objetos en la zona de trabajo.

La zona de acopio del material de agarre y de aplacado se realizará de conformidad a los siguientes criterios generales:

Si se está trabajando sobre andamios de estructura tubular, el material se depositará sobre una repisa del andamio situada a una cota variable entre 0 y 0.75 m de altura por encima de la plataforma de trabajo del operario, y recibiendo el material de aplacado y agarre con una cadencia aproximada de 20 minutos, con una doble finalidad, disponer del material a la altura de trabajo, y no sobrecargar el andamio. En la medida de lo posible, se debe evitar el empleo de andamios colgantes para la realización de este tipo de trabajos.

No se deben realizar efectuar sobrecargas sobre la estructura de los forjados. Acopiar en el contorno de los capiteles de pilares.

Dejar libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.

El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.

Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.

La mesa de corte de piezas de aplacado con disco de diamante, estará emplazada sobre una bancada que permita un buen drenaje del agua micronizada proyectada sobre la zona de corte.

Condiciones generales de la obra durante los trabajos:

En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.

Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

## 2.14.3. Calefacción, fontanería y A.C.S.

Caída de objetos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.

No se efectuarán sobrecargas sobre la estructura de los forjados, acopiando en el contorno de los capiteles de pilares, dejando libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.

Debe comprobarse periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas colocadas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.

Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable al operario, una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.

Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados. Cuando haya piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.
Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte.

Acopio de material paletizado.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de materiales sueltos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de botellas de gases licuados de butano o propano:

Los acopios de botellas que contengan gases combustibles a presión se hará de forma que estén protegidas de los rayos del sol y de la humedad, su presencia se señalizará con rótulos de "NO FUMAR" y "PELIGRO: MATERIAL INFLAMABLE". Disponiendo de extintores de CO2, en sus inmediaciones.

Estarán en dependencias separadas de materiales combustibles, oxidantes y reductores (maderas, gasolina, disolventes, etc.).

## 2.14.4. Carpintería de madera

Caída de objetos.
Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de material paletizado.
Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de materiales sueltos.
Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajos de carpintería:

La zona de acopio de marcos y elementos de madera destinados a su ajuste y definitiva puesta en obra, cumplirá los siguientes requisitos:

Las piezas estarán clasificadas según los usos y limpias de clavos.

Formarán hileras entrecruzadas y sobre una base amplia y nivelada.

La altura máxima del apilado de vertical de piezas de madera no sobrepasará un metro de altura.

Se establecerán zonas predeterminadas de acopio de útiles y piezas de carpintería, fuera de las zonas de paso del personal.

La zona de trabajo se encontrará limpia de puntas, maderas y escombros. Al finalizar la jornada se retirarán todas las virutas y cascotes originados por los trabajos de carpintería.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario de una provisión de sargentos de apriete, palancas, cuñas, barras, puntales, macetas, escarpas, tablones, bridas, cables, ganchos y cuerdas.

Para evitar el uso de la sierra circular, tupí o sierra de cinta en obra, se procurará que las piezas vengan prearmadas en origen desde el propio taller especializado.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte de madera.

Acopio de madera:

Los acopios de elementos de madera se preservarán de exposiciones a la intemperie así como de la humedad; se señalizarán con rótulos de "NO FUMAR" y "PELIGRO: MATERIAL INFLAMABLE", disponiéndose de extintores.

Para los trabajos de carpintería de madera se dispondrán en las zonas de trabajo, de contenedores para recortes y deshechos, esto permite mantener en todo momento la zona de trabajo limpia.

## 2.14.5. Carpintería metálica y cerrajería

Caída de objetos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Condiciones preventivas del entorno en estructuras.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de botellas de oxígeno y acetileno:

Los acopios de botellas que contengan gases licuados a presión se hará de forma que estén protegidas de los rayos del sol y de la intensa humedad, se señalizarán con rótulos de "NO FUMAR" y "PELIGRO: MATERIAL INFLAMABLE". Se dispondrá de extintores adecuados al riesgo.

Los recipientes de oxígeno y acetileno estarán en dependencias separadas y a su vez separados de materiales combustibles (maderas, gasolina, disolventes, etc.).

Acopio de material paletizado.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de materiales sueltos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

## 2.14.6. Estructuras metálicas: colocación de perfiles y soportes

Caída de objetos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Condiciones preventivas del entorno:

Los elementos y/o máquinas de estructura se acopiarán de forma correcta. El acopio de elementos y/o máquinas deberá estar planificado, de forma que cada elemento y/o máquina que vaya a ser transportado por la grúa, no sea estorbado por ningún otro.

En las inmediaciones de zonas eléctricas en tensión se mantendrán las distancias de seguridad: Alta tensión: 5 m y Baja tensión: 3 m

Acopio de botellas de oxígeno y acetileno.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de material paletizado.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de materiales sueltos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

## 2.14.7. Ejecución de trabajos para instalación de maquinaria

Caída de objetos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Condiciones preventivas del entorno en estructuras metálicas.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de botellas de oxígeno y acetileno.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de material paletizado.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de materiales sueltos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

### 2.14.8. Falsos techos y techos técnicos

Caída de objetos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de material paletizado.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de materiales sueltos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en las inmediaciones de los tajos abiertos para ésta actividad, protegiendo la caída de altura de las personas u objetos en la zona de trabajo.

La zona de acopio de los materiales y plafones, se realizará de conformidad a los siguientes criterios generales:

Si se está trabajando sobre andamios de estructura tubular, el material se depositará sobre una repisa del andamio situada a una cota de 0.75 m de altura por encima de la plataforma de trabajo del operario, de forma que el operario tenga el suministro de los paneles a la altura de trabajo. En la medida de lo posible, evitar el empleo de andamios colgantes para la realización de este tipo de trabajos.

No efectuar sobrecargas sobre la estructura de los forjados. Acopiar en el contorno de los capiteles de pilares. Dejar libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.

Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.
El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto. Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

### 2.14.9. Instalación de fontanería, A.C.S. y bajantes de aguas pluviales

Caída de objetos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Condiciones preventivas del entorno en estructuras.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de botellas de oxígeno y acetileno.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de material paletizado.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de materiales sueltos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

## 2.14.10. Instalaciones de gas

Condiciones del centro de trabajo durante la excavación por medios mecánicos:

Las zonas en que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.

En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda durante su remoción.

Siempre que las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, se dispondrá a todo lo largo de la excavación, y en el borde contrario al que se acopian los productos procedentes de la excavación, o en ambos lados si estos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a 50 cm. de los cortes de excavación.

Caída de objetos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Condiciones preventivas del entorno en estructuras.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de material paletizado.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de materiales sueltos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de butano.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

## 2.14.11. Instalaciones eléctricas de baja tensión

Condiciones preventivas del entorno en estructuras.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de material paletizado.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de materiales sueltos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

## 2.14.12. Pintura

Caída de objetos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de material paletizado.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de materiales sueltos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de barnices y pinturas:

Se realizará en lugares frescos y ventilados, alejados de la posible zona de evacuación de emergencia de la obra, y de otros almacenamientos de productos inflamables.

Se dispondrá en lugares bien visibles de su entorno y accesos las preceptivas señales de seguridad alertando de su contenido y de la prohibición expresa de encender cualquier tipo de llama o fumar en las inmediaciones.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente, con el retumbado no caducado y revisado dentro del plazo anual, por cada 5 m2 de superficie de material de pintura inflamable.

## 2.14.13. Instalación de saneamiento

Caída de objetos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Condiciones preventivas del entorno en estructuras.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de material paletizado.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de materiales sueltos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de butano.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

## 2.14.14. Solados y alicatados

Caída de objetos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Condiciones preventivas del entorno en estructuras.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de material paletizado.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de materiales sueltos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:

Se debe establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas u objetos en la zona de trabajo.

La zona de acopio del material de agarre y de alicatado, se realizará de conformidad a los siguientes criterios generales:

Si se está trabajando sobre andamios de estructura tubular, el material se depositará sobre una repisa del andamio situada a una cota de 0.75 m de altura por encima de la plataforma de trabajo del operario, y recibiendo los paquetes de material de alicatar y agarre con la finalidad, disponer del material a la altura de trabajo. En la medida de lo posible, se debe evitar el empleo de andamios colgantes para la realización de este tipo de trabajos.

No se deben efectuar sobrecargas sobre la estructura de los forjados. Acopiar en el contorno de los capiteles de pilares.

Dejar libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.

Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.

Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

Las materiales, regles, sacos de material de agarre, recipientes de mortero, cajas de piezas de cerámica empleados para la ejecución de una obra de revestimiento alicatado, se transportarán en bateas adecuadas.

