

## ANEJO 6

### ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

#### 1. MEMORIA

##### 1.1. OBJETO DEL PROYECTO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud

##### 1.2. DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS, TANTO DEL EMPRESARIO COMO DEL TRABAJADOR

Según los Artículos 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

- ✓ Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley.

El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

- ✓ El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- ✓ Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.
- ✓ El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

- ✓ El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:
  - La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
  - Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
- ✓ El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios

técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

### 1.3. PRINCIPIOS BASICOS DE LA ACCION PREVENTIVA

#### 1.3.1. GENERALIDADES

De acuerdo con los Artículos 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

- ✓ El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:
  - Evitar los riesgos.
  - Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
  - Combatir los riesgos en su origen.
  - Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
  - Tener en cuenta la evolución de la técnica.
  - Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
  - Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
  - Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
  - Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
  
- ✓ El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
  
- ✓ El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
  
- ✓ La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

- ✓ Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

### 1.3.2. EVALUACION DE LOS RIESGOS

- ✓ La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales.

Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

- ✓ Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.
- ✓ Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el Artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

#### 1.4. DESCRIPCION DE LAS CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LA EDIFICACION

Las nuevas construcciones consistirán básicamente en una nave prácticamente diáfana, con parte de la zona anterior en dos plantas.

Las superficies útiles y construidas serán:

SUPERFICIES UTILES	
Aseos espectadores (Caballeros)	4×10.23 m <sup>2</sup>
Aseos espectadores (Señoras)	4×9.82 m <sup>2</sup>
Aseos cafetería y sala 2b (Cab. y Señ.)	4×8.27 m <sup>2</sup>
Sala 2c	66.22 m <sup>2</sup>
Cafetería	49.45 m <sup>2</sup>
Almacén de cafetería	13.06 m <sup>2</sup>
Taquillas	2×5.82 m <sup>2</sup>
Mostrador información	2×4.5 m <sup>2</sup>
Oficinas	8×9.35 m <sup>2</sup>
Enfermería	11.03 m <sup>2</sup>
Vestuarios-aseos personal	11.03 m <sup>2</sup>
Vestíbulo	2×57.2 m <sup>2</sup>
Almacén	74.49 m <sup>2</sup>
Almacén material de limpieza	8.27 m <sup>2</sup>
Sala de máquinas	175.17 m <sup>2</sup>
Sala 2a	1368 m <sup>2</sup>
Pasillo de acceso a vestuarios sala 2a	11.88 m <sup>2</sup>
Pasillo de acceso a graderíos	4×18.66 m <sup>2</sup>
Pasillo central de acceso a sala 2a	2×19.95 m <sup>2</sup>
Vestuarios-aseos sala 2a	2×104.24 m <sup>2</sup>
Vestuarios-aseos jueces sala 2a	2×11.88 m <sup>2</sup>
Sala 2c	133.63 m <sup>2</sup>
Vestuarios-aseos sala 2c	66.22 m <sup>2</sup>
Vestuarios-aseos jueces sala 2c	10.82 m <sup>2</sup>
Graderíos	4×153 m <sup>2</sup>
Total superficie útil	3282 m <sup>2</sup>

SUPERFICIE CONSTRUIDA	
Total superficie del edificio	3444 m <sup>2</sup>
Total superficie aparcamientos	
Total superficie parquecito	
Total superficie proyectada	3444 m <sup>2</sup>

### 1.4.1. URBANIZACION EXTERIOR

La urbanización exterior se compone de un viario perimetral que bordea al edificio, salvo una zona de césped y arbolado según queda detallado en los planos.

El viario se compone de calzada y aparcamientos terminada en aglomerado asfáltico en caliente, sobre los respectivos riegos asfálticos y una capa de zahorra de 15 cm de espesor. Las aceras serán de solado de baldosa hidráulica sobre solera de hormigón. Se completa la urbanización con la instalación de bocas de riego y contra incendio, recogida de aguas e iluminación según se especifica en las separatas de esta memoria.

El recinto estará delimitado perimetralmente por medio de un cerramiento de bloques de hormigón 20×20×40 color gris y enrejado metálico galvanizado de malla simple torsión y pilares de acero galvanizado, dejando los huecos necesarios para la colocación de puertas correderas.

### 1.4.2. CIMENTACION Y SOLERAS

La cimentación se proyecta de hormigón armado HA/25/B/20/Ila para zapatas y vigas riostras, con el correspondiente hormigón de limpieza de 10 cm de espesor en vigas riostras y 30 cm de hormigón HA/5/B/40/Ila bajo las zapatas hasta alcanzar 1 m de profundidad (donde encontramos la resistencia de 20 N/mm<sup>2</sup> de cálculo en zapatas).

Las soleras se proyectan con una capa de zahorra de 20 cm de espesor y hormigón en masa HA/25/B/20 de 20 cm de espesor.

### 1.4.3. ESTRUCTURA

La estructura proyectada es la que se muestra en la Figura 1

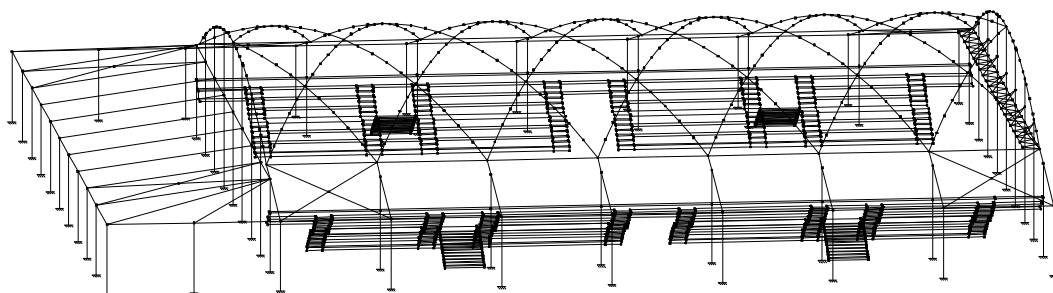


Figura 1

Como se ha dicho, la superficie cubierta es de 3.444 m<sup>2</sup>. La altura de arranque de cubierta será de 4.5 m en su punto más bajo, con una altura máxima en cumbre de 10.25 m; esta cota se alcanza sobre la pista 2a.

La estructura del edificio es metálica con acero A-42b, tanto en soportes como en pilares, dinteles, jácenas y arcos, así como correas, arriostramientos y vigas contraviento.