La mesa de corte de disco de diamante para piezas cerámicas vidriadas, estará emplazada sobre una bancada que permita un buen drenaje del agua micronizada proyectada sobre la zona de corte.

### 2.14.15. Vidriería

Caída de objetos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de material paletizado.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Acopio de materiales sueltos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Manejo del vidrio:

Los desechos o fragmentos de vidrio procedentes de recortes o roturas se recogerán lo antes posible en recipientes destinados para ello y se transportarán a vertedero autorizado, procurando reducir al máximo su manipulación.

Los vidrios estarán apilados verticalmente sobre una base de material antideslizante, y con barandilla rígida de resguardo en aquellas zonas de paso de personal.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las huecos horizontales, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas.

Condiciones preventivas del entorno:

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas u objetos en la zona de trabajo.

Estarán previstos los anclajes para la ubicación de redes en balcones, en los trabajos de instalación de acristalamiento en fachada.

La colocación de cristales, se realizará siempre que sea posible desde el interior del edificio.

Las piezas se recibirán del taller con los cantos matados, realizándose durante el montaje únicamente los

cortes de ajuste imprescindibles

Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.

La zona de acopio de las lamas y los restantes mecanismos destinados a ejecución de persianas, cumplirá los siguientes requisitos:

Las piezas estarán clasificadas según los usos y limpias de clavos o aristas vivas.

Formarán hileras entrecruzadas y sobre una base amplia y nivelada.

La altura máxima del apilado en altura de piezas estratificadas, no sobrepasará un metro de altura.

Se establecerán zonas predeterminadas de acopio de los útiles y piezas a utilizar, fuera de las zonas de paso del personal.

La zona de trabajo se encontrará limpia de retales, puntas, maderas y escombros. Al finalizar la jornada, se retirarán todas las virutas y cascotes originados por los trabajos de ajuste y colocación.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario de una provisión de sargentos de apriete, palancas, cuñas, barras, puntales, macetas, escarpas, tablones, bridas, cables, ganchos y cuerdas.

Para evitar el uso de la sierra, se procurará que las piezas vengan precortadas en origen desde el propio taller de fabricación.
Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte.

Acopio de vidrio:

La zona de acopio de vidrios, se realizará de conformidad a los siguientes criterios generales:

No efectuar sobrecargas sobre la estructura de los forjados. Acopiar en el contorno de los capiteles de pilares.

Dejar libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.

El acopio de elementos deberá estar planificados, de forma que cada pieza pueda ser manipulada individualmente.

Las piezas pequeñas deberán acopiarse a granel de bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

Los vidrios deberán señalizarse con una muñequilla o hisopo impregnado en cal, o procedimiento equivalente, para alertar de su presencia.

Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

El apilado vertical de varias piezas de vidrio se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto, y siempre con una inclinación comprendida entre los 75 ° y los 85 °.

Mientras las vidrieras no estén debidamente recibidas en su emplazamiento definitivo, se asegurará su estabilidad mediante cuerdas, camillas, cables, calzos y distanciadores entre piezas.

Se dispondrá en obra, para proporcionar a cada operario el equipo indispensable para la manipulación correcta de estos materiales de asideros de ventosa o de perfil en omega, guantes anticorte, mandil de serraje y calzado de seguridad con refuerzos en puntera empeine y tobillos.

Las piezas se recibirán del taller con los cantos rematados realizándose durante el montaje únicamente los cortes de ajuste imprescindibles.

## 2.15. Señalización

Una de las actuaciones preventivas a desarrollar en obra es señalizar los riesgos que han quedado descritos en capítulos precedentes, en el entendimiento de que ello no los elimina y no dispensa en ningún caso de la obligación de adoptar las medidas preventivas y de protección mencionadas.

Las señales de seguridad están clasificadas y definidas por el R.D. 1403/86 y se reproducen a continuación como compendio de las utilizables en obra. Las dimensiones de las señales determinan la distancia desde la cual son observables, por lo cual se adjunta la tabla que relaciona tales conceptos para permitir su adecuada distribución y colocación.

| Dimensión | Distancia máxima según la forma (metros) | | |
|---|---|---|---|
| mm | Triángulo | Círculo | Cuadrado |
| 1.189 | 34,98 | 49,73 | 53,17 |
| 841 | 24,74 | 35,18 | 37,61 |
| 594 | 17,48 | 24,85 | 26,56 |
| 420 | 12,36 | 17,57 | 18.78 |
| 297 | 8.74 | 12,42 | 13,28 |
| 210 | 6,18 | 8,78 | 9,39 |
| 148 | 4,36 | 6,19 | 6,62 |
| 105 | 3,09 | 4,39 | 4,70 |

Además de las señales, pueden utilizarse otros instrumentos para informar a los trabajadores de riesgos presentes, protecciones necesarias, etc., que aunque no estén reguladas por la Administración, deben utilizarse en obra. Entre ellas indicamos las siguientes:

Carteles de avisos. (Peligro, precaución, instrucciones de seguridad o informativos).

Balizamientos mediante banderolas, cintas y barreras móviles.

Timbres, sirenas, bocinas etc.

Pintura de riesgo permanente en esquinas, pilares, huecos en pisos, partes salientes de equipos móviles, etc., consistente en bandas alternadas oblicuas amarillas sobre fondo negro, de la misma anchura e inclinadas 60º respecto a la horizontal.

## 2.16. Ropa de trabajo

La empresa facilitará gratuitamente a los trabajadores ropa de trabajo que permita una fácil limpieza y sea adecuada para hacer frente a los rigores climáticos. Su utilización será obligatoria. En los trabajos especiales que por la suciedad del mismo haga que se produzca un deterioro más rápido en las prendas de trabajo, se repondrán éstas con independencia de la fecha de entrega y la duración prevista.

Cuando el trabajo se realice en medios húmedos, los trabajadores dispondrán de calzado y ropa impermeable.

La permanencia en los recintos de trabajo del personal técnico o directivo o incluso de simples visitantes, no se les exime de la obligatoriedad del uso del casco protector o prendas de calzado si el caso lo requiriese.

## 2.17. Mantenimiento y reparaciones

Riesgos más frecuentes:

Caídas a distinto nivel.

Golpes, cortes, atrapamientos y sobreesfuerzos.

Contactos con la corriente eléctrica.

Protecciones colectivas:

Cable fiador en la cubierta para protección de tránsitos por ella.

Protecciones personales:

Arneses de seguridad para trabajos en el tejado o en zonas desprotegidas sin barandilla

Pantallas o gafas, guantes y herramientas aisladas en las reparaciones de cuadros o circuitos eléctricos.