Los arcos son de directriz circular, con un rebajamiento (relación flecha/luz) de un décimo, proyectados con perfiles IPE 360. Los pórticos laterales, separados 6.5 m, están constituidos por dinteles HEB 300, con voladizos sobre los que apoyan los arcos cruzados de 2.2 m en planta y soportes compuestos por perfiles HEB, siendo 2HEB 500 soldados en cajón los pilares extremos y HEB 400 los soportes interiores.

La estructura que alberga los vestuarios y aseos para los deportistas y jueces, la sala de gimnasia 2c y parte de la sala de máquinas se ha integrado en la estructura principal mediante una serie de pórticos de 11 m de luz separados cada 5 m, compuestos por pilares HEB 200, 160 y 140 y dinteles IPE 400 y 180 según queda reflejado en los planos 7 y 8.

En el muro hastial Este se dispondrá una viga contraviento que servirá de arriostramiento a los pilares y que estará formada por una celosía tipo Warren colgada de los soportes por medio de tornapuntas L40×4.

#### 1.4.4. SANEAMIENTO

El saneamiento unitario de aguas pluviales y fecales se realiza con canalones de chapa de cinc, bajantes y red horizontal de P.V.C. arquetas de registro y arquetas sumidero para la recogida de aguas procedentes de la zona de aparcamientos.

#### 1.4.5. ALBAÑILERIA

Los muros del cerramiento exterior se realizarán a base de ladrillo hueco doble 25×12×9 enfoscado por ambas caras y pintado con pintura plástica.

Los muros que sustentarán las losas en los graderíos serán de ladrillo hueco doble 25×12×9 enfoscados en sus caras vistas y pintado con pintura plástica.

La tabiquería interior se realiza con fábrica de ladrillo hueco doble de medio pie y tabicón de ladrillo hueco doble, con guarnecido y enlucido de yeso y todos los tabiques que no vayan alicatados se pintarán con pintura plástica, a excepción de la tabiquería de la sala de máquinas, almacenes y salas 2b y 2c.

La cubierta del pabellón se realiza con panel sándwich montado *in situ* con panel de doble chapa de acero prelacado con aislamiento térmico en el interior.

Los graderíos se construirán a base de losas de hormigón apoyadas en muros según queda detallado en los planos.

#### 1.4.6. CANTERIA Y PIEDRA ARTIFICIAL

La huella y tabica de los peldaños de la escalera de acceso a graderíos serán de baldosa de garbancillo.

#### 1.4.7. SOLADOS Y ALICATADOS

La solera tendrá un espesor de 20 cm, con terminación a pasarregla, sobre la que se situarán los solados de las distintas zonas del proyecto, que se realizarán con los siguientes materiales:

- El suelo de la sala 2a se terminará con parquet flotante para instalaciones deportivas.
- Los suelos de las salas 2b y 2c se terminarán con P.V.C.
- Almacenes, cafetería y sala de máquinas tendrán un suelo realizado con piezas de terrazo de primera calidad.
- Aseos y vestuarios, así como vestíbulos, pasillos, oficinas, enfermería y taquillas tendrán un suelo realizado con baldosa de gres.

#### 1.4.8. CARPINTERIA, REJAS Y BARANDILLAS

- Las puertas de paso interiores de dimensiones 205×85 cm. se realizarán en madera de sapelly.
- Las puertas exteriores y las interiores, de dimensiones 200×220 cm, serán de doble chapa de acero pintada al esmalte sobre imprimación.
- La portada de dimensiones 5×4 m será de doble chapa de acero pintada al esmalte sobre imprimación y con portillo practicable.
- Las ventanas serán de aluminio esmaltado en blanco.
- Los ventanales fijos se realizarán en acero inoxidable con acristalamiento doble con cristal climalit.
- La reja se realizará de perfiles huecos de acero laminado en frío.
- La barandilla será de acero galvanizado de 100 cm de altura.
- El pasamanos de la escalera de acceso a graderíos será metálico, realizado con tubo circular de acero laminado en frío de 50 mm de diámetro, según la ley de accesibilidad.

#### 1.4.9. FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS

La instalación de fontanería para conducción de agua se realizará con polietileno en agua fría y acero galvanizado en agua caliente, con sus correspondientes llaves de corte en cada local húmedo e inodoros, mientras que la

evacuación de aguas fecales y pluviales se realizará mediante tubería de P.V.C. Sanitario.

Los aparatos sanitarios serán tipo Roca Victoria o similar, en color blanco y la grifería tipo Roca Monodin o similar.

El canalón será oculto de chapa de acero galvanizado de 0.6 mm de espesor de 100 cm de desarrollo.

#### 1.4.10. VIDRIERIA

Los vidrios de todas las ventanas serán tipo Climalit de 4×6×4 mm y cristanina de 6 mm en puertas.

#### 1.4.11. ESCAYOLAS Y PINTURAS

Los falsos techos serán de escayola lisa con moldura sencilla y juntas de dilatación en los espacios más grandes.

La pintura interior será plástica lisa en colores a elegir por la dirección facultativa.

#### 1.4.12. INSTALACIONES ESPECIALES

Se colocará un pararrayos en la parte superior del pabellón.

#### 1.4.13. ILUMINACION

La iluminación artificial se realizará con regletas de tubos fluorescentes de 36 W y proyectores de 400 W en el interior del edificio y con báculos de 10 m de altura, con lámpara de 250 W para el exterior del edificio según queda detallado en los planos.

#### 1.4.14. INSTALACION ELECTRICA

✓ Línea general de alimentación:

Se establecerá una línea que unirá el Cuadro de Transformación con el Cuadro General de Protección del pabellón polideportivo.

Dicha línea estará formada por conductores de cobre, poseerán una sección  $12 \times 150 + 4 \times 70 \text{ mm}^2$ , con aislamiento de P.V.C., para una tensión nominal de 1000 V, y estarán alojados en zanja según R.B.T. vigente.

✓ Dispositivos privados de mando y protección:

En el lugar indicado en el plano general de planta, se instalará el cuadro general de protección, consistente en un armario metálico, que será hermético y estanco, donde se alojarán los distintos dispositivos de mando y protección indicados en el esquema eléctrico unifilar de la instalación y en el presupuesto.

Con el objeto de proteger contra contactos directos, la instalación y equipos se dispondrán de tal forma, que se impida el contacto de las personas con las partes activas de la instalación, mediante envolventes adecuadas.

De acuerdo con la Instrucción MI-BT-021, apdo. 2, para proteger contra contactos indirectos se adoptará el sistema denominado de clase B, consistente en la puesta a tierra de las masa, asociándolas a un interruptores diferenciales según queda detallado en el plano nº17.