En Hondarribia a abril 2024

Enrike Etxeberria
Arquitecto

Aritz Berastegui
Arquitecto

Josu Laguardia
Arquitecto

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

**BERRIKUSIA**

**REVISADO**

# PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SS** | **SEGURIDAD Y SALUD** | | | | | | | |
| **E.21.1** | **INST. PROVISIONALES DE OBRA** | | | | | | | |
| **E.21.1.1** | **ALQUILER CASETAS PREFA. OBRA** | | | | | | | |
| **E.21.1.1.01** | **Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.**<br>UD. MÉS DE ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA VESTUARIOS DE OBRA DE 6X2.35 M., CON ESTRUCTURA METÁLICA MEDIANTE PERFILES CONFORMADOS EN FRIO Y CERRAMIENTO CHAPA NERVADA Y GALVANIZADA CON TERMINACIÓN DE PINTURA PRELACADA. AISLAMIENTO INTERIOR CON LANA DE VIDRIO COMBINADA CON POLIESTIRENO EXPANDIDO. REVESTIMIENTO DE P.V.C. EN SUELOS Y TABLERO MELAMINADO EN PAREDES. VENTANAS DE ALUMINIO ANODIZADO, CON PERSIANAS CORREDERAS DE PROTECCIÓN, INCLUSO INSTALACIÓN ELÉCTRICA CON DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE ALUMBRADO Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 220 V. | | | | | | | |
| | Caseta Vestuarios | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 41,20 | 164,80 |
| **E.21.1.1.02** | **Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO**<br>MES DE ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA ASEOS EN OBRA, DE DIMENSIONES 4,10X1,90X2,30 M (7,80 M²), COMPUESTA POR: ESTRUCTURA METÁLICA, CERRAMIENTO DE CHAPA CON TERMINACIÓN DE PINTURA PRELACADA, CUBIERTA DE CHAPA, AISLAMIENTO INTERIOR, INSTALACIONES DE FONTANERÍA, SANEAMIENTO Y ELECTRICIDAD, TUBOS FLUORESCENTES Y PUNTO DE LUZ EXTERIOR, TERMO ELÉCTRICO, VENTANAS DE ALUMINIO CON LUNA Y REJAS, PUERTA DE ENTRADA DE CHAPA, SUELO CONTRACHAPADO HIDRÓFUGO CON CAPA ANTIDESLIZANTE, REVESTIMIENTO DE TABLERO EN PAREDES, DOS INODOROS, DOS PLATOS DE DUCHA Y LAVABO DE TRES GRIFOS Y PUERTA DE MADERA EN INODORO Y CORTINA EN DUCHA. | | | | | | | |
| | Caseta Sanitario | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 41,20 | 164,80 |
| **E.21.1.1.03** | **MS ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2**<br>MES DE ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA COMEDOR DE OBRA DE 7,92X2,45X2,45 M. DE 19,40 M2. ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA PINTADA, AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO AUTOEXTINGUIBLE, INTERIOR CON TABLERO MELAMINADO EN COLOR. CUBIERTA DE CHAPA GALVANIZADA REFORZADA CON PERFIL DE ACERO; FIBRA DE VIDRIO DE 60 MM., INTERIOR CON TABLEX LACADO. SUELO DE AGLOMERADO REVESTIDO CON PVC CONTINUO DE 2 MM., Y POLIESTIRENO DE 50 MM. CON APOYO EN BASE DE CHAPA GALVANIZADA DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL. PUERTA DE 0,8X2 M., DE CHAPA GALVANIZADA DE 1 MM., REFORZADA Y CON POLIESTIRENO DE 20 MM., PICAPORTE Y CERRADURA. DOS VENTANAS ALUMINIO ANODIZADO CORREDERA, CONTRAVENTANA DE ACERO GALVANIZADO. INSTALACIÓN ELÉCTRICA A 220 V., TOMA DE TIERRA, AUTOMÁTICO, 2 FLUORESCENTES DE 40 W., ENCHUFES PARA 1500 W. Y PUNTO LUZ EXTERIOR DE 60 W. | | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,00 | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 4,00 | 69,37 | 277,48 |
| **E.21.1.1.04** | **UD ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA** | | | | | | | |
| | MES DE ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA DESPACHO DE OFICINA EN OBRA, DE 4,78X2,42X2,30 M (10,55 M²), COMPUESTA POR: ESTRUCTURA METÁLICA MEDIANTE PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO; CERRAMIENTO DE CHAPA NERVADA Y GALVANIZADA CON TERMINACIÓN DE PINTURA PRELACADA; CUBIERTA DE CHAPA GALVANIZADA ONDULADA REFORZADA CON PERFIL DE ACERO; AISLAMIENTO INTERIOR CON LANA DE VIDRIO COMBINADA CON POLIESTIRENO EXPANDIDO; INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y FUERZA CON TOMA EXTERIOR A 230 V; TUBOS FLUORESCENTES Y PUNTO DE LUZ EXTERIOR; VENTANAS CORREDERAS DE ALUMINIO ANODIZADO, CON LUNA DE 6 MM Y REJAS; PUERTA DE ENTRADA DE CHAPA GALVANIZADA DE 1 MM CON CERRADURA; SUELO DE AGLOMERADO REVESTIDO CON PVC CONTINUO DE 2 MM Y POLIESTIRENO DE 50 MM CON APOYO EN BASE DE CHAPA GALVANIZADA DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL Y REVESTIMIENTO DE TABLERO MELAMINADO EN PAREDES. | | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 41,20 | 164,80 |
| **E.21.1.1.05** | **Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD** | | | | | | | |
| | UD. TRANSPORTE DE CASETA PREFABRICADA A OBRA, INCLUSO DESCARGA Y POSTERIOR RECOGIDA. | | | | | | | |
| | Vestuarios | 1 | | | | 1,00 | | |
| | Sanitario | 1 | | | | 1,00 | | |
| | Comedor | 1 | | | | 1,00 | | |
| | Oficina | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 108,25 | 433,00 |
| | **TOTAL E.21.1.1 .....** | | | | | | | **1.204,88** |
| **E.21.1.2** | **ACOMETIDAS PROVISIONALES** | | | | | | | |
| **E.21.1.2.01** | **UD ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.** | | | | | | | |
| | UD. ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD A CASETAS DE OBRA. | | | | | | | |
| | Vestuarios | 1 | | | | 1,00 | | |
| | Sanitario | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 36,05 | 72,10 |
| **E.21.1.2.02** | **UD ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.** | | | | | | | |
| | UD. ACOMETIDA PROVISIONAL DE FONTANERIA A CASETAS DE OBRA. | | | | | | | |
| | Sanitarios | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 44,29 | 44,29 |
| **E.21.1.2.03** | **UD ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.** | | | | | | | |
| | UD. ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO A CASETAS DE OBRA. | | | | | | | |
| | Sanitarios | 1 | | | | 1,00 | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 1,00 | 23,69 | 23,69 |
| | **TOTAL E.21.1.2 .....** | | | | | | | **140,08** |
| **E.21.1.3** | **MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO** | | | | | | | |
| **E.21.1.3.01** | **UD TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.** | | | | | | | |
| | UD. TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL CON LLAVE DE 1.78 M. DE ALTURA COLOCADA. (10 USOS) | | | | | | | |
| | 10 taquillas por caseta vestuarios | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 12,49 | 49,96 |
| **E.21.1.3.02** | **UD BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.** | | | | | | | |
| | UD. BANCO DE POLIPROPILENO PARA 5 PERSONAS CON SOPORTES METALICOS, COLOCADO. (10 USOS) | | | | | | | |
| | Vestuarios | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 22,35 | 22,35 |
| **E.21.1.3.03** | **UD JABONERA INDUSTRIAL.** | | | | | | | |
| | UD. JABONERA DE USO INDUSTRIAL CON DOSIFICADOR DE JABÓN, EN ACERO INOXIDABLE, COLOCADA. (10 USOS) | | | | | | | |
| | Sanitarios | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 4,04 | 8,08 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **E.21.1.3.04** | **UD PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR** | | | | | | | |
| | UD. PORTARROLLOS DE USO INDUSTRIAL CON CERRADURA, EN ACERO INOXIDABLE, COLOCADO. (10 USOS) | | | | | | | |
| | Sanitarios | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 3,73 | 3,73 |
| **E.21.1.3.05** | **UD DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.** | | | | | | | |
| | UD. DEPOSITO DE BASURAS DE 800 LITROS DE CAPACIDAD REALIZADO EN POLIETILENO INYECTADO, ACERO Y BANDAS DE CAUCHO, CON RUEDAS PARA SU TRANSPORTE, COLOCADO. (10 USOS) | | | | | | | |
| | Sanitarios | 1 | | | | 1,00 | | |
| | Vestuarios | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 21,31 | 42,62 |
| **E.21.1.3.06** | **UD BOTIQUIN DE OBRA.** | | | | | | | |
| | UD. BOTIQUÍN DE OBRA INSTALADO. | | | | | | | |
| | Botiquín para la obra | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 26,34 | 26,34 |
| **E.21.1.3.07** | **UD REPOSICION DE BOTIQUIN.** | | | | | | | |
| | UD. REPOSICIÓN DE MATERIAL DE BOTIQUÍN DE OBRA. | | | | | | | |
| | Recambio botiquín de obra | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 48,41 | 48,41 |
| | **TOTAL E.21.1.3 .....** | | | | | | | **201,49** |
| | **TOTAL E.21.1 .....** | | | | | | | **1.546,45** |
| **E.21.2** | **SEÑALIZACIONES** | | | | | | | |
| **E.21.2.1** | **SEÑALES** | | | | | | | |
| **E.21.2.1.01** | **UD SEÑAL STOP I/SOPORTE.** | | | | | | | |
| | UD. SEÑAL DE STOP TIPO OCTOGONAL DE D=600 MM. NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE HIERRO GALVANIZADO 80X40X2 MM. Y 1,3 M. DE ALTURA INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO, COLOCACIÓN Y DESMONTADO. (3 USOS) | | | | | | | |
| | Peligro obras | 10 | | | | 10,00 | | |
| | | | | | | 10,00 | 53,98 | 539,80 |
| **E.21.2.1.02** | **UD CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR** | | | | | | | |
| | UD. CARTEL INDICATIVO DE RIESGO DE 0,30X0,30 M. CON SOPORTE METÁLICO DE HIERRO GALVANIZADO 80X40X2 MM. Y 1,3 M. DE ALTURA, INCLUSO APERTURA DE POZO, HORMIGONADO, COLOCACIÓN Y DESMONTADO. | | | | | | | |
| | Medición alzada | 10 | | | | 10,00 | | |
| | | | | | | 10,00 | 25,12 | 251,20 |
| **E.21.2.1.03** | **UD CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.** | | | | | | | |
| | UD. CARTEL INDICATIVO DE RIESGO DE 0,30X0,30 M., SIN | | | | | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SOPORTE METÁLICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO | | | | | | | |
| | Medición alzada | 10 | | | | 10,00 | | |
| | | | | | | 10,00 | 12,04 | 120,40 |
| | **TOTAL E.21.2.1 .....** | | | | | | | **911,40** |
| **E.21.2.2** | **ACOTAMIENTOS** | | | | | | | |
| **E.21.2.2.01** | **UD VALLA DE OBRA CON TRIPODE.** | | | | | | | |
| | UD. VALLA DE OBRA DE 800X200 MM. DE UNA BANDA CON TRÍPODE, TERMINACIÓN EN PINTURA NORMAL DOS COLORES ROJO Y BLANCO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO. (20 USOS) | | | | | | | |
| | Medición alzada | 20 | | | | 20,00 | | |
| | | | | | | 20,00 | 3,90 | 78,00 |
| **E.21.2.2.02** | **ML VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI** | | | | | | | |
| | ML. VALLA METÁLICA PREFABRICADA CON PROTECCIÓN DE INTEMPERIE ALUCÍN, CON SOPORTES DEL MISMO MATERIAL EN DOBLE W, SEPARADOS CADA 2 ML. Y CHAPA CIEGA DEL MISMO MATERIAL. | | | | | | | |
| | | 275 | | | | 275,00 | | |
| | | | | | | 275,00 | 3,40 | 935,00 |
| **E.21.2.2.03** | **ML CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.** | | | | | | | |
| | ML. CINTA CORRIDA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICA PINTADA A DOS COLORES ROJA Y BLANCA, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO. | | | | | | | |
| | Medición alzada | 400 | | | | 400,00 | | |
| | | | | | | 400,00 | 0,97 | 388,00 |
| | **TOTAL E.21.2.2 .....** | | | | | | | **1.401,00** |
| | **TOTAL E.21.2 .....** | | | | | | | **2.312,40** |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **E.21.3** | **PROTECCIONES PERSONALES** | | | | | | | |
| **E.21.3.1** | **PROTECCIONES PARA CABEZA** | | | | | | | |
| **E.21.3.1.01** | **UD CASCO DE SEGURIDAD.** | | | | | | | |
| | UD. CASCO DE SEGURIDAD CON DESUDADOR, HOMOLOGADO CE. | | | | | | | |
| | nº max trabajadores | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 4,17 | 16,68 |
| **E.21.3.1.02** | **UD PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.** | | | | | | | |
| | UD. PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADURA, HOMOLOGADA CE. | | | | | | | |
| | Carpintería metálica | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 13,95 | 13,95 |
| **E.21.3.1.03** | **UD PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC.** | | | | | | | |
| | UD. PANTALLA PARA PROTECCIÓN CONTRA CORTO CIRCUITO ELÉCTRICO CON PLUMA PARA ADAPTAR A CASCO Y VISOR PARA CORTOCIRCUITO ELÉCTRICO, HOMOLOGADA CE | | | | | | | |
| | Instalación Eléctrica | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 38,53 | 38,53 |
| **E.21.3.1.04** | **UD GAFAS CONTRA IMPACTOS.** | | | | | | | |
| | UD. GAFAS CONTRA IMPACTOS ANTIRAYADURA, HOMOLOGADAS CE. | | | | | | | |
| | nº max trabajadores | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 7,58 | 30,32 |
| | **TOTAL E.21.3.1 .....** | | | | | | | **99,48** |
| **E.21.3.2** | **PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS** | | | | | | | |
| **E.21.3.2.01** | **UD MASCARA ANTIGAS SILICONA** | | | | | | | |
| | UD. MASCARA ANTIGÁS EN SILICONA, SIN FILTROS HOMOLOGADA CE | | | | | | | |
| | Medición alzada | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 126,13 | 252,26 |
| **E.21.3.2.02** | **UD FILTRO MASCARA ANTIGAS 300 cc** | | | | | | | |
| | UD. FILTRO 300 CC RECAMBIO MÁSCARA ANTIGÁS, VAPORES ORGÁNICOS A2, INORGÁNICAS B2, EMANACIONES SULFURORAS E2 O AMONIACO K2, HOMOLOGADA CE. | | | | | | | |
| | Medición alzada | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 21,10 | 42,20 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **E.21.3.2.03** | **UD RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE** | | | | | | | |
| | UD. RESPIRADOR BUCONASAL DOBLE EN SILICONA, SIN FILTROS, HOMOLOGADA CE. | | | | | | | |
| | Medición alzada | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 12,15 | 24,30 |
| **E.21.3.2.04** | **UD FILTRO RESPIRADOR BUCONASAL** | | | | | | | |
| | UD. FILTRO 100 CC RECAMBIO RESPIRADOR BUCONASAL DOBLE, VAPORES ORGÁNICOS A1, INORGÁNICAS B1, EMANACIONES SULFURORAS E1 O AMONIACO K1, HOMOLOGADA CE. | | | | | | | |
| | Medición alzada | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 5,36 | 10,72 |
| | **TOTAL E.21.3.2 .....** | | | | | | | **329,48** |
| **E.21.3.3** | **PROTECCION TOTAL DEL CUERPO** | | | | | | | |
| **E.21.3.3.01** | **UD MONO DE TRABAJO.** | | | | | | | |
| | UD. MONO DE TRABAJO, HOMOLOGADO CE. | | | | | | | |
| | nº max trabajadores | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 9,33 | 37,32 |
| **E.21.3.3.02** | **UD IMPERMEABLE.** | | | | | | | |
| | UD. IMPERMEABLE DE TRABAJO, HOMOLOGADO CE. | | | | | | | |
| | nº max trabajadores | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 10,72 | 42,88 |
| **E.21.3.3.03** | **UD CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE** | | | | | | | |
| | UD. CHAQUETA DE SERRAJE PARA SOLDADOR GRADO A, HOMOLOGADA CE. | | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 42,58 | 170,32 |
| **E.21.3.3.04** | **UD PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.** | | | | | | | |
| | .UD. PETO REFLECTANTE COLOR BUTANO O AMARILLO, HOMOLOGADA CE | | | | | | | |
| | Trabajos en vía pública o cerca de vehículos | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 7,74 | 30,96 |
| **E.21.3.3.05** | **UD ARNES DE SEGURIDAD CLASE C** | | | | | | | |
| | UD. ARNÉS DE SEGURIDAD CLASE C (PARACAIDAS), CON CUERDA DE 1 M. Y DOS MOSQUETONES, EN BOLSA DE TRANSPORTE, HOMOLOGADA CE. | | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 56,10 | 224,40 |
| **E.21.3.3.06** | **UD ANTICAIDAS DESLIZANTE C.ACERO** | | | | | | | |
| | UD. ANTICAIDAS DESLIZANTE PARA CABLE DE ACERO DE 8 MM. C/MOSQUETÓN, HOMOLOGADA CE. | | | | | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 165,54 | 165,54 |
| E.21.3.3.07 | UD APARATO FRENO. | | | | | | | |
| | UD. APARATO DE FRENO DE PARACAIDAS, HOMOLOGADO. | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 72,07 | 72,07 |
| E.21.3.3.08 | UD CUERDA D=14mm POLIAMIDA | | | | | | | |
| | UD. CUERDA REALIZADA EN POLIAMIDA DE ALTA TENACIDAD DE D=14 MM. INCLUSO BARRA ARGOLLAS EN EXTREMO DE POLIMIDAS REVESTIDAS DE PVC, HOMOLOGADA CE. | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 5,37 | 5,37 |
| E.21.3.3.09 | UD CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. | | | | | | | |
| | UD. CUERDA DE AMARRE REGULABLE DE LONGITUD 1,10-1,80 MTS, REALIZADO EN POLIAMIDA DE ALTA TENACIDAD DE 14 MM DE DIÁMETRO, I/ ARGOLLA DE POLIMIDA REVESTIDA DE PVC, HOMOLOGADO CE | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 17,71 | 17,71 |
| E.21.3.3.10 | UD CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1M | | | | | | | |
| | UD. CUERDA DE AMARRE DE LONGITUD 1,00 MT, REALIZADO EN POLIAMIDA DE ALTA TENACIDAD DE 14 MM DE DIÁMETRO, I/ ARGOLLAS EN EXTREMOS DE POLIMIDA REVESTIDAS DE PVC, HOMOLOGADO CE. | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 9,53 | 9,53 |
| | **TOTAL E.21.3.3 .....** | | | | | | | **776,10** |
| **E.21.3.4** | **PROTECCION DEL OIDO** | | | | | | | |
| E.21.3.4.01 | UD TAPONES ANTIRUIDO | | | | | | | |
| | UD. PAREJA DE TAPONES ANTIRUIDO ESPUMA, HOMOLOGADO CE. | | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 0,31 | 1,24 |
| E.21.3.4.02 | UD PROTECTORES AUDITIVOS VERST. | | | | | | | |
| | UD. PROTECTORES AUDITIVOS TIPO OREJERA VERSATIL, HOMOLOGADO CE. | | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 22,87 | 91,48 |
| | **TOTAL E.21.3.4 .....** | | | | | | | **92,72** |
| **E.21.3.5** | **PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS** | | | | | | | |
| E.21.3.5.01 | UD PAR GUANTES NEOPRENO 100% | | | | | | | |
| | UD. PAR DE NEOPRENO 100%, HOMOLOGADO CE. | | | | | | | |