Las líneas principales de la instalación estarán conectadas a una placa de acero galvanizado de dimensiones  $1.000 \times 500 \times 2.5 \text{ mm}$ . Estas placas estarán situadas lo más cerca posible una del cuadro secundario nº9 y otra del cuadro general de protección.

Debido a que se van a utilizar interruptores diferenciales de 30 y 300 mA, la máxima resistencia a tierra que se deberá presentar será :

$$R = \frac{24}{0.03} = 800 \text{ Ohm.}$$

En caso de no conseguirse dicho valor, se irán instando sucesivas placas de tierra, hasta conseguir el valor obtenido.

Para la instalación se tendrá en cuenta la prescripciones establecidas en la Instrucción MI-BT-39 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

✓ Descripción general de la instalación

A partir del Cuadro General partirán tanto las líneas de alimentación a los distintos receptores como las líneas hacia los cuadros secundarios.

Los conductores serán perfectamente identificables, adoptándose la siguiente normativa:

- Conductor de fase, marrón, gris, o negro
- Conductor neutro, azul
- Conductor de protección, amarillo-verde

Las secciones de los conductores (la cual corresponderá en todo momento con las especificaciones del esquema eléctrico unifilar de la instalación, que se acompaña), el aislamiento de los mismos y el diámetro de los tubos (según el R.B.T. y dependiendo del diámetro de los conductores) de cada una de las líneas hacia los cuadros secundarios son las siguientes

LINEA	SECCION (mm <sup>2</sup> )	PROTECCION (V)	Ø TUBO (mm)
CG-CS1	2×35 + 1×16	750	36
CG-CS2	2×25 + 1×16	750	29
CG-CS3	2×35 + 1×16	750	36
CG-CS4	2×25 + 1×16	750	29
CG-CS5	2×6 + 1×6	750	16
CG-CS6	2×25 + 1×16	750	29
CG-CS7	2×25 + 1×16	750	36
CG-CS8	2×16 + 1×16	750	23
CG-CS9	3×240 + 1×120	1000	Canalflesc Ø100
CG-CS10	2×16 + 1×16	750	23

La instalación de las líneas anteriores se realizará mediante los tubos anteriormente descritos en montaje superficial, fijado a paramentos verticales por encima de falsos techos de escayola.

La instalación de las líneas de alumbrado y fuerza se realizarán con conductores de secciones 1.5 y 2.5 mm<sup>2</sup> en interiores y 6 mm<sup>2</sup> el alumbrado exterior, según el esquema unifilar, bajo tubo de P.V.C. estanco al agua con aislamiento de 0.75 kV.

Las luminarias serán de distintos tipos, según se detalla en los planos:

- Proyector de 400 W. Para la iluminación de las pistas
- Báculos de 250 W. Para la iluminación exterior
- Regleta estanca 2×36 W. En la sala de máquinas
- Regleta abierta 1×36 W. En almacenes
- Regleta empotrada lamas 4×18 y 2×36 W. En Cafetería
- Regleta cerrada 1×36 y 2×36 W. En el resto de las dependencias.

Todas las canalizaciones y cajas se fijarán a las paredes y techos mediante abrazaderas metálicas y tornillos prisioneros.

#### 1.4.15. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

✓ Presupuesto del proyecto de ejecución.

El presupuesto asciende a la cantidad de DOSCIENTOS MILLONES SETECIENTAS VEINTE MIL DOSCIENTAS DIECINUEVE (200.720.219) pts.

✓ Plazo de ejecución.

El número de años de duración estimada de esta obra, objeto de este estudio de Seguridad y Salud es de 1 año.

✓ Personal previsto

Dadas las características de la obra, se estima un número máximo en la misma de 20 operarios.

#### 1.4.16. IDENTIFICACION AUTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD

Se redacta el presente estudio de seguridad y salud por David Rozalén Morales.

#### 1.5. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACION DE LA OBRA

Deberá realizarse el vallado del perímetro del solar según planos y antes del inicio de la obra.

- ✓ Las condiciones del vallado deberán ser:
  - Tendrá 2 metros de altura.
  - Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- ✓ Deberá presentar como mínimo la señalización de:
  - Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
  - Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
  - Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
  - Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
  - Cartel de obra.

Realización de una caseta para acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

##### 1.5.1. SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En nuestro caso la mayor presencia de personal simultáneo se consigue con 20 trabajadores, determinando los siguientes elementos sanitarios:

- Duchas : 2
- Inodoros : 2
- Lavabos : 4
- Espejos : 2

Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

La superficie de estos servicios es de 80 m<sup>2</sup>, según se especifica en el plano correspondiente, con lo que se cumplen las Vigentes Ordenanzas.

Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.

Así mismo, se instalarán comedores dotados de mesas y sillas en número suficiente.

Habrá un recipiente para recogida de basuras.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

### 1.5.2. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Riesgos detectables más comunes.

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocuación; 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.

### 1.5.3. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

✓ Sistema de protección contra contactos indirectos.

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).

✓ Normas de prevención tipo para los cables.

- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- 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.
- Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:
  1. Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
  2. Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
  3. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de alargadera:
  1. Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
  2. Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

✓ Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas colgadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
- ✓ Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.
  - Serán de tipo metálicos 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).
- ✓ 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.
  - 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.
- ✓ Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.
  - La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios. Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
  - Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
  - Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
    - 300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
    - 30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
    - 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

- ✓ Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.
  - La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
  - 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<sup>2</sup> de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
  - 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.
  
- ✓ 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 (Grado de protección recomendable IP.447).
  - 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 se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
  - Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
  
- ✓ 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.
  - 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 asimilables sólo la efectuarán los electricistas.
- ✓ Normas o medidas de protección tipo.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
  - 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 asimilables.
  - El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
  - Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

## 1.6. FASES DE EJECUCION DE LA OBRA

### 1.6.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El vaciado del terreno, se realizará mediante pala cargadora hasta la cota de enrase de las zapatas, transportando las tierras extraídas con camiones hasta zona de acopio para su posterior ventilación.

Las pendientes de la rampa de acceso serán del 12% en tramo recto, siendo éstas de anchura suficiente para facilitar el acceso de maquinaria y camiones, superando en cualquier caso los 6 metros exigidos en el acceso al vial.

La retirada de la rampa de acceso, así como la ejecución de las zanjas y pozos de cimentación y saneamiento, se realizará con la retroexcavadora.

- ✓ Riesgos más comunes :
- Desplome de tierras.
  - Deslizamiento de la coronación de los taludes.
  - Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).

- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Otros.

✓ Normas o medidas preventivas.

En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.

Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.

Se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso peatonal al fondo del vaciado, de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención).

Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m para vehículos ligeros y de 4 m para los pesados.

✓ Prendas de protección personal recomendables.

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

### 1.6.2. CIMENTACION

✓ Riesgos detectados más comunes.

- Desplome de tierras.

- Caída de personas desde el borde de los pozos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
  
- ✓ Normas y medidas preventivas tipo.
  - No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos de cimentación.
  - Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.
  
- ✓ Prendas de protección personal recomendables para el tema de trabajos de manipulación de hormigones en cimentación.
  - Casco de polietileno.
  - Guantes de cuero y de goma.
  - Botas de seguridad.
  - Gafas de seguridad.
  - Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

### 1.6.3. ESTRUCTURAS METALICAS

La maquinaria a emplear en los trabajos de estructura serán las grúas-torre, y equipos de soldadura.

- ✓ Trabajos de elementos metálicos : Perfiles, soportes, vigas, viguetas y jácenas
  - Riesgos más frecuentes.
    - Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
    - Golpes en general por objetos.
    - Riesgos propios de la soldadura (estudiados más adelante)
    - Proyección de chispas de soldadura
    - Caída de personas
  
  - Medidas preventivas.
    - No se iniciarán las soldaduras sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura.

- El soldador dispondrá de las pantallas adecuadas de protección contra las chispas, así como vestuario y calzado aislantes sin herrajes ni clavos.
  - En los trabajos en altura es preceptivo el cinturón de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
  - Antes de soldar las viguetas a las jácenas o vigas, se dispondrán los medios necesarios para conseguir que durante la soldadura se mantengan los perfiles metálicos fijos en su posición.
  - El izado de viguetas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
  - Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
- Prendas de protección personal recomendables.
    - Casco de polietileno
    - Botas de seguridad.
    - Cinturones de seguridad (Clase C).
    - Guantes de cuero.
    - Gafas de seguridad antiproyecciones.
    - Ropa de trabajo.
    - Trajes para tiempo lluvioso.
- ✓ Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra.
- Riesgos detectables más comunes.
    - Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
    - Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
    - Otros.
  - Normas o medidas preventivas tipo.
    - Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
    - El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
    - Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior cargas y transporte al vertedero.

- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
  - Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.
  - Las maniobras de ubicación *in situ* de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Prendas de protección personal recomendadas.
    - Casco de polietileno.
    - Guantes de cuero.
    - Botas de seguridad.
    - Cinturón porta-herramientas.
    - Cinturón de seguridad (Clase A ó C) .
- ✓ Trabajos de manipulación del hormigón.
- Riesgos detectables más comunes.
    - Caída de personas y/u objetos al mismo o distinto nivel.
    - Pisadas sobre objetos punzantes.
    - Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
    - Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
    - Otros.
  - Prendas de protección personal recomendables para el tema de trabajos de manipulación de hormigones en cimentación.

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

    - Casco de polietileno.
    - Guantes impermeabilizados y de cuero.
    - Botas de seguridad.
    - Gafas de seguridad antiproyecciones.
    - Ropa de trabajo.

### 1.6.4. CUBIERTAS INCLINADAS DE CHAPA

- Riesgos destacables más comunes.
  - Caída de personas al mismo o distinto nivel.
  - Sobreesfuerzos.
  - Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).
  - Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
  - Golpes o cortes por manejo de piezas de chapa.
  
- Normas o medidas preventivas tipo de aplicación a la construcción de cubiertas en general.
  - El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.
  - El riesgo de caída al vacío se controlará instalando redes de horca en rededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superior a los 6 m de altura.
  - Se tenderá, unido a dos puntos fuertes instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del cinturón 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.
  - El acceso a los planos inclinados se ejecutará mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m la altura a salvar.
  - Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 60 km/h, en prevención del riesgo de caída de personas u objetos.
  - Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.
  
- Prendas de protección personal recomendables.
  - Casco de polietileno.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de cuero impermeabilizados.
  - Cinturón de seguridad.
  - Ropa de trabajo.
  - Trajes para tiempo lluvioso.

### 1.6.5. CERRAMIENTOS

Se realizarán en primer lugar los cerramientos exteriores a fin de reducir al máximo las situaciones de riesgo, concluyendo posteriormente con los tabiques interiores.

Los riesgos que se enumeran a continuación lo serán en función de la utilización para cerramientos exteriores de andamios de estructura tubular completados con el uso general de barandilla, descartándose el empleo de andamios colgados.

Para la realización de la tabiquería interior y albañilería en general se utilizarán andamios de borriquetas adecuados.

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
  - Caídas de personas al mismo o distinto nivel y objetos sobre las personas.
  - Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
  - Dermatitis por contactos con el cemento.
  - Partículas en los ojos.
  - Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
  - Sobreesfuerzos.
  - Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, andamios, etc.).
  - Otros.
  
- ✓ Normas o medidas preventivas tipo.
  - Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.
  - Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
  - Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
  - El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
  - Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

- Se prohíbe trabajar junto a los parámetros recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.

✓ Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad, Clases A y C.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.

### 1.6.6. POCERIA Y RED DE SANEAMIENTO

La pocería y la red de saneamiento se realizará a base de tubos de P.V.C. de diámetros diferentes hasta llegar a pozos de registro contruidos al efecto, que conectarán con la general municipal.

✓ Riesgos detectables más comunes.

- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
- Dermatitis por contactos con el cemento.

✓ Normas o medidas preventivas tipo.

El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto objeto de este Estudio de Seguridad y Salud.

✓ Medidas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma, o semiautónoma.
- Cinturón de seguridad, clases A, B, o C.

### 1.6.7. ALICATADOS

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
  - Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
  - Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
  - Caídas al mismo o distinto nivel.
  - Cuerpos extraños en los ojos.
  - Otros.
  
- ✓ Normas o medidas preventivas tipo.
  - Los andamios sobre borriquetas a utilizar tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm (3 tablones trabados entre si) y barandilla de protección de 90 cm.
  - Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
  - Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
  - La iluminación mediante portátiles se harán con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
  - Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
  
- ✓ Prendas de protección personal recomendables.
  - Casco de polietileno.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Gafas antipolvo, (tajo de corte).
  - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar, (tajo de corte).
  - Ropa de trabajo.

### 1.6.8. ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
  - Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, terrajas, miras, etc).
  - Caídas al mismo o distinto nivel.
  - Cuerpos extraños en los ojos.
  - Otros.