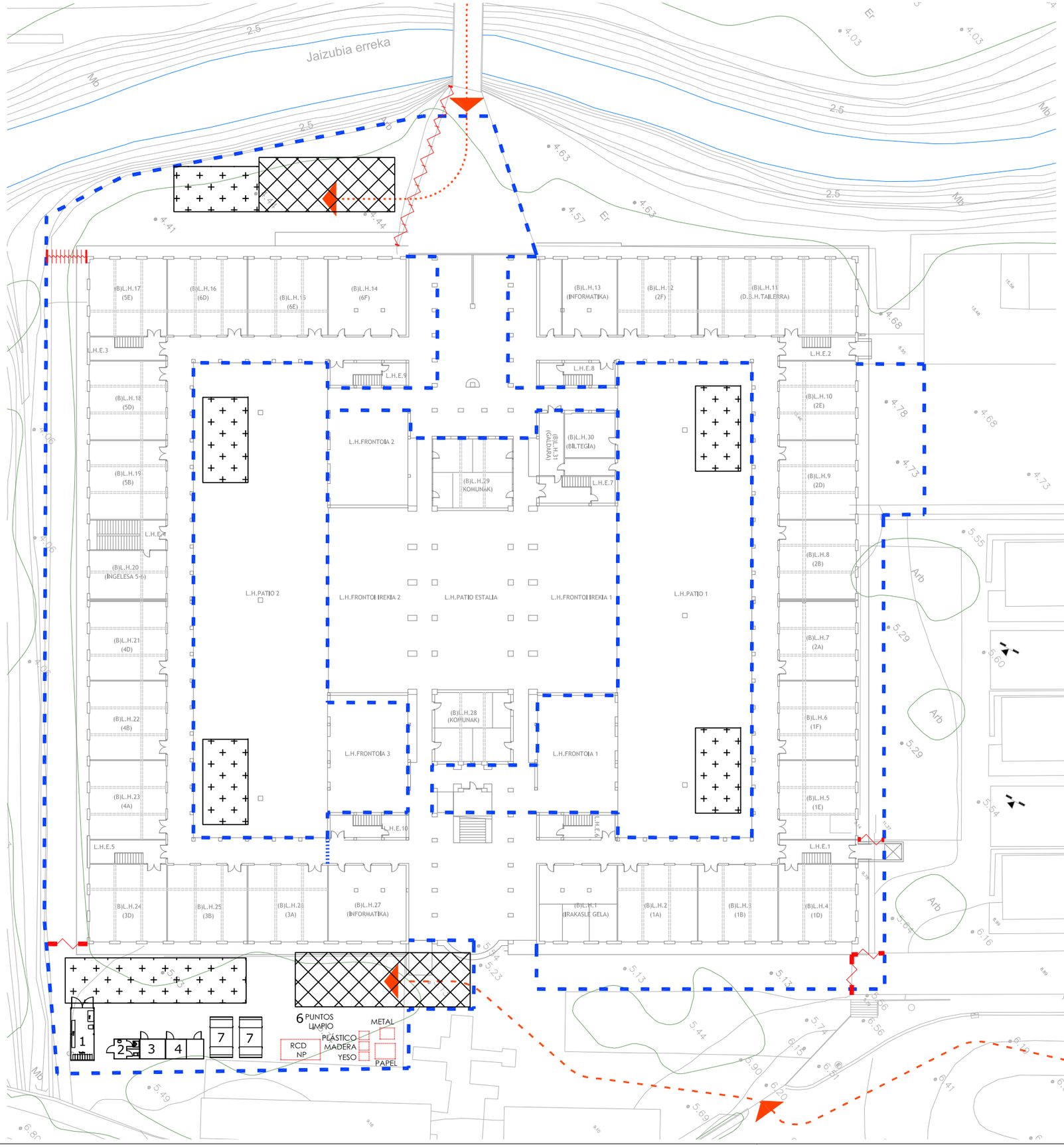
| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Albañilería | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 2,94 | 5,88 |
| **E.21.3.5.02** | **UD PAR GUANTES LONA/SERRAJE** | | | | | | | |
| | UD. PAR DE GUANTES DE LONA/SERRAJE TIPO AMERICANO PRIMERA CALIDAD, HOMOLOGADO CE. | | | | | | | |
| | Albañilería | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 2,58 | 5,16 |
| **E.21.3.5.03** | **UD PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM** | | | | | | | |
| | UD. PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR SERRAJE FORRADO IGNÍFUGO, LARGO 34 CM., HOMOLOGADO CE. | | | | | | | |
| | Carpintería metálica | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 9,27 | 18,54 |
| **E.21.3.5.04** | **UD PAR GUANTES AISLANTES.** | | | | | | | |
| | UD. PAR DE GUANTES AISLANTES PARA ELECTRICISTA, HOMOLOGADOS CE. | | | | | | | |
| | Instalación Eléctrica | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 32,34 | 64,68 |
| | **TOTAL E.21.3.5 .....** | | | | | | | **94,26** |
| **E.21.3.6** | **PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS** | | | | | | | |
| **E.21.3.6.01** | **UD PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR** | | | | | | | |
| | UD. PAR DE BOTAS DE AGUA MONOCOLOR, HOMOLOGADAS CE. | | | | | | | |
| | Cubierta | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 13,39 | 26,78 |
| **E.21.3.6.02** | **UD PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.** | | | | | | | |
| | UD. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD S2 SERRAJE/LONA CON PUNTERA Y METÁLICAS, HOMOLOGADAS CE. | | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 26,78 | 107,12 |
| **E.21.3.6.03** | **UD PAR BOTAS AISLANTES.** | | | | | | | |
| | UD. PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA, HOMOLOGADAS CE. | | | | | | | |
| | Instalación Eléctrica | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 26,98 | 107,92 |
| | **TOTAL E.21.3.6 .....** | | | | | | | **241,82** |
| | **TOTAL E.21.3 .....** | | | | | | | **1.633,86** |
| **E.21.4** | **PROTECCIONES COLECTIVAS** | | | | | | | |
| **E.21.4.1** | **PROTECCIONES HORIZONTALES** | | | | | | | |
| **E.21.4.1.03** | **ML CABLE DE ATADO TRAB.ALTURA** | | | | | | | |
| | ML. CABLE DE SEGURIDAD PARA ATADO EN TRABAJOS DE ALTURA, SUJETO MADIANTE ANCLAJES HORMIGONADOS Y SEPARADOS CADA 2ML.I/MONTAJE Y DESMONTAJE. | | | | | | | |

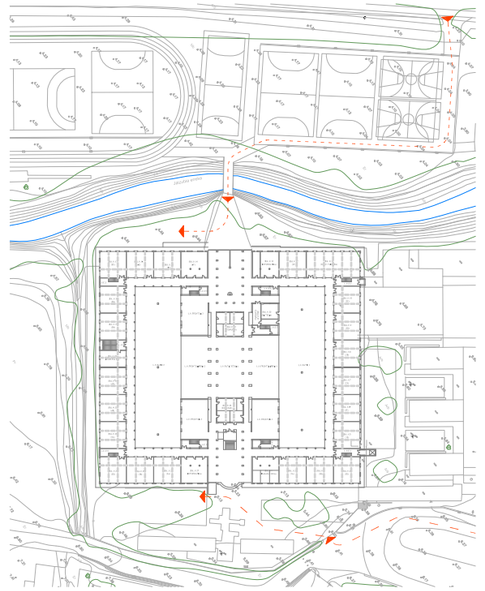
| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 10,00 | | | 10,00 | | |
| | | | | | | 10,00 | 5,14 | 51,40 |
| | **TOTAL E.21.4.1 .....** | | | | | | | **51,40** |
| **E.21.4.3** | **PROTECCIONES VARIAS** | | | | | | | |
| **E.21.4.3.01** | **UD FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM** | | | | | | | |
| | UD. FUNDAS TERMORETRÁCTILES ANTIHUMEDAD COMPUESTAS POR CLAVIJA Y ENCHUFE, INSTALADAS. | | | | | | | |
| | Medición alzada | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 23,13 | 23,13 |
| **E.21.4.3.02** | **UD CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA** | | | | | | | |
| | UD. ARMARIO TIPO PLT2 DE DOS CUERPOS Y HASTA 26KW CON PROTECCIÓN, COMPUESTO POR: DOS ARMARIOS PARA UN ABONADO TRIFÁSICO; BRIDA DE UNIÓN DE CUERPOS; CONTADOR ACTIVA 30-90A; CAJA IPC-4M PRACTICABLE; INT.GEN.AUT.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; INT.GEN.DIF.2P 40A 0,03A; INT.AUT.4P 32A-U; INT.AUT.3P 32A-U; INT.AUT.3P 16A-U; INT.AUT.2P 32A-U; 2INT.AUT.16A-U; TOMA DE CORRIENTE PRISINTER C/INTERRUPTOR IP 447,3P+N+T 32A CON CLAVIJA; TOMA PRISINTER IP 447,3P+T 32A C/C; TOMA PRISINTER IP 447,3P+T 16A C/C; DOS TOMAS PRISINTER IP 447,2P+T 16A C/C; CINCO BORNAS DIN 25 MM2., I/P.P DE CANALETA, BORNA TIERRA, CABLEADO Y RÓTULOS TOTALMENTE INSTALADO. | | | | | | | |
| | Cuadro general de obra | 0,2 | | | | 0,20 | | |
| | | | | | | 0,20 | 2.218,51 | 443,70 |
| | **TOTAL E.21.4.3 .....** | | | | | | | **466,83** |
| | **TOTAL E.21.4 .....** | | | | | | | **518,23** |
| **E.21.5** | **MANO DE OBRA DE SEGURIDAD** | | | | | | | |
| **E.21.5.1** | **MANO DE OBRA DE SEGURIDAD** | | | | | | | |
| **E.21.5.1.01** | **H COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE** | | | | | | | |
| | H. COMITÉ DE SEGURIDAD COMPUESTO POR UN TÉCNICO EN MATERIA DE SEGURIDAD CON CATEGORIA DE ENCARGADO, DOS TRABAJADORES CON CATEGORIA DE OFICIAL DE 2ª, UN AYUDANTE Y UN VIGILANTE DE SEGURIDAD CON CATEGORIA DE OFICIAL DE 1ª, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN COMO MÍNIMO AL MES. | | | | | | | |
| | Plazo ejeución estimado | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 137,49 | 549,96 |
| **E.21.5.1.02** | **H FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE** | | | | | | | |
| | H. FORMACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA HORA A LA SEMANA Y REALIZADA POR UN ENCARGADO. | | | | | | | |
| | Plazo ejeución estimado | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 21,20 | 84,80 |
| **E.21.5.1.04** | **H EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA** | | | | | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA, CONSIDERANDO UNA HORA DIARIA DE OFICIAL DE 2ª Y DE AYUDANTE. | | | | | | | |
| | Plazo ejecución | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 17,71 | 70,84 |
| | **TOTAL E.21.5.1** ..... | | | | | | | **705,60** |
| | **TOTAL E.21.5** ..... | | | | | | | **705,60** |
| | **TOTAL SS** ..... | | | | | | | **6.716,54** |
| | **TOTAL**..... | | | | | | | **6.716,54** |