- ✓ Normas o medidas de protección tipo.
  - Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
  - Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc, para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
  - Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
  - Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
  
- ✓ Prendas de protección personal recomendables.
  - Casco de polietileno.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
  - Cinturón de seguridad clases A y C.

#### 1.6.9. FALSOS TECHOS DE ESCAYOLA

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
  - Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.).
  - Caídas al mismo o distinto nivel.
  - Dermatitis por contacto con la escayola.
  - Cuerpos extraños en los ojos.
  - Otros.
  
- ✓ Normas o medidas preventivas tipo.
  - Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos de escayola, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
  - Los andamios para la instalación de falsos techos de escayola se ejecutarán sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo, en torno a los 2 m.
  - La iluminación mediante portátiles, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
  - Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- ✓ Prendas de protección personal recomendables.
- Casco de polietileno.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de goma con puntera reforzada.
  - Gafas de protección, (contra gotas de escayola).
  - Ropa de trabajo.
  - Cinturón de seguridad clase A y C.

#### 1.6.10. CARPINTERIA DE MADERA Y METALICA

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
- Caída al mismo o distinto nivel.
  - Cortes por manejo de máquinas-herramienta u objetos manuales.
  - Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
  - Sobreesfuerzos.
  - Otros.
- ✓ Normas o medidas preventivas tipo.
- 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 en buen estado, para evitar accidentes.
  - Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, para evitar golpes, caídas y vuelcos.
  - Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
  - Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual se ejecutarán siempre bajo ventilación por corriente de aire, para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

✓ Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

### 1.6.11. MONTAJE DE VIDRIO

✓ Riesgos detectables más comunes.

- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Otros.

✓ Normas o medidas preventivas tipo.

- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los vidrios se mantendrán siempre en posición vertical.
- La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.
- La colocación de los vidrios se realizará desde dentro del edificio.
- Los andamios que deben utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas, estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos.
- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

✓ Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Guantes de goma.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.

- Botas de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil.
- Cinturón de seguridad clase A y C.

### 1.6.12. PINTURA Y BARNIZADO

#### ✓ Riesgos detectables más comunes.

- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Otros.

#### ✓ Normas o medidas preventivas tipo.

- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm (tres tablones trabados), para evitar los accidente por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

#### ✓ **Prendas de protección personal recomendables.**

- Casco de polietileno.
- Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).

- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.

### 1.6.13. INSTALACIONES

Para los trabajos de esta fase que sean de rápida ejecución, usaremos escaleras de tijera, mientras que en aquellos que exijan dilatar sus operaciones emplearemos andamios de borriquetas o tubulares adecuados.

### 1.6.14. MONTAJE DE LA INSTALACION ELECTRICA

- ✓ Riesgos detectables durante la instalación.
  - Caída de personas al mismo o distinto nivel.
  - Cortes por manejo de herramientas manuales, guías y conductores.
  - Golpes por herramientas manuales.
  - Otros.
- ✓ Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación más comunes.
  - Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos, maniobras incorrectas en las líneas, uso de herramientas sin aislamiento etc.
  - Otros.
- ✓ Normas o medidas preventivas tipo.
  - La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
  - La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando -portalámparas estancos con mango aislante-, y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
  - Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
  - Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- 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, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- ✓ Prendas de protección personal recomendables.
  - Casco de polietileno.
  - Botas aislantes de electricidad (conexiones).
  - Guantes aislantes.
  - Ropa de trabajo.
  - Cinturón de seguridad.
  - Comprobadores de tensión.

#### 1.6.15. INSTALACIONES DE FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
  - Caídas al mismo o distinto nivel.
  - Cortes en las manos por objetos y herramientas.
  - Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
  - Quemaduras.
  - Otros.
- ✓ Normas o medidas preventivas tipo.
  - La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
  - La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
  - Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- ✓ Prendas de protección personal recomendables.
  - Casco de polietileno para los desplazamientos por la obra.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Ropa de trabajo.

## 1.7. MEDIOS AUXILIARES

### 1.7.1. ANDAMIOS EN GENERAL

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
  - Caídas al mismo o distinto nivel.
  - Desplome del andamio.
  - Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
  - Golpes por objetos o herramientas.
  - Otros.
  
- ✓ Normas o medidas preventivas tipo.
  - Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
  - 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, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
  - Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm como mínimo.
  - La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.
  - Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
  - 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 cardíacos, 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.

✓ Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno.
- \* Botas de seguridad (según casos).
- \* Calzado antideslizante (según caso).
- \* Cinturón de seguridad clases A y C.
- \* Ropa de trabajo.

## 1.7.2. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm de anchura mínima, colocados sobre dos apoyos en forma de V invertida.

✓ Riesgos detectables más comunes.

- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

✓ Normas o medidas preventivas tipo.

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente 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.
- Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablonos.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm (3 tablonos trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 ó más metros de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

- ✓ Prendas de protección personal recomendables.

Serán preceptivas las prendas en función de las tareas específicas a desempeñar. No obstante durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de:

- Cascos.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase C.

### 1.7.3. ANDAMIOS METALICOS TUBULARES

Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc).

- ✓ Riesgos detectables más comunes.

- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Golpes por objetos.
- Otros.

- ✓ Normas o medidas preventivas tipo.

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con nudos de marinero (o mediante eslingas normalizadas).
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
  - Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
  - Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.
  - Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad previstos en fachadas o paramentos.
  - Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
  - Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- ✓ Prendas de protección personal recomendables.
- Casco de polietileno.
  - Ropa de trabajo.
  - Calzado antideslizante.
  - Cinturón de seguridad clase C.

#### 1.7.4. ESCALERAS DE MANO

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de prefabricación rudimentaria en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedir las en la obra.

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
- Caídas al mismo o distinto nivel.
  - Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
  - Vuelco lateral por apoyo irregular.

- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc).
  - Otros.
- ✓ Normas o medidas preventivas tipo.
- De aplicación al uso de escaleras de madera.
    - Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
    - Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
    - Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
  - De aplicación al uso de escaleras metálicas.
    - Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
    - Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
    - Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.
  - De aplicación al uso de escaleras de tijera.
    - Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de madera o metal.
    - Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o 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 par no mermar su seguridad.
    - Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
  - Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.
    - Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
    - Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
    - Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.

- El acceso de operarios en esta obra a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- ✓ Prendas de protección personal recomendables.
  - Casco de polietileno.
  - Botas de seguridad.
  - Calzado antideslizante.
  - Cinturón de seguridad clase A o C.