# PLANOS

TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARAN EN OBRA
NEURRI GUZTIAK OBRAN EGIAZTATUKO DIRA.
LA PROPIEDAD INTELECTUAL DEL CONTENIDO DE ESTE PLANO PERTENECE A REHABITE. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO
PLANO HONEN EDUKIAREN JABETZA INTELEKTUALA REHABITERI DAGOKIO. BERE ERABILERA EDO KOPIA OSO EDO PARTZIALERAKO, EDO HIRUGARREN BATEN(AT)EKO EGILEAREN ONARPENA BEHARKO DA. EDONOLA DERBERATUA GERATZEN DA ALDEBAKARREKO ALDAKETARIK EGITEA.



CIERRE DE OBRA

ACCESO CAMIONES

DESMONTAJE DE BARANDILLA

UBICACIONES PARA CAMIONES GRÚA

ZONAS DE ACOPIO DE MATERIAL

1. Vestuarios y botiquín
2. Aseos
3. Almacén de herramientas
4. Oficinas y comedor
5. Ubicación de silo
6. Contenedores pequeños
7. Contenedores grandes

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

**BERRIKUSIA**

**REVISADO**

GAUZATZE PROIEKTUA PROYECTO DE EJECUCIÓN

# SANEAMENDUA BIRGAITZEA JOLASTOKIEN ZOLADURA BERRITZEA LH ERAIKINEAN

REHABILITACIÓN SANEAMIENTO
REPAVIMENTACIÓN PATIOS DE JUEGO

## EDIFICIO EP

KOKAPENA SITUACION

**TXINGUDI IKASTOLA**
**LH ERAIKINA**
**JAITZUBIA AUZOA, 151, HONDARRIBIA**

SUSTATZAILEA PROMOTOR

**EUSKO JAURLARITZA HEZKUNTZA SAILA**
ANDIA KALEA, 13 DONOSTIA 20004



PLANOA PLANO

Informazio planoa
**SEGURTASUN ETA OSASUNA**

plano información
**SEGURIDAD Y SALUD**

**ESKALA** 1/400 ESCALA

**ZBK** Nº

# SS.01

DATA FECHA
febrero 2023 otsaila
moldatua modificado
data fecha

ARKITEKTOAK ARQUITECTOS
ARITZ BERASTEGUI
ENRIKE ETXEBERRIA
JOSU LAGUARDIA
rehabite
espazioak bizberritzen • revitalizamos espacios

## I.5.4 PROGRAMA DE TRABAJO

# ANEXO I.5.4

PROGRAMA DE TRABAJO

Las obras descritas en este proyecto abarcan espacios exteriores que generarán grandes alteraciones en cuanto al funcionamiento del centro en época lectiva, sin bien, es posible simultanear obra y funcionamiento edificio, convendría la realización de las obra se realizara en época festiva. Se prevé un plazo de ejecución ajustado de 3 meses y medio. Por lo que difícilmente se podrán acometer todos los trabajos entre los meses de julio y agosto. Por lo que se deberán plantear dos fase de trabajo:

En la fase 1_ Trabajos que hay que realizar con el centro cerrado.

En la fase 2_ Trabajos que se puedan ejecutar con el centro en funcionamiento.

Los trabajos de reparación de los patios interiores deberían acometerse en la fase 1, también los trabajos correspondientes a lateral suroeste, puente conexión patio grande al otro lado de la regata Jaizubia y espacio atrio abierto. En esta zona acumula los trabajos más farragosos en cuanto a la profundidad de actuaciones, límite y espacio disponible para realización de trabajos, espacio de transito para el funcionamiento del edificio…etc.

En cambio los trabajos para la renovación de las recogidas existentes en los laterales exteriores, sin bien generaran interferencias con el edificio podrán llevarse a cabo con el edificio en funcionamiento. Por lo que se ha previsto su ejecución en una segunda fase de obra.