## 1.8. MAQUINARIA DE OBRA

### 1.8.1. MAQUINARIA EN GENERAL

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
  - Vuelcos.
  - Formación de atmósferas agresivas o molestas.
  - Ruido.
  - Explosión e incendios.
  - Atropellos.
  - Caídas a cualquier nivel.
  - Contactos con la energía eléctrica.
  - Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
  - Otros.
- ✓ Normas o medidas preventivas tipo.
  - 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 eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
  - Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
  - Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
  - Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
  - Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
  - Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
  - Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
  - Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
  - 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.
  - Semanalmente, el Servicio de Prevención revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa-torre, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
  - 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.
- ✓ Prendas de protección personal recomendables.
- \* Casco de polietileno.
  - \* Ropa de trabajo.
  - \* Botas de seguridad.
  - \* Guantes de cuero.
  - \* Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - \* Otros.

### 1.8.2. MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
- \* Vuelco.
  - \* Atropello.
  - \* Vibraciones.
  - \* Ruido.
  - \* Polvo ambiental.

- \* Caídas al subir o bajar de la máquina.
- \* Otros.

✓ Normas o medidas preventivas tipo.

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras para evitar los riesgos por atropello.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

✓ Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.

### 1.8.3. PALA CARGADORA

✓ Riesgos detectables más comunes.

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Ruido propio y de conjunto.

- ✓ Normas o medidas preventivas tipo.
  - No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
  - Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha ni con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
  - Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales en la cuchara.
  - Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
  - Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
  - Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
  - A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.
  
- ✓ Prendas de protección personal recomendables.
  - \* Gafas antiproyecciones.
  - \* Casco de polietileno.
  - \* Ropa de trabajo.
  - \* Guantes de cuero.
  - \* Guantes de goma o de P.V.C.
  - \* Cinturón elástico antivibratorio.
  - \* Botas impermeables (terreno embarrado) .

#### 1.8.4. RETROEXCAVADORA

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
  - Atropello.
  - Vuelco de la máquina.
  - Caída de personas desde la máquina.
  - Golpes.
  - Ruido propio y de conjunto.
  - Vibraciones.
  
- ✓ Normas o medidas preventivas tipo.
  - No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha ni con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
  - Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
  - Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
  - Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
  - A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.
- ✓ Prendas de protección personal recomendables.
- Gafas antiproyecciones.
  - Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
  - Ropa de trabajo.
  - Guantes de cuero.
  - Cinturón elástico antivibratorio.
  - Calzado antideslizante.
  - Botas impermeables (terreno embarrado).

### **1.8.5. CAMION BASCULANTE**

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
- Atropello de personas (entrada, salida, etc).
  - Choques contra otros vehículos.
  - Vuelco del camión.
  - Caída (al subir o bajar de la caja).
- ✓ Normas o medidas preventivas tipo.
- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
  - La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
  - Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
  - Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
- ✓ Prendas de protección personal recomendables.
  - Casco de polietileno (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
  - Ropa de trabajo.
  - Calzado de seguridad.

### 1.8.6. DUMPER

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras) . Es una máquina versátil y rápida.

Tomar precauciones, para que el conductor esté provisto de carnet de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública.

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
  - Vuelco de la máquina.
  - Atropello de personas.
  - Choque por falta de visibilidad.
  - Caída de personas transportadas.
  - Golpes con la manivela de puesta en marcha.
  - Otros.
- ✓ Normas o medidas preventivas tipo.
  - Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
  - Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
  - En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm sobre las partes más salientes de los mismos.
  - La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
  - Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
  - Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

- Se prohíbe expresamente en esta obra conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 km/h.
  - Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
  - El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
  - La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.
- ✓ Prendas de protección personal recomendables.
- Casco de polietileno.
  - Ropa de trabajo.
  - Cinturón elástico antivibratorio.
  - Botas de seguridad.
  - Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).

### 1.8.7. GRUA-TORRE

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
- Caídas al mismo o distinto nivel.
  - Contacto con la energía eléctrica.
  - Vuelco o caída de la grúa.
  - Atropellos durante los desplazamientos por vía.
  - Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
  - Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- ✓ Normas o medidas preventivas tipo.
- Las grúas-torre se ubicarán en el lugar señalado en los planos que completan este Estudio de Seguridad y Salud.
  - Las vías de las grúas a instalar en esta obra cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:
    - Solera de hormigón sobre terreno compacto.
    - Perfectamente horizontales (longitudinal y transversalmente).
    - Bien fundamentadas sobre una base sólida de hormigón.

- Estarán perfectamente alineados y con una anchura constante a lo largo del recorrido.
- Los raíles serán de la misma sección todos ellos y en su caso con desgaste uniforme.
- Las grúas torre a montar en esta obra estarán dotadas de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.
- Las grúas-torre a utilizar con esta obra estarán dotadas de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.
- Las grúas-torre a utilizar en esta obra estarán dotadas de cable fiador de seguridad, para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre y de la pluma.
- Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10% de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Se prohíbe en esta obra la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa-torre.
- En presencia de tormenta se paralizarán los trabajos con la grúa-torre, dejándose fuera de servicio en veleta hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica.
- Al finalizar cualquier periodo de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa-torre las siguientes maniobras:
  - Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.
  - Dejar la pluma en posición veleta.
  - Poner los mandos a cero.
  - Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.
- Se paralizarán los trabajos con la grúa-torre en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 km/h.
- El instalador de la grúa emitirá certificado de puesta en marcha de la misma en la que se garantice su correcto montaje y funcionamiento.
- Las grúas cumplirán la normativa emanada de la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos Elevadores B.O.E.7-7-88.

- ✓ Prendas de protección personal recomendables.
  - Para el gruísta.
    - Casco de polietileno.
    - Ropa de trabajo.
    - Botas de seguridad.
    - Cinturón de seguridad clase C.
  - Para los oficiales de mantenimiento y montadores.
    - Casco de polietileno.
    - Ropa de trabajo.
    - Botas de seguridad.
    - Botas aislantes de la electricidad.
    - Guantes aislantes de la electricidad.
    - Cinturón de seguridad clase C.

#### 1.8.8. HORMIGONERA ELECTRICA

- ✓ Riesgos detectables más frecuentes.
  - Contactos con la energía eléctrica.
  - Sobreesfuerzos.
  - Ruido ambiental.
  - Otros.
- ✓ Normas o medidas preventivas tipo.
  - Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
  - Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
  - La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
  - Las operaciones de limpieza directa-manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

- ✓ Prendas de protección personal recomendables.
  - Casco de polietileno.
  - Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
  - Ropa de trabajo.
  - Guantes de goma o P.V.C.
  - Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

### 1.8.9. SIERRA CIRCULAR DE MESA

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
  - Cortes.
  - Proyección de partículas.
  - Emisión de polvo.
  - Contacto con la energía eléctrica.
  - Otros.
- ✓ Normas o medidas preventivas tipo.
  - Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
    - Carcasa de cubrición del disco.
    - Cuchillo divisor del corte.
    - Empujador de la pieza a cortar y guía.
    - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
    - Interruptor de estanco.
    - Toma de tierra.
  - La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
  - En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

- ✓ Prendas de protección personal recomendables.
  - Casco de polietileno.
  - Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
  - Ropa de trabajo.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

### 1.8.10. VIBRADOR

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
  - Descargas eléctricas.
  - Caídas desde altura durante su manejo.
  - Caídas a distinto nivel del vibrador.
  - Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
  - Vibraciones.
- ✓ Normas preventivas tipo.
  - Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
  - Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
  - El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
  - Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
- ✓ Protecciones personales recomendables.
  - Ropa de trabajo.
  - Casco de polietileno.
  - Botas de goma.
  - Guantes de seguridad.
  - Gafas de protección contra salpicaduras.

### 1.8.11. SOLDADURA ELECTRICA

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
  - Caídas al mismo nivel o desde altura.

- Atrapamientos entre objetos.
  - Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
  - Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
  - Quemaduras.
  - Contacto con la energía eléctrica.
  - Proyección de partículas.
  - Otros.
- ✓ Normas o medidas preventivas tipo.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
  - Los portaelectrodos a utilizar en esta obra tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
  - Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
  - El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- ✓ Prendas de protección personal recomendables.
- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
  - Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
  - Pantalla de soldadura de sustentación manual.
  - Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Manguitos de cuero.
  - Polainas de cuero.
  - Mandil de cuero.
  - Cinturón de seguridad clase A y C.

### 1.8.12. MAQUINAS DE HERRAMIENTAS EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc, de una forma muy genérica.

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
  - Cortes.
  - Quemaduras.
  - Golpes.
  - Proyección de fragmentos.
  - Contacto con la energía eléctrica.
  - Vibraciones.
  - Ruido.
  - Otros.
  
- ✓ Normas o medidas preventivas colectivas tipo.
  - Las máquinas-herramienta eléctricas a utilizar en esta obra estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
  - Los motores eléctricos de las máquina-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
  - Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
  - Las máquinas-herramienta 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 del cuadro eléctrico general de la obra.
  - En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
  - Se prohíbe el uso de máquinas-herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
  
- ✓ Prendas de protección personal recomendables.
  - \* Casco de polietileno.
  - \* Ropa de trabajo.
  - \* Guantes de seguridad.
  - \* Guantes de goma o de P.V.C.
  - \* Botas de seguridad.
  - \* Gafas de seguridad antiproyecciones.
  - \* Protectores auditivos.
  - \* Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

### 1.8.13. HERRAMIENTAS MANUALES

- ✓ Riesgos detectables más comunes.
  - Golpes en las manos y los pies.
  - Proyección de partículas.
  - Caídas al mismo o distinto nivel.
  
- ✓ Normas o medidas preventiva tipo.
  - Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
  - Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
  - Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en porta-herramientas o estantes adecuados.
  - Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
  
- ✓ Prendas de protección personal recomendables.
  - Cascos.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de cuero o P.V.C.
  - Ropa de trabajo.
  - Gafas contra proyección de partículas.
  - Cinturones de seguridad.

### 1.9. RELACION DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS

En la excavación de tierras no está eliminado el riesgo de caídas, sepultamientos y aludes para evitarlos, se colocarán entibaciones en zanjas y apeos en restantes excavaciones.

### 1.10. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

#### ANEXO II DEL RD 1627/97

Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores

- ✓ Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- ✓ Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- ✓ Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- ✓ Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- ✓ Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- ✓ Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados

### **1.11. LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO**

Durante el uso del edificio se evitarán aquellas actuaciones que puedan alterar las condiciones iniciales para las que fue previsto y, por tanto, producir deterioros o modificaciones substanciales en su funcionalidad.

### **1.12. PRECAUCIONES, CUIDADOS Y MANUTENCION**

#### **1.12.1. CIMENTACION Y CONTENCIONES**

No se cambiarán las características formales de la cimentación.

- ✓ Cuidados:
  - Vigilar e inspeccionar posibles lesiones de la cimentación.
  - Comprobar y vigilar el estado de relleno de juntas en la entrada de acometidas y tubos de salida de agua.
- ✓ Mantenimiento :
  - Material de relleno de juntas.

#### **1.12.2. ESTRUCTURAS**

Se evitara las humedades perniciosas, permanentes o habituales.

No se deberán variar las secciones de los elementos estructurales.

No se variará la hipótesis de carga.

No se deberán sobrepasar las sobrecargas previstas.

- ✓ Cuidados :
  - Vigilar la aparición de grietas, flechas, desplomes o cualquier anomalía y el estado de los materiales.
  - Limpieza de los elementos estructurales vistos.
  - Comprobar el estado y relleno de juntas.
- ✓ Mantenimiento :
  - Material de relleno de juntas
  - Productos de limpieza.

### 1.12.3. CERRAMIENTOS

No se deberán fijar elementos ni carga o transmitir empujes sobre el cerramiento.

Evitar humedades perniciosas permanentes o habituales.

No efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento.

No abrir huecos en los cerramientos.

- ✓ Cuidados :
  - Vigilar la aparición de grietas, desplomes o cualquier otra anomalía y el estado de los materiales.
  - Comprobar el estado de relleno de juntas y material de sellado.
  - Limpieza de fachadas.
- ✓ Mantenimiento :
  - Material de relleno de juntas y material de sellado.
  - Productos de limpieza.

### 1.12.4. CUBIERTAS

No se permite cambiar las características formales ni modificar las solicitaciones o sobrepasar las sobrecargas previstas.

No situar elementos que dificulten el normal desagüe de la cubierta.

- ✓ Cuidados :
  - Comprobación de los faldones y limatesas.
  - Limpieza periódica de canalones y sumideros.
  - Inspección del estado de los baberos y vierteaguas.

- ✓ **Manutención :**
- Material de relleno de juntas.
- Productos de limpieza.

### 1.12.5. CARPINTERIA

No apoyar sobre la carpintería elementos que puedan dañarla.

No modificar su forma ni sujetar sobre ella elementos extraños a la misma.