**FASE 1**

Trabajos previstos en esta fase recogen:

1. Demolición LH patio acceso 2 ..... (1 semanas)
2. Instalaciones de saneamiento LH patio acceso 2..... (3 semanas)
3. Recogidas bajantes pluviales LH patio acceso 2 ..... (1 semanas)
4. Ejecución de firmes y acabados LH patio acceso 2 ..... (2 semanas)
5. Demolición patio exterior LH ..... (1 semanas)
6. Instalaciones de saneamiento patio exterior LH 1 ..... (3 semanas)
7. Recogidas bajantes pluviales patio exterior LH 1..... (1 semanas)
8. Ejecución de firmes y acabados patio exterior LH 1 ..... (2 semanas)
9. Demolición patio exterior LH 2 ..... (1 semanas)
10. Instalaciones de saneamiento patio exterior LH 2..... (3 semanas)
11. Recogidas bajantes pluviales patio exterior LH 2..... (1 semanas)
12. Ejecución de firmes y acabados patio exterior LH 2 ..... (2 semanas)

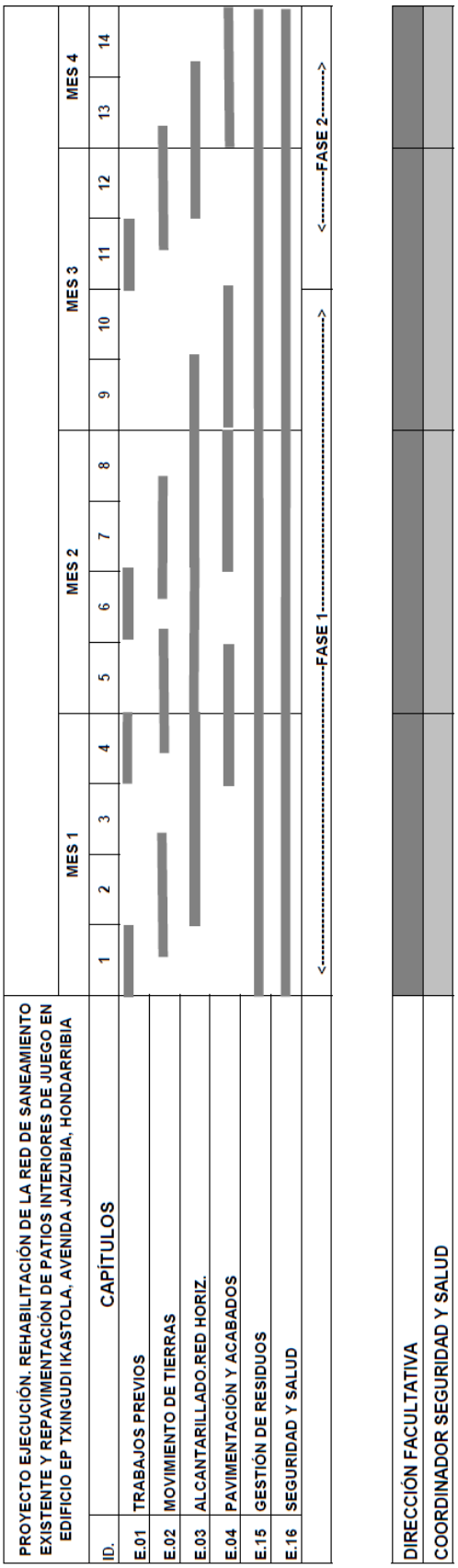
**Esta fase con un desarrollo normal se calcula que tiene una duración de 10 semanas.**

**FASE 2**

Trabajos previstos en esta fase recogen:

1. Demolición zona acera perimetral 1 ..... (1 semanas)
2. Instalaciones de saneamiento zona acera perimetral 1 ..... (2 semanas)
3. Recogidas bajantes zona acera perimetral 1 ..... (1 semanas)
4. Ejecución de firmes y acabados zona acera perimetral 1 ..... (2 semanas)

**Esta fase con un desarrollo normal se calcula que tiene una duración de 4 semanas.**


PROYECTO EJECUCIÓN. REHABILITACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE Y REPAVIMENTACIÓN DE PATIOS INTERIORES DE JUEGO EN EDIFICIO EP TXINGUDI IKASTOLA, AVENIDA JAIZUBIA, HONDARRIBIA
MES 1
MES 2
MES 3
MES 4
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
ID.
CAPÍTULOS
E.01 TRABAJOS PREVIOS
E.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS
E.03 ALCANTARILLADO.RED HORIZ.
E.04 PAVIMENTACIÓN Y ACABADOS
E.15 GESTIÓN DE RESIDUOS
E.16 SEGURIDAD Y SALUD
<----------FASE 1----------> <----------FASE 2---------->
DIRECCIÓN FACULTATIVA
COORDINADOR SEGURIDAD Y SALUD

En Hondarribia a febrero de 2023

| | | |
|---|---|---|
| Enrike Etxeberria | Aritz Berastegui | Josu Laguardia |
| Arquitecto | Arquitecto | Arquitecto |

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

**BERRIKUSIA**

**REVISADO**

## I.5.5 INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

**ANEXO I.5.6**

INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

## FACHADAS

### BARANDILLAS METÁLICAS

**Uso del elemento**

Precauciones

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre ellas de ácidos, lejías, productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta que puedan afectar a los materiales constituyentes.

Deberá evitarse el estancamiento de agua en contacto con los elementos de acero de las barandillas.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, corrosión de anclajes o cualquier otra anomalía, deberá repararse inmediatamente.

Prohibiciones

Apoyar sobre la barandilla andamios, tablones o elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

Aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la barandilla.

Colgar de los barrotes o balaustres cualquier objeto, o fijarlo sobre ellos.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Inspección visual general, comprobando su fijación al soporte, si el anclaje es por soldadura. Si fuese mediante atornillado, se revisará anualmente. Se observará la posible aparición de manchas de óxido en la fábrica procedentes de los anclajes.

Limpieza eliminando el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido, con un paño húmedo o con agua y jabón neutro. Se evitarán ácidos, lejías o productos abrasivos.

Conservación mediante repintado cada 5 años, por lo menos, en clima seco, cada 3 años con clima húmedo o 2 años si el clima o ambiente es muy agresivo.

Profesional

Reparación de las barandillas de aluminio anodizado que presenten rayado mediante pulverizadores o pinceles especiales de venta en el mercado.

En caso de detectar posible corrosión de los anclajes, deberán descubrirse y protegerse adecuadamente, sellando convenientemente los empotramientos a la fábrica.

Calendario

Permanentemente:

Usuario:

Vigilancia de:

Estado de la fijación al soporte y de la aparición de manchas de óxido.

Cada 2/3/5 años:

Personal cualificado:

Pintado según tipo de ambiente y material.

Observaciones

## INSTALACIONES / SANEAMIENTO

COLECTORES SUSPENDIDOS O ENTERRADOS

### Uso del elemento

Precauciones

Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.

Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

Habitualmente las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que de tener que hacer el vertido, diluirlos al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

Prescripciones

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas cuando las tuberías no son vistas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen colectores suspendidos, respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

Prohibiciones

Modificar o ampliar o sustituir las condiciones de uso o el trazado de los colectores existentes sin consultar con un Técnico Competente.

No se sustituirán elementos dañados sin consultar con Técnico Competente.

### Mantenimiento del elemento

Usuario

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en los colectores cuando éstos sean vistos. En caso de encontrarse ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.

Se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en colectores, así como de la modificación de los mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Habitualmente inspección de juntas y registros de colectores suspendidos y tensado de sus anclajes en caso de haberse aflojado.

Cada año: comprobación visual del estado de las juntas y la posible existencia de manchas que denoten una fuga oculta.

Revisión del estado de los soportes de cuelgue de las conducciones.

Cada 10 años: se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Observaciones

## INSTALACIONES / SANEAMIENTO

ARQUETAS

**Uso del elemento**

Precauciones

Algunas arquetas no están preparadas para el tráfico de vehículos. Consultar a un profesional en caso de que sea preciso circular sobre ellas o depositar pesos encima. De ser necesario, se procederá a la sustitución de la tapa o a protegerlas con una chapa de acero o algún elemento similar.

Prescripciones

En el caso de sustitución de pavimentos no se ocultarán los registros de las arquetas y se dejarán completamente practicables.

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.

En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

Prohibiciones

No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de las arquetas existentes sin consultar con un Técnico Competente.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en las arquetas cuando éstas sean registrables. En caso de encontrarse ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.

Profesional

Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en arquetas, así como de la modificación de las mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente

Calendario

Habitualmente se revisarán exteriormente para comprobar que no existen fugas o malos olores para proceder de inmediato a su reparación.

Cada año: revisión de todo tipo de arquetas, con inspección de juntas y registros cuando los lleven, y limpieza de las arquetas separadoras de grasas.

Cada año: limpieza de las arquetas sumidero.

Cada 10 años: se procederá a su limpieza a pie de bajante y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse o antes si se aprecian malos olores.

Observaciones

## INSTALACIONES / SANEAMIENTO

SUMIDEROS

### Uso del elemento

Precauciones

Se evitarán las cargas puntuales directas sobre la tapa.

Cuando se limpie una azotea transitable y exista sobre la misma arena o cuerpos que puedan pasar por la rejilla, se desmontará la tapa y se evitará el depósito de arenas en el sifón.

No se arrojarán, ni desmontando la tapa: papeles, hojas, cuerdas, piedras, o cualquier otro material que pueda producir atranques en el saneamiento.

Prescripciones

Si se observara que el agua deja de correr, se procederá a su inmediata limpieza.

Si se observara alguna mancha de humedad por la zona inferior, se procederá a su reparación inmediatamente.

Prohibiciones

Desmontar de manera permanente las tapas de los sumideros.

Arrojar colillas de cigarros, tierra, etc.

Colocar sobre, o en las proximidades del sumidero, cualquier elemento que dificulte la evacuación de las aguas.

Usar el sumidero como vertedero de limpieza.

### Mantenimiento del elemento

Usuario

Periódicamente se procederá a desmontar y limpiar el sumidero, periodo de tiempo que variará en función del emplazamiento y riesgo de atranque; así en zonas de uso público, o en zonas de macetas, etc., la limpieza deberá efectuarse todos los meses, y en todo caso siempre se deberá comprobar su correcto funcionamiento antes del invierno, y al final de la primavera cuando pueden empezar las tormentas de verano.

Cada año:

Comprobar que no estén atrancados los rebosaderos.

Profesional

Cada cinco años:

Comprobación del entronque de la lámina impermeable con el sumidero, y de su estanquidad.

Cada diez años:

Comprobación de las características aparentes del material del sumidero: cuarteos, grietas, pérdidas de elasticidad.

Calendario

Se limpiarán:

Cada año, los sumideros de cubiertas transitables y de las no transitables.

Observaciones

## INSTALACIONES / SANEAMIENTO

BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES

### Uso del elemento

Precauciones

No utilizar la red de saneamiento como basurero, evitando tirar residuos sólidos, abrasivos o de difícil disolución que puedan provocar el atascamiento de la red.

Prescripciones

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, respetarán éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

Prohibiciones

Modificar o ampliar las condiciones de uso de las bajantes existentes sin consultar con un Técnico Competente.

No se sustituirán elementos dañados sin consultar con Técnico Competente.

### Mantenimiento del elemento

Usuario

Puesto que estas redes no quedan al alcance del usuario, en general, únicamente vigilará por la ausencia de defectos en las mismas.

Se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las bajantes, así como de la modificación de las mismas en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Habitualmente comprobación visual del estado de las juntas y de la no aparición de humedades para en su caso, proceder a su reparación

Cada 10 años: se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse

Observaciones

Se dejará constancia documental en el Libro del Edificio con las modificaciones realizadas, en caso de haber realizado obras después de haber recibido la vivienda.

## URBANIZACIÓN / ALCANTARILLADO

ARQUETA

### Uso del elemento

Precauciones

Se evitará la plantación en las proximidades de las arquetas de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.

Prescripciones

Si se observara la existencia de algún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores), se procederá rápidamente a su localización y reparación urgente.

En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

Prohibiciones

No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso ni el trazado de las arquetas existentes sin consultar a un técnico competente.

En caso de sustitución de pavimentos, no se ocultarán los registros de las arquetas y se dejarán completamente practicables.

### Mantenimiento del elemento

Usuario

Para un correcto funcionamiento de la instalación, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos. De observarse fugas, se deberán reparar urgentemente por operario especializado.

Profesional

Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación, se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.

Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente. Se considera que han variado las condiciones de uso en los siguientes casos:

- Cambio de utilización del edificio.

- Modificación o ampliación parcial de la instalación que represente un aumento de los servicios o necesidades,

- Cambios en la legislación oficial que afecte a la instalación.

Calendario

Cada 6 meses:

Limpieza y revisión de arquetas, previamente al inicio de las estaciones de verano e invierno.

Cada 3 años:

Por operario especializado, inspección y reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso o sifónicas.

Observaciones

## URBANIZACIÓN / ALCANTARILLADO

COLECTORES ENTERRADOS

**Uso del elemento**

Precauciones

Se evitará la plantación de árboles, en las proximidades de los colectores enterrados, cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.

Se procurará por parte del usuario utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.

Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

Prescripciones

Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización e inmediata reparación, recomendándose la revisión y limpieza periódica de todos los elementos de la instalación.

Prohibiciones

Modificar o ampliar las condiciones de uso, ni el trazado de los colectores enterrados existentes sin consultar a un técnico competente.

Verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos, piezas textiles o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

La ejecución de excavaciones y otras obras en la proximidad del trazado de los conductos sin la supervisión por parte de técnico competente.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red, así como la ausencia de olores y se prestará una especial atención a la detección de posibles fugas de la red de colectores.

Profesional

Las obras que se realicen en las zonas por las que atraviesan colectores enterrados respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones, en caso de aparición de fugas en los colectores.

Calendario

Cada año: Se comprobará la aparición de fugas o defectos de los colectores enterrados.

Cada 3 años: Por operario especializado, se limpiarán y desobstruirán los colectores, o antes si se observasen problemas de desagüe de los vertidos u olores.

Observaciones

## URBANIZACIÓN / ALCANTARILLADO

### TAPAS DE POZO DE REGISTRO Y ARQUETAS

**Uso del elemento**

Precauciones

Evitar que queden ocultos por las capas de pavimento futuro.

Correcta señalización del servicio en la tapa del pozo.

Prescripciones

La tapa deberá permanecer permanente y perfectamente colocada y asentada sobre el marco para impedir el acceso de elementos o materiales que puedan causar obstrucción y evitar accidentes a los usuarios

Prohibiciones

Cambiar la tapa por otras mecánicamente inadecuadas.

**Mantenimiento del elemento**

Usuario

Limpieza de la junta entre tapa y cerco que permita la apertura.

Control del estado de limpieza del fondo.

Colocación urgente de tapas que accidentalmente se levanten, fundamentalmente en tormentas.

Profesional

Control de cierre, apertura y estado general de todos los elementos que componen el pozo.

Calendario

Cada 1 año limpieza de las tapas incluyendo pares, bancada y fondo.

Cada 5 años, por operario especializado se revisará el estado general del pozo y la correcta disposición y funcionamiento de los dispositivos y estado de los mecanismos de cierre y tapa

Observaciones

# PLAN DE MANTENIMIENTO

| **INSTALACIONES** | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SANEAMIENTO / COLECTORES SUSPENDIDOS O ENTERRADOS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza y a la reparación de los desperfectos | | | | | | | | | | x | | | | | |
| Comprobación visual del estado de las juntas y la posible existencia de manchas que denoten una fuga oculta.<br><br>Revisión del estado de los soportes de cuelgue de las conducciones. | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Inspección de juntas y registros de colectores suspendidos y tensado de sus anclajes en caso de haberse aflojado. | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **SANEAMIENTO / ARQUETAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión de todo tipo de arquetas, con inspección de juntas y registros cuando los lleven, y limpieza de las arquetas separadoras de grasas. | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Limpieza de las arquetas sumidero. | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Limpieza a pie de bajante y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse o antes si se aprecian malos olores. | | | | | | | | | | x | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SANEAMIENTO / SUMIDEROS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comprobación de las características aparentes del material del sumidero | | | | | | | | | | X | | | | | |
| Comprobación del entronque de la lámina impermeable con el sumidero, y de su estanquidad | | | | | X | | | | | X | | | | | X |
| **SANEAMIENTO / BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza y reparación de desperfectos. | | | | | | | | | | X | | | | | |
| Comprobación visual del estado de las juntas y de la no aparición de problemas. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

| **URBANIZACIÓN** | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ALCANTARILLADO / ARQUETA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Por operario especializado, inspección y reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso o sifónicas. | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Limpieza y revisión de arquetas, previamente al inicio de las estaciones de verano e invierno | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **ALCANTARILLADO / COLECTORES ENTERRADOS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Se limpiarán y desobstruirán los colectores, o antes si se observasen problemas de desagüe de los vertidos u olores. | | | x | | | x | | | x | | | x | | | x |
| Se comprobará la aparición de fugas o defectos de los colectores enterrados. | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **ALCANTARILLADO / TAPAS DE POZO DE REGISTRO Y ARQUETAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Se revisará el estado general del pozo y la correcta disposición y funcionamiento de los dispositivos y estado de los mecanismos de cierre y tapa | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| Limpieza de las tapas incluyendo pares, bancada y fondo | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

En Hondarribia a febrero de 2023

| | | |
|---|---|---|
| Enrike Etxeberria | Aritz Berastegui | Josu Laguardia |
| Arquitecto | Arquitecto | Arquitecto |

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

**BERRIKUSIA**

**REVISADO**