- ✓ **Cuidados :**
  - Comprobar la estanqueidad en carpinterías exteriores.
  - Comprobar y vigilar el estado de drenajes y dispositivos de apertura y cierre de ventanas, puertas y lucernarios.
  - Comprobar la sujeción de los vidrios.
- ✓ **Mantenimiento :**
  - Material de engrase de herrajes y dispositivos de apertura y cierre.
  - Productos de limpieza.

### 1.12.6. INSTALACIONES DE FONTANERIA

Cerrar o vaciar sectores afectados antes de manipular la red.

Evitar modificaciones de la instalación.

No utilizar la red como bajante de puesta a tierra.

Cerrar el suministro de agua en ausencias prolongadas.

- ✓ **Cuidados :**
  - Comprobar las llaves de desagüe y la estanqueidad de la red y la valvulería de la instalación
  - Verificar el funcionamiento de los grupos de presión y el estado de las válvulas de retención.
  - Vigilar el estado de los materiales.
- ✓ **Mantenimiento :**
  - Material de empaquetaduras y lubricación de valvulería.
  - Suministro de agua.
  - Suministro de energía eléctrica.

### 1.12.7. INSTALACIONES DE EVACUACION DE AGUA

No verter productos agresivos ni biodegradables a la red general sin tratamiento.

Evitar modificaciones en la red.

✓ Cuidados :

- Limpieza de arquetas y sumideros.
- Comprobar el funcionamiento de los cierres hidráulicos.
- Vigilar la estanqueidad de la red.
- Vigilancia e inspección del estado de los materiales.

✓ Mantenimiento :

- Productos de limpieza.

### 1.12.8. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO

Evitar modificaciones en la instalación.

### 1.12.9. INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Evitar modificaciones en las instalaciones.

No condenar los accesos a los elementos de la instalación.

✓ Cuidados :

- Comprobar el estado, situación y accesibilidad de los extintores.
- Comprobar el alumbrado de emergencia y señalización.
- Vigilar el estado de los materiales.

✓ Mantenimiento :

- Recarga de extintores hídricos y de espuma.
- Suministro de energía eléctrica.

### 1.13. ANALISIS Y PREVENCION DE RIESGOS CATASTROFICOS

El único riesgo catastrófico previsto es el incendio.

Normalmente los restantes riesgos: Inundaciones, frío intenso, fuertes nevadas, movimientos sísmicos, Vendavales, etc. no pueden ser previstos.

Debiendo en tales casos suspenderse toda actividad de la obra, previo aseguramiento en la medida de lo posible y siempre dependiendo del factor sorpresa, de que la maquinaria de obra, andamios y demás elementos estén debidamente anclados, sujetos y/o protegidos, garantizando la imposibilidad de los mismos de provocar accidentes directos e indirectos sobre las personas y bienes.

✓ Riesgo de incendios.

No se espera la acumulación de materiales con alta carga de fuego. El riesgo considerado posible se cubrirá con la realización de revisiones periódicas a la instalación eléctrica de la obra.

#### 1.14. CONCLUSION

Concluimos la presente memoria en espera de conseguir de la autoridad competente las licencias y permisos oportunos.

No obstante tanto la propiedad como el técnico firmante quedan a su disposición para cualquier aclaración.

Asciende el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud a la cantidad de **TRES MILLONES TRESCIENTAS DOS MIL TRESCIENTAS CUARENTA Y OCHO** (3.302.348).

Ciudad Real, Septiembre de 2.000.

El alumno.

David Rozalén Morales

## 2. ANEJO DE CALCULO. CALCULO DE PROTECCIONES INDIVIDUALES SEGUN I.N.S.H.T.

Cascos de Seguridad clase N	1,8 Und.xN.OxN.A.	=36
Cascos de Seguridad iluminación autónoma	1,2 Und.xN.OxN.A.	=24
Cascos de Seguridad protectores auditivos	1,2 Und.xN.OxN.A.	=24
Cascos de Seguridad iluminación + protec. auditivos	1,2 Und.xN.OxN.A.	=24
Cascos clase E	1,1 Und.xN.OxN.A.	=22
Pantalla soldadura sustentación manual	3 Und.xSxN.A.	=3xS
Gafas antiproyecciones	0.15 Und.xN.OxN.A.	=3
Gafas antipolvo	0,18 Und.xN.OxN.A.	=4
Mascarilla antipartículas de retención mec. simple	0,2 Und.xN.OxN.A.	=4
Mascarilla antiemanaciones tóxicas	0,15 Und.xN.OxN.A.	=3
Mascarilla antipartículas con filtro recambiable	0.18 Und.xN.OxN.A.	=4
Filtro para mascarilla antipolvo	30 Und.xN.OxN.A.	=600
Taponcillos antirruído	0,48 Und.xN.OxN.A.	=10
Cinturón seguridad clase A	1,5 Und.xNOExN.A.	=1,5xNOE
Cinturón portaherramientas	0,36 Und.xN.OxN.A.	=8
Faja protección contra sobreesfuerzos	1 Und.xNOExN.A.	=1xNOE
Guantes de cuero para carga y descarga	3,6 Und.xN.OxN.A.	=72
Guantes cuero para carga y descarga	3,7 Und.xN.OxN.A.	=73
Manoplas de cuero	3,6 Und.xN.OxN.A.	=72
Guantes de cuero con malla metálica	3 Und.xN.OxN.A.	=60
Guantes impermeabilizados	3,8 Und.xN.OxN.A.	=74
Guantes de goma o de P.V.C.	2.4 Und.xN.OxN.A.	=48
Botas de seguridad	1,44 Und.xN.OxN.A.	=29
Botas de suela antideslizante	1,44 Und.xNOExN.A.	=1,44xNOE
Plantillas antiobjetos punzantes	1,44 Und.xNOExN.A.	=1,44xNOE
Botas de seguridad en goma o PVC de media caña	0,4 Und.xN.OxN.A.	=8
Mandiles impermeables	1,8 Und.xNOExN.A.	=1,8xNOE
Mandiles de cuero	1,2 Und.xNOExN.A.	=1,2xNOE
Trajes impermeables para zonas lluviosas	2,4 Und.xN.Ox N.A.	=48
Trajes de trabajo para zonas no lluviosas	0,84 Und.xN.OxN.A.	=17

-----  
 N.O. = Número de obreros, estimados en 20.

N.A. = Número de años, estimado en 1 año.

N.O.E. = Número obreros expuestos.

S. = Número de soldadores.

## 3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO