



universidad  
de león  
Facultad de Ciencias  
Económicas y Empresariales

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Universidad de León

Grado en Administración y Dirección de Empresas

Curso 2012 / 2013

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA  
ESTRUCTURA DE UN EDIFICO DE VIVIENDAS.

(HEALTH AND SAFETY PLAN FOR BUILD THE ESTRUCTURE OF A  
HOUSING BUILDING.)

Realizado por el alumno D. Ana Belén Abramo Barba

Tutelado por el Profesor D. Oscar Gutiérrez Aragón

León, 5 de julio de 2013

## INDICE

<b>1- Resumen.</b> .....	<b>Pag. 6</b>
<b>2- Introducción.</b> .....	<b>Pag. 7</b>
<b>3- Objeto del trabajo</b> .....	<b>Pag. 8</b>
<b>4- Metodología.</b> .....	<b>Pag. 8</b>
<b>5. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.</b> .....	<b>Pag. 10</b>
<b>5.1. MEMORIA.</b> .....	<b>Pag. 10</b>
<b>5.1.1. Objetivo y finalidad del Plan de Seguridad y Salud.</b> .....	<b>Pag. 10</b>
<b>5.1.2. Descripción de la obra.</b> .....	<b>Pag. 11</b>
5.1.2.1. <i>Datos Generales.</i> .....	<i>Pag. 11</i>
5.1.2.2. <i>Fases de la obra a realizar por CONSTRUCCIONES ABRAMO S.L.:</i> .....	<i>Pag. 11</i>
5.1.2.3. <i>Topografía y superficie.</i> .....	<i>Pag. 11</i>
5.1.2.4. <i>Naturaleza de la obra.</i> .....	<i>Pag. 12</i>
5.1.2.5. <i>Tipo de promoción.</i> .....	<i>Pag. 12</i>
5.1.2.6. <i>Ubicación del solar.</i> .....	<i>Pag. 12</i>
5.1.2.7. <i>Accesos.</i> .....	<i>Pag. 12</i>
5.1.2.8. <i>Plazo de ejecución de la obra.</i> .....	<i>Pag. 12</i>
5.1.2.9. <i>Número de trabajadores.</i> .....	<i>Pag. 12</i>
5.1.2.10. <i>Climatología.</i> .....	<i>Pag. 12</i>
5.1.2.11. <i>Servicios.</i> .....	<i>Pag. 12</i>
<b>5.1.3. Sistema de gestión a implantar en la obra.</b> .....	<b>Pag. 13</b>
5.1.3.1. <i>Organigrama funcional de la obra</i> .....	<i>Pag. 13</i>
5.1.3.2. <i>Normas de acceso a la obra.</i> .....	<i>Pag. 13</i>
5.1.3.3. <i>Criterios para la valoración de riesgos.</i> .....	<i>Pag. 14</i>
<b>5.1.4. Emergencias.</b> .....	<b>Pag. 17</b>
5.1.4.1. <i>Instalaciones sanitarias.</i> .....	<i>Pag. 17</i>
5.1.4.2. <i>Primeros auxilios.</i> .....	<i>Pag. 18</i>
5.1.4.3. <i>Detección y lucha contra incendios</i> .....	<i>Pag. 19</i>
5.1.4.4. <i>Evacuación de trabajadores.</i> .....	<i>Pag. 20</i>
<b>5.1.5. Actuaciones previas a la ejecución de los trabajos.</b> .....	<b>Pag. 21</b>
5.1.5.1. <i>Circulación de personas ajenas a la obra.</i> .....	<i>Pag. 21</i>
5.1.5.2. <i>Suministro de agua potable y vertido.</i> .....	<i>Pag. 21</i>
5.1.5.3. <i>Instalación eléctrica provisional de obra.</i> .....	<i>Pag. 21</i>

5.1.5.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar. ....	Pag. 21
<b>5.1.6. Medidas preventivas mediante la ejecución de los trabajos. ....</b>	<b>Pag. 22</b>
5.1.6.1. Los riesgos generales de la obra. ....	Pag. 23
5.1.6.2. Los riesgos en cada fase de la obra. ....	Pag. 23
5.1.6.2.1. Excavación y movimiento de tierras. ....	Pag. 23
5.1.6.2.2. Cimentación. ....	Pag. 25
5.1.6.2.3 Estructuras. ....	Pag. 27
5.1.6.3. Identificación de oficios que intervienen en el trabajo. ....	Pag. 31
<b>5.1.7. Medidas preventivas relativas a los medios auxiliares utilizados durante la obra. ....</b>	<b>Pag. 31</b>
5.1.7.1. Andamios. ....	Pag. 32
5.1.7.2. Escaleras de mano. ....	Pag. 35
5.1.7.3. Redes de protección. ....	Pag. 36
5.1.7.4 Visera de protección. ....	Pag. 38
5.1.7.5. Escaleras de madera. ....	Pag. 38
5.1.7.6. Barandillas. ....	Pag. 40
5.1.7.7. Pasarelas. ....	Pag. 41
5.1.7.8. Escaleras fijas. ....	Pag. 41
5.1.7.9. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas. ....	Pag. 42
<b>5.1.8. Medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada durante la obra. ....</b>	<b>Pag. 42</b>
5.1.8.1. Pala cargadora. ....	Pag. 42
5.1.8.2. Camión basculante. ....	Pag. 43
5.1.8.3. Retroexcavadora. ....	Pag. 45
5.1.8.4. Grúa Torre. ....	Pag. 46
5.1.8.5. Sierra. ....	Pag. 48
5.1.8.6. Amasadora. ....	Pag. 49
5.1.8.7. Herramientas manuales. ....	Pag. 49
<b>5.1.9. Requisitos sobre los equipos de protección individual. ....</b>	<b>Pag. 52</b>
<b>5.1.10. Requisitos sobre la señalización en el interior de la obra de la obra. ....</b>	<b>Pag. 55</b>
<b>5.1.11. Señalización específica. ....</b>	<b>Pag. 57</b>
5.1.11.1. Maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales...Pag.	57

5. 1.11.2. Instalaciones, máquinas y equipos. ....	Pag. 57
<b>5.1.12. Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva del personal de obra. ....</b>	<b>Pag. 58</b>
<b>5.1.13. Requisitos de materiales y productos. ....</b>	<b>Pag. 58</b>
<b>5.1.14. Orden y limpieza. ....</b>	<b>Pag. 59</b>
<b>5.1.15. Manipulación de cargas. ....</b>	<b>Pag. 59</b>
<b>5.1.16. Vibración mecánica. ....</b>	<b>Pag. 60</b>
<b>5.1.17. Iluminación localizada. ....</b>	<b>Pag. 60</b>
<b>5.1.18. Normas preventivas aplicables al PSS. ....</b>	<b>Pag. 61</b>
<b>5.2. VALORACIÓN ECONOMICA. ....</b>	<b>Pag. 62</b>
<b>5.3. DOCUMENTACIÓN GRAFICA. ....</b>	<b>Pag. 65</b>
<b>5.3.1. Acceso a la obra. ....</b>	<b>Pag. 65</b>
<b>5.3.2. Decálogo de Prevención. ....</b>	<b>Pag. 66</b>
<b>5.3.3. Emergencias. ....</b>	<b>Pag. 66</b>
<b>5.3.4. Incendios. ....</b>	<b>Pag. 69</b>
<b>5.3.5. Excavaciones y zanjas. ....</b>	<b>Pag. 70</b>
<b>5.3.6. Andamios. ....</b>	<b>Pag.72</b>
<b>5.3.7. Escaleras. ....</b>	<b>Pag. 73</b>
<b>5.3.8. Barandillas. ....</b>	<b>Pag. 74</b>
<b>5.3.9. Herramientas Manuales. ....</b>	<b>Pag. 75</b>
<b>5.3.10. Manejo manual de cargas. ....</b>	<b>Pag. 75</b>
<b>5.3.11. Protección Individual. ....</b>	<b>Pag. 76</b>
<b>5.3.12. Orden y Limpieza. ....</b>	<b>Pag. 77</b>
<b>6. CONCLUSIONES. ....</b>	<b>Pag. 78</b>
<b>7. BIBLIOGRAFIA. ....</b>	<b>Pag. 80</b>
<b>ANEXO 1. Señales. ....</b>	<b>Pag. 82</b>
<b>ANEXO 2. Evaluación de riesgos. ....</b>	<b>Pag. 87</b>
<b>ANEXO 3. Estadísticas. ....</b>	<b>Pag. 90</b>

## **1. RESUMEN**

En el presente Plan de Seguridad y Salud se incluyen las propuestas en prevención para la ejecución de las fases de excavación y movimiento de tierras, cimentación y estructura de un edificio de 10 viviendas. La realización de este Plan se adecuará a la normativa vigente (Real decreto 1697/97 de 24 de octubre), siendo de obligada elaboración para las empresas contratistas que ejecutan las obras.

Con este Plan de Seguridad y Salud se conseguirán las condiciones de trabajo necesarias en la obra para proteger la seguridad y salud de los trabajadores, para ello se analizarán, estudiarán, desarrollaran y complementarán las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud elaborado por el promotor.

El presente Plan de Seguridad y Salud será aprobado antes del inicio de la obra por el coordinador en materia de seguridad y salud y podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias que se produzcan a lo largo de la obra, siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud.

### **1.1. ABSTRACT**

The present Health and Safety Plan includes proposals on prevention for implementation phases of excavation and earthmoving, foundations and structure of a housing building of 10 flats. The implementation of this Plan will be adapted in accordance with law (Royal Decree 1697/97 of 24 October), being development required for contractors carrying out the work.

This Health and Safety Plan will be achieved working conditions in the work required to protect the safety and health of employees, we will analyze, study, develop and complement the provisions included in the Health and Safety Study prepared by the developer.

This Health and Safety Plan will be approved before the start of the work by the coordinator for safety and health and may be modified by the contractor based on the implementation process of the work, the progress of the work and the possible incidents that that arise during the work, always with the express approval of the coordinator for health and safety.

## **2. INTRODUCCIÓN**

La siniestralidad laboral es uno de los problemas más graves de nuestro mercado laboral, un problema que asociado a la precariedad y a la temporalidad laboral afecta gravemente a la seguridad del trabajador en su puesto de trabajo.

La elección de este tema ha sido motivada por su interés y su plena actualidad, derivada de los elevados índices de siniestralidad laboral que colocan al sector de la construcción en primera posición con respecto a otras actividades. Los trabajos realizados en la construcción están asociados a muchos riesgos que pueden ocasionar accidentes de diversa índole: caídas a nivel o en altura; atrapamientos por tierra o escombros; golpes por caída de materiales y herramientas; cortes, contusiones, esguinces o problemas de espalda al manipular cargas; entrar en contacto con sustancias peligrosas, etc. Muchos estudios sobre la siniestralidad en este sector indican que el 80% de los accidentes tienen sus causas en errores de organización, planificación y control y que el 20% restante se debe a errores de ejecución.

Este Plan de Seguridad y Salud en el trabajo es un documento relacionado con la construcción de una obra determinada, en nuestro caso la ejecución de las fases de excavación y movimiento de tierras, cimentación y estructura de un edificio de 10 viviendas. Se trata de una evaluación de riesgos concreta de una obra, en la que se tiene en cuenta el Estudio realizado por el promotor. No se debe confundir con un Plan de Prevención que engloba todas y cada una de las actividades relacionadas con la prevención y evaluación de los riesgos genéricos propios de la actividad de una empresa, incluyendo las obligaciones impuestas por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

En este Plan se incluyen las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista propone, con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio realizado por el promotor. Cabe señalar que en una obra en construcción, pueden coexistir varios Planes de Seguridad y Salud. Como ocurre en este caso el promotor ha contratado a varios contratistas para la realización de la obra y cada uno realizará el suyo. En nuestro caso realizaremos un Plan de Seguridad y Salud para las fases de excavación, cimentación y estructura.

### **3. OBJETO**

Pretendemos demostrar que con la implantación de este tipo de planes se reducen sustancialmente los riesgos laborales existentes en una obra en construcción, se persigue proteger al trabajador de los riesgos que se derivan de su trabajo minimizando la posibilidad de accidentes laborales, pérdidas materiales o enfermedades profesionales derivadas de un ambiente desfavorable.

El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo es el documento o conjunto de documentos elaborados por el constructor, que coherentes con el proyecto y partiendo de un estudio de seguridad y salud adaptado a su propio sistema constructivo, permite desarrollar los trabajos en las debidas condiciones preventivas. Al plan se pueden incorporar, durante el proceso de ejecución, cuantas modificaciones sean necesarias.

Nos proponemos realizar un Plan de Seguridad y Salud útil, que pueda ser consultado, manejado y aplicado por los agentes intervinientes en la obra. Para ello debemos tener presente a quien va dirigido un Plan de Seguridad y Salud, quienes serán los agentes intervinientes en la obra (básicamente los trabajadores) que van a leer, asimilar y cumplir dicho Plan. Tendremos que tener en cuenta la formación y capacidad de comprensión de todas las personas que intervendrán en la obra.

Realizaremos un documento sencillo, donde se contemplen la evaluación de riesgos, la planificación de la actividad preventiva, el plan de prevención de la empresa, los manuales de instrucciones de los equipos y medios auxiliares que vayan a utilizarse en la ejecución de la obra. Intentaremos no caer en la tentación de realizar un documento de gran valor técnico pero de difícil comprensión.

### **4. METODOLOGÍA**

Para la elaboración de este Plan de Seguridad y Salud se ha utilizado como base el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen los mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en un sector de actividad peculiar como es el de las obras en construcción.

También se ha utilizado la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a las Obras en Construcción (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el

Trabajo). Se han tenido en cuenta también todas las modificaciones al Real Decreto 1627/1997, como son el Real Decreto 337/2010, Real Decreto 1109/2007, Real Decreto 604/2006, Real Decreto 2177/2004.

Teniendo como base el estudio de Seguridad y Salud elaborado por el promotor en la fase de redacción del proyecto y apoyándome en la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a las Obras en Construcción se ha desarrollado este Plan de Seguridad y Salud adaptado a nuestra obra.

La normativa determina la función y alcance del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, pero no determina obligación alguna en relación con la estructura, me ha parecido lógico realizarlo con la estructura del estudio de Seguridad y Salud de la obra para que coincida con la programación general de la obra, utilizando para ello la “Guía de contenidos recomendables de un Plan de Seguridad y Salud” de La Mesa Técnica de Seguridad Laboral en la Construcción (MTSC).

Se ha realizado una evaluación de cada uno de los riesgos posibles en las diferentes fases de la obra y se ha evaluado la actividad preventiva.

Para todo ello se ha solicitado asesoramiento a profesionales y consultado manuales y proyectos basados en esta materia.

Los pasos seguidos para la elaboración del presente Plan de Seguridad y Salud han sido realizar una memoria en la que se identifica el emplazamiento y las características generales de la obra, se analizan los métodos de ejecución (análisis de las tareas a desarrollar desde el punto de vista preventivo), se define la tipología de los materiales y los equipos a utilizar, se identifican los riesgos laborales adoptando las medidas preventivas necesarias, se realiza una descripción de los servicios sanitarios y comunes de los que está dotada la obra así como de las condiciones del entorno.

También se ha realizado una valoración económica de todas aquellas partidas que se han especificado en cada una de las fases de la obra y de las unidades de ejecución.

Para que este documento sea comprensible se ha introducido documentación gráfica de las medidas preventivas desarrolladas en la memoria. Se utilizarán medios didácticos, como material gráfico, dibujos, etc. adecuados a la obra que tenemos que realizar, lo que nos permitirá una toma de decisiones ágil que facilite un control efectivo de las actividades a desarrollar en cada fase de nuestra obra.



## **5. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **5.1. MEMORIA**

#### **5.1.1. Objetivo y finalidad del Plan de Seguridad y Salud.**

Este Plan de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores. El objetivo del presente Plan de Seguridad y Salud es la prevención de todos los riesgos que indudablemente se producen en cualquier proceso laboral y está encaminado a proteger la integridad de las personas y los bienes, indicando y recomendando los medios y métodos que habrán de emplearse, así como las secuencias de los procesos laborales adecuados en cada trabajo específico, a fin de que contando con la colaboración de todas las personas que intervienen en los trabajos conseguir anular el riesgo durante el desarrollo de los mismos.

Los trabajos a realizar en nuestra obra en construcción se configuran en un entorno cambiante que se desarrolla en una localización abierta expuesta a agentes ambientales (viento, lluvia...), así como a condicionantes orográficos como desniveles y accesos. La ejecución de los trabajos es compleja y precisa de una exhaustiva planificación y un riguroso control de gestión y grado de cumplimiento de los objetivos.

La constructora elabora este Plan de Seguridad y Salud, conforme al Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen los mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en un sector de actividad peculiar como es el de las obras en construcción. El promotor ha elaborado, en la fase de redacción del proyecto, un estudio de seguridad y salud para esta obra, según lo establecido en el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

El presente documento tiene por objeto cumplimentar la obligatoriedad de redactar un Plan de Seguridad y Salud para la ejecución por parte de la empresa ABRAMO S. L. de

las fases de excavación y movimiento de tierras, cimentación y estructura de un edificio de 10 viviendas. El objetivo del presente Plan de Seguridad y Salud es proteger a los trabajadores optimizando los recursos de la empresa minimizando la posibilidad de sufrir accidentes y pérdidas materiales..

Como ya se ha indicado la finalidad de este documento es que el contratista identifique, planifique organice y controle cada una de las actividades a realizar desde el punto de preventivo, así como los procedimientos de trabajo a aplicar para ello los riesgos de las actividades a realizar y las medidas preventivas a adoptar en cada caso para la eliminación o control de los mismos.

Este Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa y de los trabajadores.

### **5.1.2. Descripción de la obra.**

#### *5.1.2.1. Datos Generales.*

*Promotor:* RODRIGUEZ LAB S.A.

*Nombre de la Dirección Facultativa:* CONSTRUCCIONES ABRAMO S.L.

Polígono Industrial de Camponaraya Parcela nº4, 24400

*Autor del Plan de Seguridad y Salud:* Ana Belén Abramo Barba

*Coordinador de seguridad y salud:* Almudena Fernández, arquitecto técnico de la Villa de Madrid.

*Constructor:* CONSTRUCCIONES ABRAMO S.L.

*Recurso preventivo en la obra:* Benjamín Palacios (Encargado de la empresa) con nivel básico de prevención de riesgos laborales de 60 h. según el convenio de la construcción.

#### *5.1.2.2. Fases de la obra a realizar por CONSTRUCCIONES ABRAMO S.L.:*

Fase 1: Excavación y movimiento de tierras.

Fase 2: Cimentación y estructura.

#### *5.1.2.3. Topografía y superficie.*

La superficie del solar se presenta llana en su totalidad. No es necesario estudio geotécnico.

#### *5.1.2.4. Naturaleza de la obra.*

Proyecto para la ejecución de un edificio que consta de una planta bajo rasante para garajes, cinco sobre rasante para locales, diez viviendas, trasteros bajo cubierta y cubierta. La obra se realizará adaptándose tanto al solar como a la normativa vigente.

#### *5.1.2.5. Tipo de promoción.*

Promoción libre.

#### *5.1.2.6. Ubicación del solar.*

Calle los Abetos nº 8 Ayuntamiento de Ponferrada (León).

#### *5.1.2.7. Accesos.*

El acceso a la obra por parte de los transportes de materiales no presenta dificultades, puesto que el solar da directamente a la calle en su fachada principal.

#### *5.1.2.8. Plazo de ejecución de la obra.*

Se tiene programado un plazo de ejecución de duración inicial óptima de *DOCE* meses, pudiendo alargarse por motivos imprevistos hasta los *QUINCE* meses.

#### *5.1.2.9. Número de trabajadores.*

El número máximo de trabajadores que intervendrán a la vez en la obra será de doce.

#### *5.1.2.10. Climatología.*

La zona climatológica de Ponferrada, con una altitud de 580 m. es benigna, salvo algunas épocas de invierno que puede bajar a -5º C y en verano subir a 36º C, pero sólo en raras ocasiones, tal y como se puede comprobar por su altitud. La sobrecarga de nieve se considera de 60 Kg/m<sup>2</sup>, pero se da sólo en raras ocasiones.

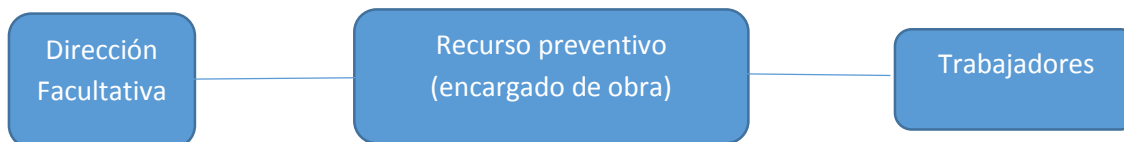
#### *5.1.2.11. Servicios.*

En la fachada principal existe espacio suficiente para colocación de grúa, caseta equipada de obra y acopio de materiales de obra.

Dispone a pie de obra de servicios de electricidad, agua, teléfono y alcantarillado para el saneamiento de la obra.

### 5.1.3. Sistema de gestión a implantar en la obra.

#### 5.1.3.1. Organigrama funcional de la obra.



*Dirección Facultativa:* CONSTRUCCIONES ABRAMO S.L.

Encargada de la dirección y control de la ejecución de la obra.

Adoptará las medidas necesarias para que solo el personal autorizado acceda a la obra.

Dara las instrucciones necesarias en materia de seguridad.

Tendrá en su poder el libro de incidencias de la obra.

*Recurso preventivo en la obra:* Benjamín Palacios (Encargado de obra).

Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

Dara las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.

Pondrá en conocimiento del empresario la insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas.

*Trabajadores*

Deberán utilizar los EPI's y serán responsables de su mantenimiento.

Mantendrán el orden y limpieza en la obra.

Comunicaran las situaciones de riesgo a su inmediato superior.

Acudirán a las sesiones formativas.

#### 5.1.3.2. Normas de acceso a la obra.

Estará prohibido el acceso a toda persona a la obra. Los accesos y el perímetro de la obra se señalizarán y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.

Se colocará un cartel con un conjunto de señales obligatorias a seguir dentro la obra, la cual contiene la advertencia de los riesgos más comunes.

Todas estas señales obligan al personal de la empresa a cumplir sus indicaciones para así evitar los posibles accidentes o incidentes.

Para acceder al interior de la obra, se usará siempre el acceso protegido.

### 5.1.3.3. Criterios para la valoración de riesgos.

La evaluación de Riesgos que contempla el presente Plan de Seguridad y Salud, sigue las siguientes directrices:

- *Severidad del daño.*

Definimos severidad del daño como la gravedad de las consecuencias que pueden causar ese peligro en forma de daño para el trabajador. Para determinar los tipos de riesgos, se ha utilizado la lista Oficial de Riesgos establecida por el Ministerio de Trabajo, utilizada para la confección de los partes de accidente. Siendo este un dato muy objetivo. Las consecuencias pueden ser ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas.

*Cuadro 5.1. Severidad del daño*

<i>Ligeramente dañino</i>	<i>Dañino</i>	<i>Extremadamente Dañino</i>
Cortes y magulladuras pequeñas	Enfermedad que conduce a una incapacidad menor.	Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida
Irritación de los ojos por polvo	Quemaduras	Fracturas mayores
Dolor de cabeza	Conmociones	Intoxicaciones
Disconfort	Torceduras importantes	Lesiones múltiples
Molestias e irritación	Fracturas menores	Lesiones faciales
	Cortes	Amputaciones
	Asma	
	Dermatitis	
	Trastornos músculo-esqueléticos	
	Sordera	

- *Probabilidad de que ocurra el daño:*

Una vez determinada la severidad de las consecuencias, se establece la probabilidad de que esa situación tenga lugar, que puede ser baja, media o alta.

*Cuadro 5.2. Probabilidad de que ocurra el daño.*

Probabilidad	
<i>Baja</i>	Es muy raro que se produzca el daño
<i>Media</i>	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
<i>Alta</i>	Siempre que se produzca esta situación, lo más probable es que se produzca un daño

A la hora de establecer la probabilidad del daño, distinguiremos entre la evaluación inicial, cuando aún no se han adoptado medidas de protección, y la posterior evaluación, cuando ya se hayan adoptado las citadas medidas.

Respecto a la primera, deberemos considerar las probabilidades existentes de cada uno de los riesgos en su estado original y su posible daño.

Respecto a la segunda, deberemos considerar si las medidas de control ya adoptadas son adecuadas, si se siguen los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control; la información sobre las actividades de trabajo, trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (características personales o estado biológico); frecuencia de exposición al peligro, fallos en el servicio; por ejemplo en la electricidad y el agua; fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección; exposición a los elementos; protección suministrada por los EPI's y tiempo de utilización de estos equipos; actos inseguros de las personas (errores no intencionados y violaciones intencionadas de los procedimientos).

– *Valoración de riesgos:*

La combinación entre los dos factores anteriores (severidad y probabilidad), permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

*Cuadro 5.3. Evaluación de Riesgos.*

	<i>Ligeramente dañino</i>	<i>Dañino</i>	<i>Extremadamente dañino</i>
<i>Probabilidad baja</i>	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
<i>Probabilidad media</i>	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
<i>Probabilidad alta</i>	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

Se define este concepto teniendo en cuenta la probabilidad de que se origine un accidente para un determinado tipo de riesgo y la gravedad media que estadísticamente genera, (cuanto mayor sea la probabilidad de que el riesgo se materialice, y mayor sea la gravedad que es esperable, mayor será la magnitud del riesgo que se analice.

– *Control de riesgos:*

Los riesgos serán controlados para mejorar las condiciones del trabajo siguiendo los siguientes criterios:

*Cuadro 5.4. Control de riesgos*

<b>Riesgo</b>	<b>¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?</b>	<b>¿Cuándo hay que realizar las acciones preventivas?</b>
<b>Trivial</b>	No se requiere acción específica	No se necesita mejorar la acción preventiva.
<b>Tolerable</b>	Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	Se realizarán comprobaciones continuadas
<b>Moderado</b>	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.	Se fijará un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.
<b>Importante</b>	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	Si se está realizando el trabajo debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
<b>Intolerable</b>	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	INMEDIATAMENTE: No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

*Respecto a las protecciones se contemplan los siguientes epígrafes:*

La calidad de la protección adoptada.

La instalación de las protecciones adoptadas.

El uso de las protecciones adoptadas.

El mantenimiento de las protecciones adoptadas.

La revisión y el control de las protecciones adoptadas.

*Respecto a las medidas técnicas adoptadas se contemplarán los siguientes epígrafes:*

La adecuada y correcta adopción de las medidas técnicas.

El control y la supervisión de la medida técnica adoptada.

Para valorar la eficacia de las protecciones también se deberá contemplar que se respeten las características técnicas o los criterios señalados por los Organismos Nacionales o Internacionales en relación a las mismas.

Se entiende que para una eficacia alta nos moveremos en unos parámetros del orden de entre 70% y 95%. Para una eficacia media nos moveremos en unos parámetros del orden de entre 50% y 70%. Para una eficacia baja nos moveremos en unos parámetros inferiores al 50%.

#### **5.1.4. Emergencias**

Será responsabilidad de la empresa garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

##### *5.1.4.1. Instalaciones sanitarias.*

Al no superar los 50 trabajadores en obra no es necesaria la existencia de locales para primeros auxilios, pero se ha previsto la colocación de un botiquín de primeros auxilios situado en la obra, al cargo del encargado de la empresa. Contendrá los siguientes elementos: 1 frasco de agua oxigenada, 1 frasco de alcohol de 90°, 1 frasco de tintura de yodo, 1 frasco de mercurocromo, 1 frasco de amoniaco, 1 caja con gasa estéril, 1 caja con algodón hidrófilo estéril, 1 rollo de esparadrapo, 1 torniquete, 1 bolsa de agua o hielo, 1



bolsa con guantes esterilizados, 1 termómetro clínico, 1 caja de apósitos autoadhesivos, Antiespasmódicos, Analgésicos, Tónicos cardiacos de urgencia, Jeringuillas desechables.

#### 5.1.4.2. *Primeros auxilios.*

Ante un accidente se procederá de la siguiente forma:

- Analizar la situación antes de actuar, tratando de no precipitarse y permaneciendo sereno.
- Conservar la calma, evitando aglomeraciones y tranquilizando al accidentado.
- Mantener al herido caliente, sin moverle innecesariamente.
- No dar nunca de beber a una persona sin conocimiento.
- No mover al accidentado sin saber antes lo que tiene.
- Solicitar ayuda sanitaria.
- Ante cualquier accidente aplicaremos el método P.A.S: Proteger, Avisar, Socorrer.

Existe un Hospital a unos setecientos metros de la obra, CLINICA PONFERRADA, con los más modernos equipos en el que se atendería cualquier tipo de operaciones de urgencias, incluso hospitalización, puesto que ya ha sido diseñado para ello. Hay un puesto permanente de la CRUZ ROJA, AMBULATORIO Y HOSPITAL RESIDENCIA SANITARIA DE LA SEGURIDAD SOCIAL, muy próximos a la obra, entre otros.

En llegar ambulatorio y puesto de la Cruz Roja no se tardaría más de diez minutos para los primeros auxilios en caso de accidente. A la Clínica Ponferrada no se tardaría más de cinco minutos.

#### *Cuadro 5.5 Teléfonos útiles.*

TELEFONOS DE INTERES:
Teléfono de emergencias: 112
Clínica Ponferrada 987 423 732.
Hospital de El Bierzo 987 455 200.
Centro de Salud II 987 410 250.
Cruz Roja 987 427 013.
Fremap 987 40 51 50 Calle del Parque del Temple s/n Horario oficina: de 8:00 a 14:00 de lunes a viernes Horario asistencial: de 8:00 a 20:00 de lunes a viernes.

En caso de accidente muy grave se avisara al teléfono de emergencias 112, en el resto de casos se contactará con la Mutua Fremap en su horario de atención para que nos indique la forma de proceder y fuera de este horario se acudiría a la Clínica Ponferrada.

#### *5.1.4.3. Detección y lucha contra incendios.*

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encontrados de madera, carburante para la maquinaria, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos. Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, instalando dos de dióxido de carbono de 12 Kg. en el acopio de los líquidos inflamables; uno de 12 Kg. de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección y por último uno de 6 Kg. de polvo seco anti brasa en las instalaciones de bienestar.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio; el personal que esté trabajando en sótanos, se dirigirá hacia la zona abierta de la obra en caso de emergencia. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

#### *5.1.4.4. Evacuación de trabajadores.*

Ante una eventual activación de la alarma, deberán seguirse las instrucciones de los Equipos de Emergencia y Evacuación designados. En todo caso, las acciones a seguir serán las siguientes:

- Interrumpir la actividad que se esté realizando.
- Si están utilizando aparatos eléctricos, desconectarlos si es posible.
- No recoger ningún objeto personal.
- Utilizar las vías de evacuación con calma, sin gritar, sin correr y sin detenerse en las salidas ni formar aglomeraciones.
- En las escaleras avanzar rápidamente pero sin correr, en fila y ocupando la parte derecha.
- No retroceder nunca, excepto que se encuentre una vía de evacuación obstruida o afectada por el fuego, ni permitir que ninguna otra persona lo haga.
- Si se inflaman las ropas, no correr, revolcarse por el suelo envueltos en mantas o abrigo. Actuar igual si es otra persona.
- Dirigirse al punto de reunión (situado en la entrada de la obra).
- Agruparse junto a las personas con quienes se estaba trabajando.
- La última persona en abandonar la obra será el encargado de la empresa que se dirigirá al punto de encuentro y comprobará que todo el personal que estaba en ese momento en la obra está allí.

#### **5.1.5. Actuaciones previas a la ejecución de los trabajos.**

##### *5.1.5.1. Circulación de personas ajenas a la obra.*

Se consideran las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transiten en las inmediaciones de la obra:

- Montaje de valla separando la zona de obra, de la zona de tránsito exterior.
- Para la protección de las personas que transiten por la calle se prevé la instalación de una visera o marquesina de material resistente, en voladizo.
- Si fuese necesario ocupar la acera durante el acopio de material en la obra, mientras dure la maniobra de descarga, se canalizará el tránsito de los peatones por el

exterior de la acera, con protección a base de vallas metálicas de separación de áreas y se colocarán señales de tráfico que avisen a los automovilistas de la situación de peligro.

#### *5.1.5.2. Suministro de agua potable y vertido.*

La zona de trabajo dispone de agua potable y alcantarillado para el saneamiento de la obra. Se realizarán las oportunas gestiones ante la compañía suministradora de agua para conectar a la canalización de agua más próxima. Desde el principio, se acometerá a la red de alcantarillado público.

#### *5.1.5.3. Instalación eléctrica provisional de obra.*

Esta obra no requiere una instalación específica de electricidad para su ejecución. Dispone a pie de obra de servicios de electricidad. Previa consulta con la compañía suministradora de la energía eléctrica y permiso pertinente, se tomará de la red, la acometida general de la obra, realizando la compañía sus instalaciones desde las cuales se procederá a montar la instalación de obra.

#### *5.1.5.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.*

Constarán de un barracón prefabricado; las dimensiones de este barracón serán de 4 m. x 2.50 m.; el interior quedará distribuido de la forma siguiente:

- Aseos.
- Vestuarios.

Todas estas dependencias tendrán acceso independiente desde el exterior.

#### *Dotación de los aseos.*

Siete retretes con carga y descarga automática de agua corriente; con papel higiénico y perchas (en cabina aislada, con puertas con cierre interior). Ventilación natural. Dimensiones 1 x 1.20 y 2.30 de altura.

Cinco lavabos; existencias de jabón, con un espejo de dimensiones 2,00 x 0,50 metros.

#### *Dotación de los vestuarios.*

20 taquillas individuales metálicas provistas de llave.

3 bancos de madera corridos.

Diez duchas instaladas en cabinas aisladas con puerta de cierre interior con dotación de agua fría y caliente y percha para colgar la ropa.

En el vestuario quedará instalado el botiquín de urgencia.

La salida del recinto de obra, hacia la zona de vestuarios, comedores, etc., estará protegida con una visera de madera.

### **5.1.6. Medidas preventivas mediante la ejecución de los trabajos.**

Atendiendo a la memoria del Proyecto de Ejecución los trabajos que fundamentalmente se van a ejecutar son los que siguen, a los cuales aplicaremos las medidas preventivas adecuadas a fin de evitar los riesgos detectables más comunes:

- Riesgos generales de la obra
- Riesgos en cada fase de obra

Del estudio de los trabajos a ejecutar comprobamos la diversidad de riesgos, que son inherentes y específicos de cada capítulo y de cada partida de éste.

#### *5.1.6.1. Los riesgos generales de la obra.*

Son los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados y que afectan a la totalidad de la obra. Se analizarán en las diferentes actividades que se realizan en la obra especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas que servirán para controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia en especial cuando se propongan medidas alternativas.

*Cuadro 5.6. Riesgos de la obra.*

Riesgos generales	
Caídas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Caídas de objetos sobre los operarios.</li><li>- Caídas de operarios a distinto nivel.</li><li>- Caídas de operarios al mismo nivel.</li></ul>
Choques y golpes	<ul style="list-style-type: none"><li>- Choques o golpes contra objetos.</li></ul>
Cuerpos extraños en los ojos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cuerpos extraños en los ojos.</li></ul>
Riesgos eléctricos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Contactos eléctricos directos e indirectos.</li></ul>
Sobreesfuerzos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sobreesfuerzos.</li></ul>

*5.1.6.2. Los riesgos en cada fase de la obra.*

A continuación se hace una exposición detallada por capítulos de los riesgos detectables más comunes y de las medidas preventivas que habrá que adoptar y tener en consideración para el seguimiento de la prevención en obra.

*5.1.6.2.1. Excavación y movimiento de tierras.*

Descripción de los trabajos.

Se iniciarán con pala cargadora de neumáticos hasta la cota de enrase de zapatas aisladas, evacuando las tierras en camiones de tonelaje medio, máximo, dos ejes.

A medida que se vaya realizando esta fase de obra, se instalará la grúa, procediendo a la colocación de parrillas y esperas en pozos de zapatas para su posterior hormigonado.

Evaluación de riesgos más frecuentes:

Atropellos y colisiones, originados por la maquinaria (Probabilidad baja, extremadamente dañino, estimación del riesgo moderado).

- Vuelcos y deslizamientos de las máquinas (Probabilidad baja, extremadamente dañino, estimación del riesgo moderado).
- Caídas en altura (Probabilidad baja, dañino, estimación del riesgo tolerable).
- Generación de polvo (Probabilidad media, ligeramente dañino, estimación del riesgo tolerable).

- Explosiones e incendios (Probabilidad baja, extremadamente dañino, estimación del riesgo moderado).

#### Planificación de la acción preventiva:

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación, se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados, para evitar caídas del personal a su interior.
- Se cumplirá, la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.
- La estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales, estará prohibida.
- Al proceder al vaciado de la rampa y zona próxima al barracón provisional, la retroexcavadora actuará con las zapatas de anclaje, apoyadas en el terreno.
- La salida a la calle de camiones, será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.

#### Protecciones personales:

- Casco homologado.
- Mono de trabajo y en su caso trajes de agua y botas.
- Empleo del cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria, si ésta va dotada de cabina antivuelco.

#### Protecciones colectivas:

- Correcta conservación de la barandilla situada en la coronación del muro (0,90 m. de altura y rodapié y resistencia de 150 Kg/m.).

- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Formación y conservación de un refuerzo, en borde de rampa, para tope de vehículos.

#### *5.1.6.2.2. Cimentación.*

Descripción de los trabajos.

El tipo de cimentación, queda definido a base de muro perimetral y zapatas de hormigón armado. Antes de iniciar estos trabajos, se habrá cerrado el solar, con la valla indicada en los planos y se habrán realizado las instalaciones higiénicas provisionales.

Se realizará un acopio de madera y elementos auxiliares de enlace, por si fuera necesario realizar algún soporte de las estructuras colindantes durante la ejecución del muro.

Se practicarán unos orificios en la coronación del muro en zona coincidente con la acera, donde se alojarán los elementos verticales que constituirán la barandilla, contra caídas al fondo de la excavación del solar.

La maquinaria a emplear en la ejecución de la excavación es un equipo de retroexcavadora y pala de empuje para el movimiento de tierras y carga para transporte.

Evaluación de riesgos más frecuentes:

- Caídas en pozos o zanjas de cimentación (Probabilidad media, extremadamente dañino, estimación del riesgo importante).
- Caídas al mismo nivel, a consecuencia del estado del terreno; resbaladizo a causa de los lodos (Probabilidad baja, dañinos, estimación del riesgo moderado).
- Heridas punzantes, causadas por las armaduras (Probabilidad baja, dañino, estimación del riesgo tolerable).
- Caídas de objetos desde la maquinaria (Probabilidad baja, extremadamente dañino, estimación del riesgo moderado).
- Atropellos causados por la maquinaria (Probabilidad baja, extremadamente dañino, estimación del riesgo moderado).



#### Planificación de la acción preventiva:

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- La extracción de los tubos de las juntas de hormigonado se hará con gatos hidráulicos.
- Clara delimitación de las áreas para acopio de tubos, armaduras, depósito de lodos, etc.
- Las armaduras, para su colocación en la zanja, serán suspendidas verticalmente mediante eslingas, por medio de la grúa sobre orugas y serán dirigidas con cuerdas por la parte inferior.
- Las armaduras antes de su colocación, estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal al fondo de la zanja.
- Durante el izado de los tubos y armaduras, estará prohibida la permanencia de personal, en el radio de acción de la máquina.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza, de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Si no existiese equipo de regeneración de lodos, éstos no se evacuarán directamente al colector salvo que se mezclen con gran cantidad de agua, para que no originen obturaciones en el mismo.
- Ante la posible repercusión de las vibraciones, en las estructuras colindantes, y para un control continuo de las mismas, se colocarán testigos con fecha.

#### Protecciones personales:

- Casco homologado, en todo momento.
- Guantes de cuero, para el manejo de juntas de hormigonado, ferralla, etc.
- Mono de trabajo, trajes de agua.
- Botas de goma.

#### Protecciones colectivas:

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Protección de la zanja, mediante barandilla resistente con rodapié.

### Medidas técnicas a adoptar

- Se realizara un manipulado correcto de la canaleta, evitando las precipitaciones.
- Despejar el exterior de las zapatas de hierros de armado de las mismas y utilizar los medios adecuados para la colocación del hormigón, evitando pisar en lugares con armaduras. Se señalarán las excavaciones de zapatas en especial si coinciden con huecos de ascensor.
- Se seguirán siempre los procedimientos prefijados para la manipulación del hormigón, evitando el contacto directo con éste.

#### 5.1.6.2.3 Estructuras.

##### Descripción de los trabajos.

La estructura estará formada por pilares y vigas planas de hormigón armado con forjados de tipo unidireccional realizados con viguetas prefabricadas de hormigón pretensado y bovedilla cerámica. Utilizaremos encofrados metálicos para los pilares y para el montaje de las chapas utilizaremos plataformas de trabajo adecuadas provistas de barandillas rígidas de 90 cm. en todo el contorno; para la ejecución del forjado, primero se instalarán los fondos de viga desde plataformas a media altura (o sea andamios) debiendo tener barandilla de 90 cm. con pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desde 2,00 m. de altura de plataforma de trabajo y recomendándose incluso con menor altura.

Desde esas mismas plataformas, se ayudarán a colocar las viguetas, con grúa, colocando bovedillas en las cabezas que sirvan de guía. Una vez puestas las viguetas, se procederá al apuntalamiento de las mismas, colocando puntales, separados en sí entre 1,00 y 1,50 m., los cuales descansarán en su parte inferior clavados a durmientes de madera.

A continuación, se colocarán redes horizontales, entre carreras de puntales sujetas a cabezas de los puntales con ganchos (no se clavarán con puntas a los fondos o cerramientos laterales de vigas). Este sistema tiene la ventaja de que una vez hormigonado el forjado se pueden desmontar las redes y aprovecharlas para el resto de las plantas de forjado y con un juego podrá ejecutarse la obra.

En cuanto a la colocación de las armaduras de vigas y pilares se realizará desde fuera del encofrado utilizando plataformas debidamente protegidas. La colocación de la armadura de reparto del forjado se colocará inmediatamente después de haber colocado las bovedillas y a continuación se hormigonará.

Antes de hormigonar la planta de forjado, se revisarán los puntales comprobando que no estén flojos, volviéndolos a apretar, si hiciera falta, y además incluso teniendo redes horizontales, de protección colectiva, es muy conveniente colocar encima de las viguetas y bovedillas, tablonos unidos entre sí de 60 cm. de ancho o tableros, para que los operarios puedan pisar al hormigonar, los cuales se irán trasladando a medida que se avance con el hormigonado, evitando que pueda romperse altura bovedilla y meter el pie. La longitud de estas plataformas será tal que abarque 3 bovedillas al menos.

Como el sistema de hormigonado elegido es por bombeo, se tendrá la precaución de no proyectar el hormigón perpendicularmente sobre el forjado e ir extendiendo al salir de la tubería. El vertido y vibrado del hormigón de pilares, se realizará estando los trabajadores situados sobre plataformas adecuadas.

En cuanto a la operación de colocación de los costeros de los forjados, los operarios deberán realizarla bien desde andamios metálicos exteriores, como elemento auxiliar, o mediante el empleo de redes de protección. El desencofrado de los cantos de forjado se realizará aproximadamente a los dos días de haberlo hormigonado y se hará desde el forjado ya hormigonado. Dado que para este trabajo los operarios se tienen que colocar en el canto del forjado, se extremarán las medidas de seguridad, dotando a los operarios de medios de protección personal y cinturones de seguridad.

Los trabajos para quitar los apuntalamientos se realizarán a los 25 días de haber hormigonado, quitándose los puntales de la siguiente forma:

1. Los puntales intermedios.
2. Los puntales de los extremos.

El perímetro de las plantas y huecos en forjados donde se realicen los trabajos de desencofrado se protegerá con redes sólidamente sujetas a los forjados superior e inferior, para evitar la caída de personas o materiales.

El desencofrado de vigas, pilares y otros elementos no se realizará nunca colocándose de espalda al vacío.

Evaluación de riesgos más frecuentes:

- Caídas en altura de personas, en las fases de encofrado, puesta en obra del hormigón y desencofrado (Probabilidad alta, extremadamente dañino, estimación del riesgo intolerable).
- Cortes en las manos (Probabilidad media, dañino, estimación del riesgo moderado).

- Pinchazos, frecuentemente en los pies, en la fase de desencofrado (Probabilidad media, dañino, estimación del riesgo moderado).
- Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, tenazas, madera, árido) (Probabilidad media, dañino, estimación del riesgo moderado).
- Golpes en las manos, pies y cabeza (Probabilidad media, dañino, estimación del riesgo moderado).
- Electrocuciiones, por contacto indirecto (Probabilidad media, extremadamente dañino, estimación del riesgo importante).
- Caídas al mismo nivel, por falta de orden y limpieza en las plantas (Probabilidad media, dañino, estimación del riesgo moderado).

#### Planificación de la acción preventiva:

- Las herramientas de mano, se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel.
- Todos los huecos de planta (patios de luces, ascensor, escaleras) estarán protegidos con barandillas y rodapié.
- El hormigonado de pilares, se realizará desde torretas metálicas, correctamente protegidas.
- Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acuñaamiento de puntales, etc.
- Para acceder al interior de la obra, se usará siempre el acceso protegido.
- El hormigonado del forjado se realizará desde tablonos, organizando plataformas de trabajo, sin pisar las bovedillas.
- Una vez desencofrada la planta, los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza y el orden, tanto en la planta de trabajo como en la que se está desencofrando, es indispensable. Respecto a la madera con puntas, debe ser desprovista de las mismas o en su defecto apilado en zonas que no sean de paso obligado del personal.
- Cuando la grúa eleve la ferralla, el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.

#### Protecciones personales:

- Uso obligatorio de casco homologado.
- Calzado con suelo reforzado anti clavo.
- Guantes de goma, botas de goma durante el vertido del hormigón.

- Cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas:

- La barandilla situada en la coronación del muro estará colocada hasta la ejecución de forjado.
- La salida del recinto de obra, hacia la zona de vestuarios, comedores, etc., estará protegida con una visera de madera, capaz de soportar una carga de 600 Kg/m<sup>2</sup>.
- Todos los huecos, tanto horizontales como verticales, estarán protegidos con barandillas de 0,90 m. de altura y 0,20 m. de rodapié.
- Estará prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización, a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- A medida que se vaya ascendiendo la obra se sustituirán las redes por barandillas.
- Las redes de malla rómbica, serán del tipo pértiga y horca superior, colgadas, cubriendo dos plantas a lo largo del perímetro de fachadas, limpiándose periódicamente las maderas u otros materiales que hayan podido caer en la misma. Por las características de la fachada se cuidará que no haya espacios sin cubrir, uniendo una red con otra mediante cuerdas. Para una mayor facilidad del montaje de las redes, se preverán a 10 cm. del borde del forjado, unos enganches de acero, colocados a 1 m. entre sí, para atar las redes por su borde inferior; y unos huecos de 10 x 10 cm., separados como máximo 5 m., para pasar por ellos los mástiles.
- Las barandillas, del tipo indicado en los planos, se irán desmontando, acopiándolas en lugar seco y protegido.

*5.1.6.3. Identificación de oficios que intervienen en el trabajo.*

*Encargado:* Realizará funciones de supervisión y será el recurso preventivo en la obra.

*Peón especialista:* Realizará funciones de apoyo.

*Albañiles:* Realizarán el hormigonado de pozos, las instalaciones de higiene, encofrado de pilares, y vigas y todas las tareas propias de la obra. Los trabajos de albañilería que se pueden realizar tanto dentro como fuera del edificio son muy variados, entre ellos está la manipulación de cargas. Estos trabajos se realizarán en la medida de lo posible con medios mecánicos pero cuando esto no sea posible habrá que proceder a la manipulación manual. Aparte de los riesgos específicos de los trabajos de albañilería la manipulación manual de cargas supone para los trabajadores un riesgo de sobreesfuerzo.

*Maquinista u operador:* Conductor de camión, pala, retroexcavadora, manejo de grúa torre.

### **5.1.7. Medidas preventivas relativas a los medios auxiliares utilizados durante la obra.**

Los medios auxiliares más empleados son los siguientes:

- Andamios colgados móviles, formados por plataformas metálicas, suspendidas de cables, mediante pescantes metálicos, atravesando éstas al forjado de la cubierta a través de una varilla provista de tuerca y contratuerca para su anclaje al mismo.
- Escaleras fijas, constituidas por el peldañado provisional a efectuar en las rampas de las escaleras del edificio, para comunicar dos plantas distintas; de entre todas las soluciones posibles para el empleo del material más adecuado en la formación del peldañado hemos escogido el hormigón, puesto que es, el que presenta mayor uniformidad, y porque con el mismo bastidor de madera podemos hacer todos los tramos, constanding de dos largueros y travesaños en número igual al de peldaños de la escalera, haciendo éste las veces de encofrado.
- Escaleras de mano, serán de dos tipos: metálicas y de madera, para trabajos en alturas pequeñas y de poco tiempo, o para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo.
- Visera de protección para acceso del personal, estando ésta formada por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, con ancho suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del cerramiento aproximadamente 2,50 m., señalizada convenientemente.
- Redes de protección, para limitar la altura de caída de trabajadores y material.

#### *5.1.7.1. Andamios*

Evaluación de riesgos más frecuentes:

- Caídas de materiales.
- Caídas originadas por la rotura de los cables.
- Caídas del personal.

- Caídas a niveles inferiores, debidas a la mala colocación de las escaleras, rotura de alguno de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o estar el suelo mojado.

#### Planificación de la acción preventiva:

- No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
- No se acumulará demasiada carga, ni demasiadas personas en un mismo punto.
- Las andamiadas estarán libres de obstáculos, y no se realizarán movimientos violentos sobre ellas.
- La separación entre los pescantes metálicos no será superior a 3 m.
- Estarán provistos de barandillas interiores de 0,70 m. de altura y 0,90 m. las exteriores con rodapié, en ambas.
- No se mantendrá una separación mayor de 0,45 m. desde los cerramientos, asegurándose ésta mediante anclajes.
- En las longitudes de más de 3 m. se emplearán tres caballetes.

#### Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Zapatos con suela antideslizante.

#### Protecciones colectivas:

- Se delimitará la zona de trabajo en los andamios colgados, evitando el paso del personal por debajo de éstos, así como que éste coincida con zonas de acopio de materiales.
- Se colocarán viseras o marquesinas de protección debajo de las zonas de trabajo, principalmente cuando se esté trabajando con los andamios en los cerramientos de fachada.
- Se señalizará la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios.

#### Condiciones generales de seguridad

- Los andamios deberán estar anclados para lograr su estabilidad y evitar movimientos que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

- Las plataformas de trabajo de los andamios tendrán como mínimo 60 centímetros de anchura y estarán firmemente ancladas a la estructura; si fuera de tablonos, éstos se unirán fuertemente entre sí y a la estructura.
- Las plataformas de los andamios de los trabajos de más de 2 metros de altura estarán dotadas de barandillas perimetrales de 90 centímetros de altura mínima, de listón intermedio y de rodapiés.
- En las plataformas de los andamios está prohibido dejar o abandonar materiales o herramientas.
- La plataforma del andamio permitirá la circulación de los trabajadores para la realización cómoda de los trabajos.
- Está prohibido arrojar escombros desde los andamios.
- Se prohíbe fabricar morteros directamente en las plataformas.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo o fachada no será superior a 45 centímetros en previsión de caídas.
- Está prohibido saltar desde la plataforma andamiada al interior del edificio; si hubiera necesidad de ello se efectuará a través de pasarela reglamentaria.
- Los andamios serán objeto de inspección diaria por el responsable de la obra.

Cumplirán las siguientes condiciones:

- Serán instalados por personal especializado.
- Los pescantes sobre los que cuelga el andamio deberán ir bien sujetos al forjado y serán de material resistente y seguro.
- Las plataformas tendrán un ancho mínimo de 60 centímetros.
- Barandilla en los laterales del andamio.
- Barandilla de 70 centímetros en su parte interior.
- Barandillas de 90 centímetros mínimos en su parte posterior.
- De listón intermedio.
- Rodapiés de 15 centímetros de altura mínima.
- La separación entre la cara delantera del andamio y la fachada o paramento vertical en el que se trabaja será menor de 45 centímetros.
- Se mantendrán horizontales al suelo aun en los ascensos y descensos.
- Se suspenderán por un mínimo de dos trócolas o aparejos.
- Las trócolas o carracas de elevación de los andamios colgados deberán ser mantenidas periódicamente.



- Los cables de sustentación tendrán la longitud suficiente para poder descender y apoyar la plataforma en el suelo.
- Los ganchos de amarre tendrán pestillo de seguridad.
- Cuando se suspende el trabajo por algún tiempo las plataformas de los andamios serán descendidas al nivel del suelo.
- La distancia máxima de los módulos no será superior a 3 metros.
- Los andamios colgados móviles se someterán a una prueba de plena carga antes de ser utilizados.
- Diariamente se realizará una inspección ocular de los distintos elementos del andamio.
- Se prohíbe cargar indebidamente las colas.
- Se prohíbe unir dos andamios colgados mediante pasarela.
- Hay que revisar periódicamente los distintos aparejos: pescantes, cabrestantes, trócola, etc.
- Los andamios colgados deben estar bien sujetos y anclados a los edificios.
- Se prohíbe saltar del andamio al interior de la obra.
- Todos los operarios que trabajen en andamios móviles deberán disponer de cinturón de seguridad tipo arnés fijado a un elemento rígido o amarrado a cuerdas salvavidas o dispositivos anti caída.

#### *5.1.7.2. Escaleras de mano.*

Evaluación de riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).
- Caídas a distinto nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).
- 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).
- Sobreesfuerzos, (transporte a brazo de módulos; ascenso y descenso soportando cargas).

#### Planificación de la acción preventiva:

- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 Kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijeras estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente  $75^\circ$  que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.

#### Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Zapatos con suela antideslizante.

Las escaleras de mano, serán de dos tipos: metálicas y de madera, para trabajos en alturas pequeñas y de poco tiempo, o para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo.

Dotadas de ganchos para poder estar sujetas a la parte superior de los elementos de apoyo.

- Si se trata de postes, habrán de utilizarse abrazaderas de sujeción.
- El apoyo inferior se efectuará sobre superficies planas y sólidas y los montantes han de ir provistos de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante.
- El ascenso y descenso no se hará de espaldas a la escalera, sino de frente.
- No se podrán subir a brazo pesos que comprometan la seguridad del trabajador.
- Las herramientas se introducirán en bolsas antes de iniciar el ascenso.
- Los largueros serán de una pieza.
- Las escaleras de madera no deben pintarse para que los defectos sobrevenidos puedan fácilmente apreciarse; los peldaños estarán ensamblados y no clavados.

- No se utilizará la escalera simultáneamente por dos operarios.
- Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que reúnan condiciones especiales para ello.
- Las escaleras simples no tendrán más de 5 metros de longitud.
- Se colocarán formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal.
- Cuando las escaleras de mano se utilicen para acceder a lugares elevados, sus largueros deben prolongarse al menos 1 metro.
- Las escaleras de tijera deberán disponer de cadena, cable o mecanismo similar y topes de seguridad de apertura.

### 5.1.7.3. Redes de protección.

Las redes son protecciones colectivas que sirven para limitar la altura de caída de trabajadores.

Existen tres tipos de redes:

- Las verticales que se instalan en las fachadas y sirven para evitar la caída de materiales hacia el exterior.
- Las horizontales que se emplean sobre todo para protección de aberturas de ciertas dimensiones en pisos y para protección de patios de luces.
- Las inclinadas a 45°; son del tipo pértiga y horca superior, colgadas, cubriendo regularmente dos plantas a lo largo del perímetro de las fachadas.

Medidas de seguridad:

- Tendrán tal superficie que puedan asegurar una protección eficaz, cubriendo todos los huecos.
- Deberán soportar el peso de un hombre con un coeficiente de seguridad suficiente.
- Serán flexibles para retener al accidentado sin dañarle, evitando rebotes.
- Serán de material apropiado de forma que resistan a los agentes atmosféricos.
- Las aberturas en pisos que no se protejan con cubriciones, se protegerán mediante redes de recogida u horizontales. Éstas deben ser retiradas a medida que se van colocando las barandillas y rodapiés.
- Las redes serán montadas por personal adiestrado y experimentado.
- Antes de iniciarse la colocación se programará el procedimiento de trabajo a emplear, teniendo en cuenta el riesgo de caída grave a distinto nivel.

- Durante los trabajos de montaje se utilizarán cinturones de seguridad.
- Las redes de recogida estarán situadas a nivel de la planta inmediatamente inferior a la de trabajo de suerte que la caída libre en caso de accidente no sobrepase de los 6 metros.
- Las redes se limpiarán periódicamente de objetos que hubieran caído en las mismas para evitar lesiones que pudieran producirse al caer el operario.

Planificación de la acción preventiva:

- Los puntales metálicos estarán siempre verticales y perfectamente aplomados.
- Los tablonos que forman las redes de protección, se colocarán de forma que no se muevan, basculen o deslicen.

Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Zapatos con suela antideslizante.

A medida que se vaya ascendiendo la obra se sustituirán las redes por barandillas.

#### *5.1.7.4 Visera de protección.*

Evaluación de riesgos

- Desplome de la visera, como consecuencia de que los puntales metálicos no esté bien aplomados.
- Desplome de la estructura metálica que forma la visera debido a que las uniones que se utilizan en los soportes, no son rígidas.

Planificación de la acción preventiva:

- Caídas de pequeños objetos al no estar convenientemente cuajada y cosida la visera.
- Los apoyos de visera, en el suelo y forjado, se harán sobre durmientes de madera.
- Los puntales metálicos estarán siempre verticales y perfectamente aplomados.
- Los tablonos que forman la visera de protección, se colocarán de forma que no se muevan, basculen o deslicen.

#### Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Zapatos con suela antideslizante.

#### 5.1.7.5. Escaleras de madera.

Se usarán para comunicar dos niveles diferentes de dos plantas o como medio auxiliar en los trabajos de albañilería; no tendrán una altura superior a 3,00 m; en nuestro caso emplearemos escaleras de madera compuestas de largueros de una sola pieza y con peldaños ensamblados y nunca clavados, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes, realizándose siempre el ascenso y descenso de frente y con cargas no superiores a 25 kg.

#### Evaluación de riesgos más frecuentes:

- Caídas en altura de personas, en las fases de encofrado, puesta en obra del hormigón y desencofrado giro (Probabilidad baja, dañino, estimación del riesgo tolerable).
- Cortes en las manos (Probabilidad baja, ligeramente dañino, estimación del riesgo trivial).
- Pinchazos, frecuentemente en los pies, en la fase de desencofrado (Probabilidad baja, dañino, estimación del riesgo tolerable).
- Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, tenazas, madera, árido) giro (Probabilidad media, dañino, estimación del riesgo moderado).
- Golpes en las manos, pies y cabeza (Probabilidad baja, ligeramente dañino, estimación del riesgo trivial).
- Electrocuciiones, por contacto indirecto (Probabilidad baja, dañino, estimación del riesgo tolerable).
- Caídas al mismo nivel, por falta de orden y limpieza en las plantas (Probabilidad baja, dañino, estimación del riesgo tolerable).
- Proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta giro (Probabilidad media, dañino, estimación del riesgo moderado).

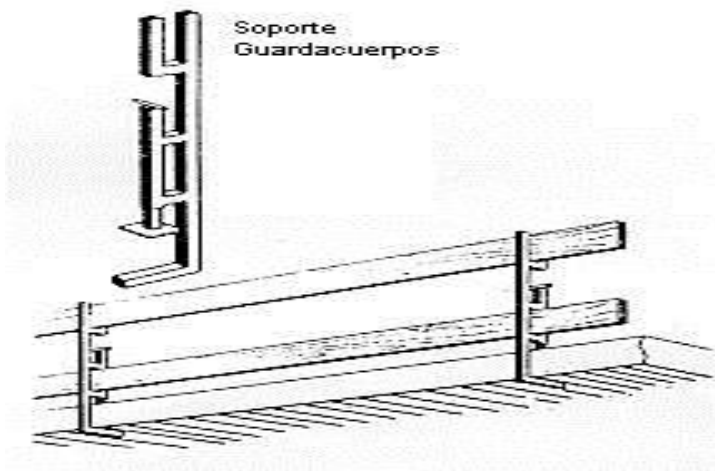
- Salpicaduras de pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos en la colocación de los ladrillos (Probabilidad baja, ligeramente dañino, estimación del riesgo trivial).
- Cortes y heridas (Probabilidad baja, ligeramente dañino, estimación del riesgo trivial).
- Sobreesfuerzos (Probabilidad baja, ligeramente dañino, estimación del riesgo trivial).

Planificación de la acción preventiva:

- Las herramientas de mano, se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel.
- Todos los huecos de planta (patios de luces, ascensor, escaleras) estarán protegidos con barandillas y rodapié.

#### 5.1.7.6. Barandillas.

Las barandillas ofrecen cobertura al riesgo de caída de personas a distinto nivel y puede valer para caída de materiales.



- El perímetro de la planta debe estar protegido por sólidas barandillas de 90 centímetros de altura mínima, rodapié y listón intermedio.
- No se utilizarán como barandillas, cuerdas, cadenas, cintas u otros elementos de señalización.
- El hueco de los patios interiores será protegido también con barandillas.
- Los lados abiertos de las rampas que ponen en comunicación las distintas plantas deben estar protegidos así mismo con barandillas.

- Los huecos destinados a instalación de ascensor deben estar protegidos con barandillas rígidas y a ser posible bien adheridas.
- Las plataformas voladas de las distintas plantas que dan al montacargas estarán protegidas así mismo con barandillas y rodapiés.
- La barandilla situada en la coronación del muro.
- Todos los huecos, tanto horizontales como verticales, estarán protegidos con barandillas de 0,90 m. de altura y 0,20 m. de rodapié.
- Las barandillas, del tipo indicado en los planos, se irán desmontando, acopiándolas en lugar seco y protegido.

#### *5.1.7.7. Pasarelas.*

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo reunirán las siguientes condiciones:

- Tendrán una estructura rígida y estable.
- Tendrán una anchura mínima de 60 centímetros.
- El piso será liso y uniforme.
- Dispondrán de barandillas de 90 centímetros de altura y rodapiés de 26 centímetros

**Protecciones personales:**

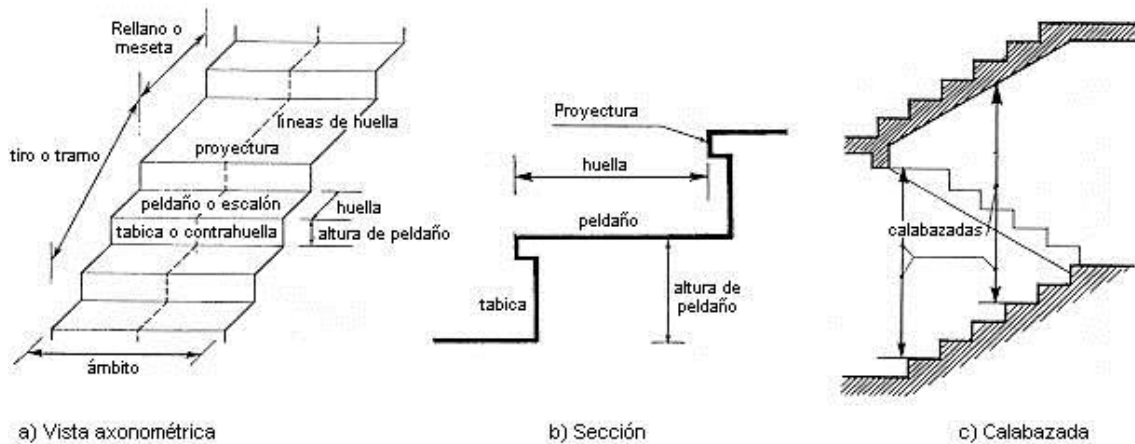
- Uso obligatorio de casco homologado.
- Calzado con suelo reforzado anti clavo.

#### *5.1.7.8. Escaleras fijas.*

Las rampas de hormigón que ponen en comunicación las distintas plantas deben poseer peldaños.

- Peldaño entre 23 y 36 centímetros.
- Contra peldaño entre 13 y 20 centímetros.
- Cuando las rampas no estén peldañeadas será porque no están en servicio, correspondiendo en tal caso colocar una barrera con la inscripción “prohibido el paso”.

- Los lados abiertos deben estar protegidos con barandillas tal como se ha dicho anteriormente.



#### 5.1.7.9. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas.

Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

#### 5.1.8. Medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada durante la obra.

Se respetarán las siguientes normas para la utilización de todo tipo de maquinaria:

- Antes de utilizar una máquina el trabajador deberá ser informado de su funcionamiento, debiendo leer las instrucciones aportadas por el fabricante. El manual de instrucciones debe estar en la obra.
- Nunca se suprimirán las carcasas protectoras.
- No se cambiarán interruptores u otros elementos de la máquina.
- No se dejarán las máquinas portátiles conectadas y abandonadas.



- Antes de efectuar alguna operación de reparación o mantenimiento se desconectará la máquina.
- Se deberá delimitar la zona de trabajo.
- Se guardarán las distancias de seguridad.
- No se transportará personal en las máquinas.
- Se deberá comprobar que no existen obstáculos antes de iniciar la marcha atrás o al ponerla en funcionamiento, se advertirán las maniobras a realizar.

#### *5.1.8.1. Pala cargadora.*

Evaluación de riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás (Probabilidad baja, extremadamente dañino, estimación del riesgo moderado).
- Caída de material, desde la cuchara (Probabilidad baja, dañino, estimación del riesgo tolerable).
- Vuelco de la máquina (Probabilidad baja, extremadamente dañino, estimación del riesgo moderado).

Planificación de la acción preventiva:

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

Protecciones personales: El operador llevará en todo momento,

- Casco de seguridad homologado.

- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.

Protecciones colectivas:

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

#### 5.1.8.2. *Camión basculante.*

Evaluación de riesgos más frecuentes:

- Choques con elementos fijos de la obra (Probabilidad baja, ligeramente dañino, estimación del riesgo trivial).
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento (Probabilidad baja, extremadamente dañino, estimación del riesgo moderado).
- Vuelcos, al circular por la rampa de acceso (Probabilidad baja, dañino, estimación del riesgo moderado).

Planificación de la acción preventiva:

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Protecciones personales: El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas,

- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.

- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

Protecciones colectivas:

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.
- Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta, mediante topes.

#### *5.1.8.3. Retroexcavadora.*

Evaluación de riesgos más frecuentes:

- Vuelco por hundimiento del terreno (Probabilidad baja, dañino, estimación del riesgo moderado).
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro (Probabilidad baja, extremadamente dañino, estimación del riesgo moderado).

Planificación de la acción preventiva:

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina, estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará mediante el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia adelante, y tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.

- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno en la zona de entrada al solar, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

Protecciones personales: El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

Protecciones colectivas:

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara, estará situado en la parte trasera de la máquina.

#### 5.1.8.4. Grúa Torre.

Evaluación de riesgos más frecuentes:

- Rotura del cable o gancho (Probabilidad baja, extremadamente dañino, estimación del riesgo moderado).
- Caída de la carga (Probabilidad baja, dañino, estimación del riesgo moderado).
- Electrocución por defecto de puesta a tierra (Probabilidad media, extremadamente dañino, estimación del riesgo importante).
- Caídas en altura de personas, por empuje de la carga (Probabilidad baja, extremadamente dañino, estimación del riesgo moderado).
- Golpes y aplastamientos por la carga (Probabilidad baja, dañino, estimación del riesgo moderado).
- Ruina de la máquina por viento, exceso de carga, arrastramiento deficiente, etc. (Probabilidad baja, dañino, estimación del riesgo moderado).

#### Planificación de la acción preventiva:

- Todos los trabajos están condicionados por los siguientes datos: carga máxima 4.000 Kg.; longitud pluma 30 m.; carga en punta 1.100 Kg.; contrapeso 4.000 Kg.
- El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso, para evitar el descarrilamiento del carro de desplazamiento.
- Así mismo, estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- En ningún momento se efectuarán tiros sesgados de la carga, ni se hará más de una maniobra a la vez.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectase algún defecto depositará la carga en el origen inmediatamente.
- Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento del giro, el desplazamiento del carro, y el descenso y elevación del gancho.
- La pluma de la grúa dispondrá de carteles suficientemente visibles, con las cargas permitidas.
- Todos los movimientos de la grúa, se harán desde la botonera, realizados por persona competente, auxiliado por la persona que realiza las señales.
- Dispondrá de un mecanismo de seguridad contra sobrecargas, y es recomendable, si se prevén fuertes vientos, instalar un anemómetro con señal acústica para 60 Km/h., cortando corriente a 80 Km./h.
- Si es preciso realizar desplazamientos por la pluma, ésta dispondrá de cable de visita.
- Al finalizar la jornada de trabajo, para eliminar daños a la grúa y a la obra, se suspenderá un pequeño peso del gancho de ésta, elevándolo hacia arriba, colocando el carro cerca del mástil, comprobando que no se puede enganchar al girar libremente la pluma; se pondrán a cero todos los mandos de la grúa, dejándola en veleta y desconectando la corriente eléctrica.
- Comprobación de la existencia de certificación de las pruebas de estabilidad después del montaje.

#### Protecciones personales:

- El maquinista y el personal auxiliar llevarán casco homologado en todo momento.
- Guantes de cuero al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes.
- Cinturón de seguridad, en todas las labores de mantenimiento, anclado a puntos sólidos o al cable de visita de la pluma.

- La corriente eléctrica estará desconectada si es necesario actuar en los componentes eléctricos de la grúa.

Protecciones colectivas:

- Se evitará volar la carga sobre otras personas trabajando.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa, las herramientas manuales se transportarán en bolsas adecuadas, no tirando al suelo estas, una vez finalizado el trabajo.
- El cable de elevación, y la puesta a tierra se comprobarán periódicamente.

*5.1.8.5. Sierra.*

Evaluación de riesgos más frecuentes:

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores (Probabilidad baja, extremadamente dañino, estimación del riesgo moderado).
- Descargas eléctricas (Probabilidad baja, dañino, estimación del riesgo tolerable).
- Rotura del disco (Probabilidad baja, extremadamente dañino, estimación del riesgo moderado).
- Proyección de partículas (Probabilidad baja, dañino, estimación del riesgo tolerable).
- Incendios (Probabilidad baja, dañino, estimación del riesgo tolerable).

Planificación de la acción preventiva:

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Se utilizará iluminación localizada evitando los contrastes fuertes de luz y las sombras.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad.

- Guantes de cuero.
- Gafas de protección, contra la proyección de partículas de madera.
- Calzado con plantilla anti clavo.

Protecciones colectivas:

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo químico anti brasa, junto al puesto de trabajo.

#### *5.1.8.6. Amasadora.*

Evaluación de riesgos más frecuentes:

- Descargas eléctricas (Probabilidad baja, dañino, estimación del riesgo tolerable).
- Atrapamientos por órganos móviles (Probabilidad baja, extremadamente dañino, estimación del riesgo moderado).
- Vuelcos y atropellos al cambiarla de emplazamiento (Probabilidad baja, extremadamente dañino, estimación del riesgo moderado).

Planificación de la acción preventiva:

- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Las partes móviles y de transmisión, estarán protegidas con carcasas.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo en el tambor, cuando funcione la máquina.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de goma.
- Botas de goma y mascarilla anti polvo.

Protecciones colectivas:

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

#### 5.1.8.7. Herramientas manuales.

En este grupo incluimos las siguientes:

- Taladro percutor,
- Martillo rotativo
- Pistola clavadora,
- Lijadora
- Disco radial,
- Máquina de cortar terrazo y azulejo y rozadora.
- Martillo Picador eléctrico.
- Sierra manual de disco.
- Tronzadora.
- Soldadura.
- Anudadora de alambre de atar.
- Neumáticas portátiles.
- Martillo picador neumático.
- Gatos hidráulicos.
- Pistolas fijadora clavos.
- Herramientas de mano.
- Pico, pala, alcotana.
- Rastrillo.
- Hacha, sierra de arco, serrucho.
- Martillo de golpeo y mallo.
- Maceta, escoplo, puntero y escarpa.
- Maza y cuña.
- Cizalla.
- Tenazas de ferrallista.
- Reglas.
- Niveles.
- Plomadas.
- Palancas.
- Pala.
- Capazo.
- Cesto.



- Cubos.
- Herramienta de tracción.
- Térrales, trócolas y poleas.
- Carretillas manuales.

#### Evaluación de riesgos más frecuentes:

- Descargas eléctricas (Probabilidad media, dañino, estimación del riesgo moderado).
- Proyección de partículas giro (Probabilidad baja, dañino, estimación del riesgo tolerable).
- Caídas al mismo nivel giro (Probabilidad media, ligeramente dañino, estimación del riesgo tolerable).
- Ambiente ruidoso (pendiente de estudio específico).
- Generación de polvo giro (Probabilidad media, ligeramente dañino, estimación del riesgo tolerable).
- Explosiones e incendios giro (Probabilidad baja, extremadamente dañino, estimación del riesgo moderado).
- Cortes en extremidades giro (Probabilidad baja, extremadamente dañino, estimación del riesgo moderado).

#### Planificación de la acción preventiva:

- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas será revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Cinturón de seguridad, para trabajos en altura.

Protecciones colectivas:

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

### **5.1.9. Requisitos sobre los equipos de protección individual.**

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización de trabajo.

Los requisitos que deben cumplir son los siguientes:

- Ser adecuados a los riesgos que pretendan proteger sin suponer un riesgo adicional.
- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las exigencias ergonómicas y de salud del trabajador.
- Adaptarse al portador tras los necesarios ajustes.

Mantenimiento.

Todo equipo utilizado requiere un mantenimiento adecuado para garantizar un correcto funcionamiento; esto debe ser tenido en cuenta en los equipos de protección personal, los cuales deben ser revisados, limpiados, reparados y renovados cuando sea necesario. Este control y limpieza de equipos se encargará el propio trabajador y cuando sea necesario un servicio organizado para ello.

Entre las instrucciones básicas de mantenimiento cabe destacar las siguientes:

- Las ropas de trabajo y los cubrecabezas de tejido deben ser lavados a menudo.

- Los guantes que presenten fisuras o agujeros deben rechazarse.
- Los equipos de cuero deben secarse lejos de fuentes de calor.
- Los equipos de caucho deben ser enjuagados y secados, después del trabajo.
- Cuando no se utilicen, las máscaras deben permanecer en una caja o envoltura impermeable, sólida y que cierre herméticamente.
- Las gafas, pantallas, etc., deben guardarse de forma que queden protegidas ante posibles deterioros.
- Después de su utilización, las partes de las máscaras manchadas por la respiración o la transpiración tienen que limpiarse con agua y jabón, debiéndose secar posteriormente.
- Excepto los trajes de protección contra el agua, los equipos de protección individual tienen que ser limpiados, desinfectados y eventualmente descontaminados si por algún motivo tienen que cambiar de usuario.

Algunos de los equipos de protección individual que van a ser utilizados en la realización de la obra objeto de estudio:

*Zapato en piel color negro*

Suela en poliuretano bidensidad, Norma EN 345.1 S1

Puntera 200 J

Absorción de energía en el talón

Propiedades antiestáticas

*Bota seguridad*

Bota en piel flor color negro, forro interior Airlight, maléolo y fuelle acolchado Plantilla interior anatómica, antimicótica, antisudor y antiestática. Suela antideslizante en poliuretano bidensidad, Norma EN 345.1 S3.

Puntera 200 J.

Plantilla antiperforación .

Absorción de energía en el talón.

Propiedades antiestáticas .

Resistente al agua.

### *Bota goma*

Con cremallera marrón EN 347

### *Buzo de una pieza de algodón.*

Buzo con cuatro bolsillos: uno en el pecho con cierre de cremallera, dos en la cintura y uno trasero.

Cierre con cremallera con tapeta.

Puños elásticos.

CE EN 340

### *Traje de agua*

Traje PVC/Poliéster.

Traje de agua compuesto por chaqueta con capucha ajustable y dos bolsillos y pantalón con cintura ajustable.

CE EN 340

### *Gafa de protección*

Modelo J.T. con tratamiento antiabrasión y antiempañante.

Gafa de ocular panorámico de policarbonato antirayadura y antivaho. Patillas regulables en longitud.

EN 166

### *Orejera PELTOR OPTIME I*

Resorte acero inoxidable, almohadilla con relleno. SNR=27 dB

Optime I: Muy versátil, poco peso, gran protección. Perfil ligero en el exterior y profundidad en el interior. Perfecto para entornos industriales con ruido poco intenso.

Este modelo incorpora resorte de acero inoxidable con almohadilla de relleno blando. EN 352-1

### *Guante de cuero*

Guante mixto de serraje vacuno 1<sup>a</sup>. Manguito rígido.

Para trabajos con riesgos mecánicos: construcción, trabajos con chapa, sector naval, montajes.

CE EN 388 y CE EN 420

### *Guante de goma*

Látex con soporte de punto de poliéster/algodón, puño elástico.

Guante con dexteridad superior. Alta adherencia, flexibilidad y confort. Recomendado para todo tipo de trabajos en los que hay riesgos mecánicos dentro de los límites alcanzados en las pruebas pertinentes.

CE EN 388 y CE EN 420

### *Casco*

A79R con arnés regulable EN 397, color blanco.

### *Arnés*

#### **KIT 1- ANTICAÍDAS**

Arnés enganche espalda (ACAR1802) Cinta 1,8 m. con absorbedor + 2 mosquetones (ACEA1801).

### *Mascarilla antipolvo*

FFP1 contra polvos nocivos.

Factor de protección nominal: 4,5xTLV

Clip nasal, doble goma de sujeción, reborde nasal de espuma para mayor comodidad. Las gomas elásticas se grapan a la mascarilla en un anexo lateral que facilita la estanqueidad y proporciona mayor confort.

EN 149:2001

### *Protector ocular*

Pantalla 3M 125 de protección ocular que se lleva en combinación con las máscaras de la Serie 4000. Cumple con la Norma Europea EN 166:2001 y está certificada frente a impactos de partículas de alta velocidad y baja energía y frente a salpicaduras de líquidos (EN166:2001 1 F 3). Esta pantalla permite compatibilizar la protección ocular con la protección respiratoria sin compatibilizar ninguna de las dos.

### **5.1.10. Requisitos sobre la señalización en el interior de la obra de la obra.**

Características y requisitos mínimos relativos a las señalizaciones que se utilizaran en la obra.

- Riesgos de caídas, choques y golpes.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caída de personas, choques o golpes se optará por las señales de advertencia que son de forma triangular con pictograma negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

- Vías de circulación.

Las vías de circulación de vehículos estarán delimitadas con claridad mediante franjas continuas de un color bien visible, preferentemente blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del suelo. La delimitación ha de respetar las necesarias distancias de seguridad entre vehículos y objetos próximos, y entre peatones y vehículos.

- Tuberías, recipientes y áreas de almacenamiento de sustancias y preparados peligrosos.

Los recipientes y tuberías visibles que contengan o puedan contener productos a los que sea de aplicación la normativa sobre comercialización de sustancias o preparados peligrosos deben ser etiquetados según lo dispuesto en la misma.

El almacenamiento de diversas sustancias o preparados peligrosos puede indicarse mediante la señal de advertencia «peligro en general».

- Situaciones de emergencia

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro, así como de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal. A igualdad de eficacia, puede optarse por cualquiera de las tres; aunque también puede emplearse una combinación de una señal luminosa con una señal acústica o con una comunicación verbal.

- Maniobras peligrosas

La señalización que tenga por objeto orientar o guiar a los trabajadores durante la realización de maniobras peligrosas que supongan un riesgo para ellos mismos o para terceros se ha de realizar mediante señales gestuales o comunicaciones verbales. A igualdad de eficacia, puede optarse por cualquiera de ellas, o pueden emplearse de forma combinada.

Ver señales utilizadas en el Anexo 1.

### **5.1.11. Señalización específica.**

#### *5.1.11.1. Maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales.*

Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica (UNE 115231, UNE115233, UNE115423, UNE115428, UNE115440, UNE115441). En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

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

- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse correctamente.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial, (UNE115212, UNE115215).

Deberá adoptarse la señalización oportuna para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

### *5. 1.11.2. Instalaciones, máquinas y equipos.*

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

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

- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

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

### **5.1.12. Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva del personal de obra.**

Cumpliendo con el RD 1627/1997, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud y, en particular en lo relacionado con sus propias labores, para lo que mensualmente recibirán charlas-coloquio por personal especializado.

### **5.1.13. Requisitos de materiales y productos**

Cemento/hormigón:

Necesario para construir los cimientos y la estructura, se hormigonará desde la tolva del camión de hormigonado con ayuda de canaleta direccional.

Se seguirán siempre los procedimientos prefijados para la manipulación del hormigón, evitando el contacto directo con éste. Se dará formación a los trabajadores sobre la



manipulación de canaletas y la correcta puesta en obra y vibrado del hormigón en estos elementos.

Para evitar los riesgos producidos por la manipulación del hormigón se utilizarán:

- Casco de seguridad de PVC.
- Guantes e protección de látex contra agresivos químicos.
- Guantes de lona y piel flor " tipo americano " contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Mono de trabajo ajustado.

#### **5.1.14. Orden y limpieza.**

Todos los trabajadores deberán colaborar en el mantenimiento del orden y limpieza del centro de trabajo.

Una norma básica para todos los trabajos es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad, para ello se identificaran todos los artículos innecesarios eliminando todo aquello que no se utilice, aquellos artículos que sean necesarios para el trabajos se deberán colocar en su sitio una vez utilizados.

Los materiales deben estar colocados correctamente.

No se acumularán escombros ni basura que pueda provocar un incendio. La evacuación de escombros se realizará mediante conducción tubular, vulgarmente llamada trompa de elefante, convenientemente anclada a los forjados con protección frente a caídas al vacío de las bocas de descarga.

#### **5.1.15. Manipulación de cargas**

Todos los movimientos de cargas se realizarán en la medida de lo posible a través de medios mecánicos, pero cuando esto no sea posible y se deba proceder a la manipulación manual de la carga se deberán tener en cuenta los siguientes consejos para no provocar un sobreesfuerzo.

- Los pies se deberán apoyar firmemente separándolos a una distancia de aproximadamente 50 cm. uno del otro, flexionando las rodillas y manteniendo la espalda recta.
- Se utilizará la palma de la mano y las falanges, no solamente las puntas de los dedos.
- La carga se debe mantener cerca del cuerpo.
- No se debe girar el cuerpo mientras se sostiene la carga.
- No se debe coger una carga excesiva eso provocaría al trabajador una sobrecarga. Una carga excesiva origina lesiones.

#### **5.1.16. Vibración mecánica**

La vibración mecánica se produce en aquellos trabajos en los que es necesario utilizar una herramienta eléctrica que transmite una vibración a la mano y al brazo, como por ejemplo la sierra circular, taladro, etc...

Para la vibración transmitida al sistema mano brazo existen unos valores límite:

- El valor límite de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas se fija en  $5\text{m/s}^2$ .
- El valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas que da lugar a una acción se fija en  $2,5\text{ m/s}^2$ .

Para evitar superar estos valores límite será necesario:

Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción del puesto de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo.

La elección del equipo de trabajo adecuado, bien diseñado desde el punto de vista ergonómico y generador del menor nivel de vibraciones posible, habida cuenta del trabajo al que está destinado.

### **5.1.17. Iluminación localizada**

La iluminación localizada es un tipo de iluminación complementaria de la general. Una versión de la misma es la denominada iluminación general con iluminación localizada de apoyo; la localizada lo que hace es reforzar la general.

Está pensada para puestos de trabajo que requieren un alto grado de iluminación por razón de las tareas.

La iluminación localizada se efectúa a través de la colocación de lámparas, teniendo sumo cuidado de que no se originen deslumbramientos o se perjudique el campo visual de otros puestos de trabajo.

Existen tareas y trabajos que de acuerdo con sus características requieren un determinado nivel de iluminación como por ejemplo la utilización de máquinas cortadoras para realizar cortes precisos.

La iluminación a utilizar dependerá de varios factores:

- Del tamaño del objeto u objetos que hay que visualizar.
- De la distancia entre ojo y el objeto observado.
- Del factor de reflexión.
- De la agudeza visual.
- Del contraste entre el objeto observado y su fondo.
- De la edad del observador.

### **5.1.18. Normas preventivas aplicables al Plan de Seguridad y Salud.**

Las disposiciones legales de aplicación serán todas las disposiciones normativas de obligado cumplimiento aplicables a la obra, que estén vigentes durante el desarrollo de los trabajos y aquellas que, aun siendo publicadas no posterioridad, entren en vigor durante la ejecución de los mismos.

Asimismo serán de aplicación las ordenanzas municipales o de otra índole que le sean de aplicación a la obra.

La ejecución de la obra objeto de este Plan de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados.

- Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para

desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo. Disposiciones mínimas sobre la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal (EPI). (BOE 12.6.1997. Rectificado 18.7.1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (BOE 23.4.1997).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (BOE 7.8.1997).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (BOE 23.4.1997).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización en las obras de construcción. (BOE 25.10.1997).
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. (BOE 6.11.1999).

## 5.2. VALORACIÓN ECONOMICA.

Se realiza una valoración económica de las propuestas de medidas alternativas de prevención que se utilizarán en las diferentes fases de la obra.

DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
<i>Zapato en piel color negro</i>	12	22	264
Suela en poliuretano bidensidad, Norma EN 345.1 S1			
<i>Bota seguridad</i>	12	31	372
Suela antideslizante en poliuretano bidensidad, Norma EN 345.1 S3.			
<i>Bota goma</i>	10	15,2	152
Con cremallera marrón EN 347			
<i>Buzo de una pieza de algodón.</i>	12	19,8	237,6
Cierre con cremallera			
<i>Traje de agua</i>	12	8,9	106,8
Traje PVC/Poliéster.			
<i>Gafa de protección</i>	24	2,1	50,4
Modelo J.T. con tratamiento antiabrasión y antiempañante			
<i>Orejera PELTOR OPTIME I</i>	12	18,3	219,6

Resorte acero inoxidable, almohadilla con relleno			
<i>Guante de cuero</i>	36	5,14	185,04
Guante mixto de serraje vacuno 1ª.			
<i>Guante de goma</i>	48	1,5	72
Látex con soporte de punto de poliéster/algodón, puño elástico			
<i>Casco</i>	12	26,7	320,4
A79R con arnés regulable EN 397, color blanco.			
<i>Arnés</i>	8	41,65	333,2
<b>KIT 1- ANTICAÍDAS</b>			
<i>Mascarilla antipolvo</i>	48	2,6	124,8
FFP1 contra polvos nocivos.			
<i>Protector ocular</i>	12	10,5	126
Pantalla 3M 125 de protección ocular			
<b>TOTAL PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			<b>2.563,84</b>

### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

<i>Baran esca guard 2 tabl+list+rod</i>	105	7	735
Barandilla de protección para escaleras, compuesta por guardacuerpos metálicos cada 2.00 m.			
<i>Baran guard 2.5m tabl+list+rod</i>	600	5,61	3366
Barandilla de protección para aberturas corridas, compuesta por guardacuerpos metálicos cada 2.50m			
<i>Marquesina 6m vuelo 2.50 m</i>	6	61,48	368,88
Marquesina de protección de 6 m. de longitud, con un vuelo de 2.50 m.			
<i>Red vertical 5m altura amtz 15</i>	200	4,16	832
Red vertical de 5 m. de altura en todo el perímetro del forjado, para trabajos de desencofrado ).			
<i>Red nivel fjdo prot hueco</i>	240	21,42	5.140,80
Red colocada a nivel del forjado, para protección de huecos y patios interiores,			
<i>Red vert tipo horca 10x5m 4 mod</i>	300	17,57	5271
Red vertical en módulos de 10x5 m			
<i>Valla galvanizada</i>	176	28,63	5.038,88
Valla galvanizada de chapa plegaa opaca anclada a cimentacion de hormigón, de 2.40 m.			
<i>Banda bicolor rojo blanco</i>	200	1,64	328
Banda bicolor rojo-blanco para señalización			
<i>Señal circular ø 60cm</i>	4	12,8	51,2
Señal de seguridad circular de diámetro 60 cm.			
<i>Señal cuadrada lg60cm</i>	3	14,18	42,54
Señal de seguridad de 60x60 cm.			

<i>Señal info/loc 195x95 no refl</i>	1	642	642
Señal informativa con leyenda			
<i>Señal info/loc 170x45 no refl</i>	3	384	1152
Señal con leyenda de prohibiciones de entrada a personal ajeno a obra, uso obligatorio del casco,...			
<i>Cartel ind. riesgo c/soporte met</i>	2	4,94	9,88
Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico			
<b>TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			<b>22.978,18</b>
<b>EXTINCION DE INCENDIOS</b>			
<i>Extintor polvo seco 12kg</i>	3	47,51	142,53
Extintor de polvo seco BCE de 12 Kg (eficacia 89B) cargado.			
<i>Extintor polvo seco 6kg</i>	1	32,4	32,4
Extintor de polvo seco BCE de 6 Kg cargado.			
<b>TOTAL EXTINCION DE INCENDIOS</b>			<b>174,93</b>
<b>INSTALACIONES BIENESTAR</b>			
<i>Caseta</i>			
Caseta de dimensiones según memoria	1	2.800	2.800,00
<i>Botiquín</i>	1	175,4	175,4
<b>TOTAL INSTALACIONES BIENESTAR</b>			<b>2.975,40</b>
<b>FORMACION</b>			
<i>Formación personal de seguridad</i>	10	206	2.060
Ayuda a la formación del personal en seguridad. Según memoria.			
<b>TOTAL FORMACION</b>			<b>2.060,00</b>
<b>TOTAL</b>			<b>30.752,35</b>

### 5.3. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

#### 5.3.1. Acceso a la obra.

Para acceder al interior de la obra, se usará siempre el acceso protegido.



#### 5.3.2. Decálogo de Prevención.

*Cuadro*

***ANTES DE COMENZAR:***

01. Informarse sobre las tareas que se van a realizar.
02. Pensar en los riesgos que pueden existir.
03. Solicitar los útiles y materiales necesarios.

***DURANTE EL TRABAJO:***

04. Respetar las señales de seguridad.
05. Cuidar y respetar las protecciones colectivas.
06. Utilizar las protecciones personales.
07. No correr riesgos innecesarios.



*AL FINALIZAR LA JORNADA:*

08. Procurar dejar los tajos debidamente protegidos.
09. Pensar ¿hemos trabajado seguros?
10. ¡Recordar! La seguridad empieza por uno mismo.

### 5.3.3. Emergencias

#### EN CASO DE ACCIDENTE GRAVE

Permanezca sereno.

Solicite ayuda sanitaria.

No mueva al accidentado sin saber lo que le ocurre.

Actúe decididamente pero sin precipitarse.

Observe la situación antes de actuar.

Examine bien al herido sin tocarle innecesariamente.

No dé de beber jamás a quien esté sin conocimiento.

No permita que el accidentado se enfríe.

#### *Actuación en Caso de Accidente*

Al accidentado hay que tratarle con urgencia no trasladarle con urgencia.



## EN CASO DE SUFRIR UN ACCIDENTE DEL TRABAJO.

El trabajador accidentado debe dar aviso al encargado de la obra (Benjamín Palacios) de lo ocurrido, pudiendo hacerlo un compañero de trabajo.

1. En caso de accidente muy grave se avisará al teléfono de emergencias 112.
2. En el resto de casos el trabajador accidentado se dirigirá a la Mutua Fremap en su horario de atención a un centro de atención médica y fuera de este horario se acudirá a la Clínica Ponferrada. Dando a conocer que el accidente es de tipo laboral y presentando el informe de accidente que le habrá entregado el encargado.

### **TELEFONOS DE INTERES:**

*Teléfono de emergencias: 112*

*Clínica Ponferrada 987 423 732.*

*Hospital de El Bierzo 987 455 200.*

*Centro de Salud II 987 410 250.*

*Cruz Roja 987 427 013.*

*Fremap 987 40 51 50*

*Calle del Parque del Temple s/n*

*Horario oficina: de 8:00 a 14:00 de lunes a viernes*

*Horario asistencial: de 8:00 a 20:00 de lunes a viernes.*

Recorrido al hospital más cercano.



En caso de accidentes que puedan ser atendidos en el lugar de trabajo se acudir  al botiquín para realizar una cura.



### 5.3.4. Incendios

En caso de incendio:

#### *SI DETECTA UN INCENDIO*

- Localice el origen de la incidencia.
- Comunique la emergencia accionando los pulsadores de alarma o llamando al número de teléfono del Servicio de Atención de Emergencias 112.
- Si no consigue comunicar con el Servicio de Atención de Emergencias, llame al Servicio de Bomberos.
- Si el fuego es pequeño y est  capacitado para ello, intente apagarlo utilizando extintores y recordando siempre:
  - Descolgar el extintor sin invertirlo.
  - Quitar el pasador de seguridad.
  - Dirigir la boquilla a la base de las llamas.
  - Apretar la maneta de forma intermitente, proyectando el agente extintor sobre la base de la llama.
- Nunca intente apagar un fuego con el extintor inadecuado; puede resultar inútil, e incluso contraproducente.
- Si decide atacar el fuego con los medios disponibles no deje que le corte las posibles vías de escape.  
Tampoco se gire ni le d  la espalda al fuego.



Extintor



## SI SE ENCUENTRA ATRAPADO POR EL FUEGO

- Gatee, retenga la respiración y cierre los ojos cuando pueda; si es posible, tápese la boca con un pañuelo.



## EN CASO DE EVACUACIÓN

- En caso de activarse la señal de evacuación.
- Desaloje inmediatamente las instalaciones.
- Mantenga la calma y no se detenga en las salidas.
- Utilice las vías de evacuación establecidas al respecto.
- Si se encuentra rodeado por humo, agáchese y gatee.
- Si se inflaman las ropas, no correr, revolcarse por el suelo envueltos en mantas o abrigo. Actuar igual si es otra persona.
- Dirigirse al punto de reunión (situado en la entrada de la obra).
- Si se encuentra junto a alguna visita, acompañela al exterior
- Agruparse junto a las personas con quienes se estaba trabajando.



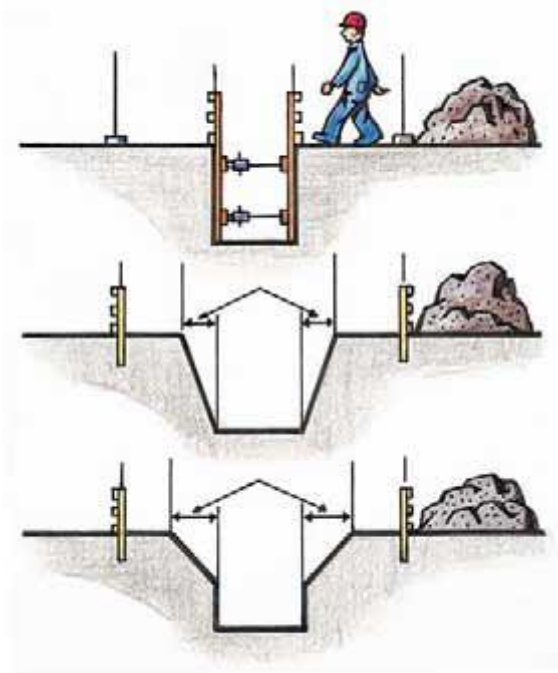
La última persona en abandonar el lugar será el encargado de obra que se dirigirá al punto de encuentro y comprobará que todo el personal que estaba en ese momento en la obra está allí.

### **5.3.5. Excavaciones y zanjas.**

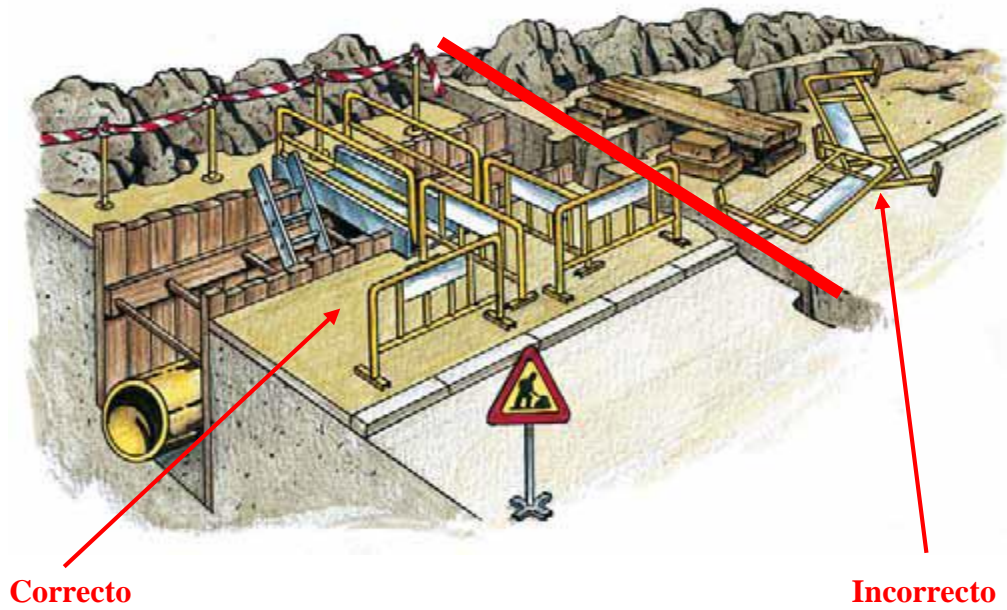
Cuando existan zanjas siempre hay riesgo de que éstas puedan derrumbarse sobre los trabajadores. Para evitarlo, se han de tomar medidas en previsión de accidentes.

- Antes de iniciar cualquier excavación se identificarán las posibles instalaciones existentes (agua, electricidad, gas, etc.).
- Con la finalidad de evitar riesgos innecesarios, las zanjas permanecerán abiertas el mínimo tiempo posible.
- La tierra y los materiales procedentes de la excavación se almacenarán a una distancia suficiente del borde de la excavación. La distancia al borde será como mínimo igual a la profundidad de la excavación. Tampoco se acopiarán materiales en zonas próximas al borde de las excavaciones.
- En la excavación de zanjas junto a caminos, se dejará la tierra excavada en la parte exterior de la zanja, de forma que no invada la circulación.
- Las excavaciones se someterán a vigilancia especial, si las características del terreno se ven alteradas por las condiciones climatológicas (lluvia, nieve, hielo).
- En caso de presencia de agua, se procederá a su eliminación, bien por achique, por bombeo o desviando la corriente que lo produce, ya que puede favorecer los desprendimientos. Cuando se produzca esta circunstancia, se vigilará especialmente dicha excavación.
- Ningún trabajador permanecerá al pie de un frente de excavación recientemente abierto sin antes haber procedido a su saneo.
- Se evitará, en la medida de lo posible, la circulación de máquinas y vehículos en las proximidades de los bordes de excavación para evitar sobrecargas y efectos de vibraciones sobre el terreno.
- Las paredes de la excavación deberán presentar un talud suficiente para evitar derrumbes. Los taludes se revisarán diariamente.
- En aquellos lugares en los que no se pueda garantizar el talud natural del terreno por razones técnicas o por la calidad del mismo se utilizarán entibaciones. Se recomienda el uso de sistema de entibación prefabricados recurriéndose al sistema manual como última opción.
- Después de lluvias o cuando se ha estado mucho tiempo sin trabajar se revisarán las entibaciones.

- Los bordes de las excavaciones se protegerán mediante barandillas o vallas, de al menos 90 cm. De altura, resistencia suficiente y convenientemente señalizadas.
- Cuando se instalan vallas, deberán estar ancladas y sujetas no quedando vallas sueltas de forma aislada.
- Para el acceso y salida de las zanjas se utilizarán escaleras de mano, adecuadas a la profundidad de la excavación. Nunca se utilizarán partes del andamio o tablonos para el ascenso y descenso a zanjas.
- Para cruzar zanjas se habilitarán pasarelas, con ancho mínimo de 50 cm. y protecciones mediante barandillas laterales para alturas superiores a 2 metros.



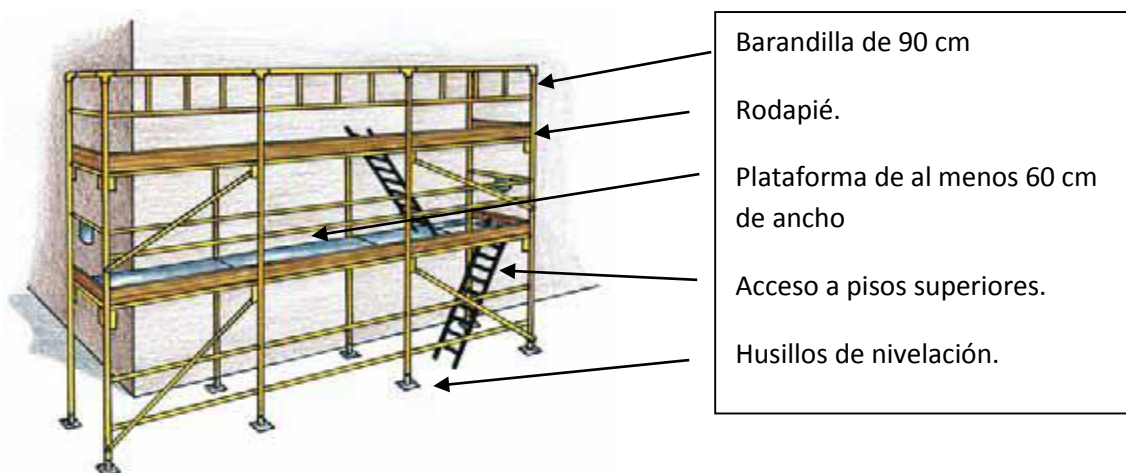
- Nunca se retirará parte del entibado mientras se mantenga la zanja abierta y sea necesario el acceso a su interior.
- En los trabajos en zanjas profundas (unos 2 metros) permanecerá, al menos, una persona en el exterior para poder llevar a cabo actuaciones en caso de accidente.



### 5.3.6. Andamios

PARA EL MONTAJE SERÁ NECESARIO DISPONER DE:

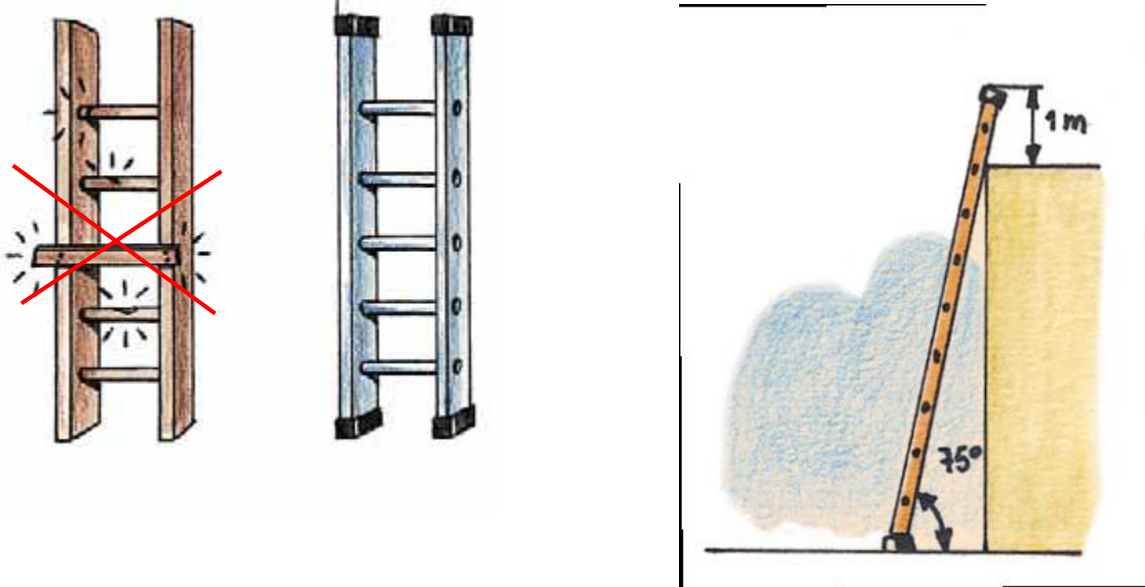
- Documentación del Fabricante o Plan de Montaje del andamio.
- Personal con formación, conocedor del correcto montaje.
- Supervisión por personal con formación en prevención de nivel básico y 2 años experiencia acreditada.



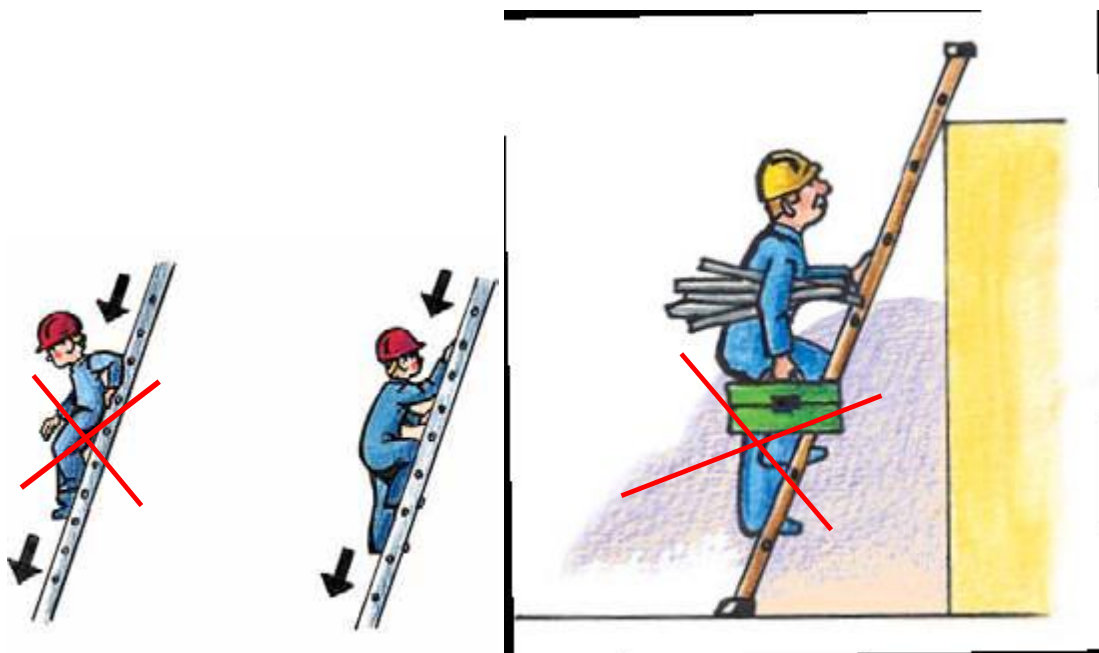
### 5.3.7. Escaleras

En el empleo de escaleras de mano se adoptarán las siguientes precauciones:

- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad y en su caso, de aislamiento.
- Cuando sean de madera, los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no solamente clavados.



- Para el acceso a lugares elevados sobrepasarán en 1 m. los puntos superiores de apoyo.
- Se colocarán formando un ángulo aproximado de 75° con el piso.
- El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.



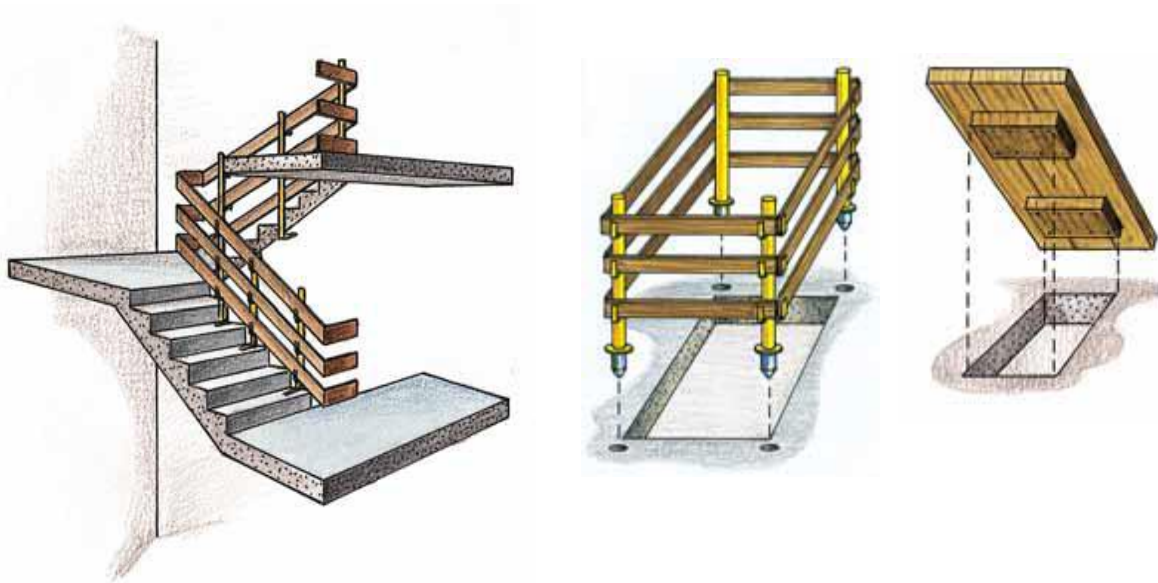


### 5.3.8. Barandillas.

Las plataformas, andamios y pasillos, las diferencias en nivel y los huecos en las plantas que implican un riesgo de caída en altura de los trabajadores de más de 2 m serán protegidas por barandillas o cualquier otro equivalente sistema de seguridad de grupo.

Serán resistentes, con una altura mínima de 90 cm y con una repisa de protección, y pasamano intermedio.

Todas las aberturas estarán cubiertas con tablas o protegidas con barandillas.



### 5.3.9. Herramientas Manuales.

El manejo de herramientas es aparentemente sencillo, pero es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Se seleccionará la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Se mantendrán las herramientas en buen estado.
- Se usarán adecuadamente.
- Se conocerán las instrucciones de uso.
- Se guardarán en un lugar seguro tras su utilización.
- Se revisarán periódicamente.
- Se conocerán sus peligros.

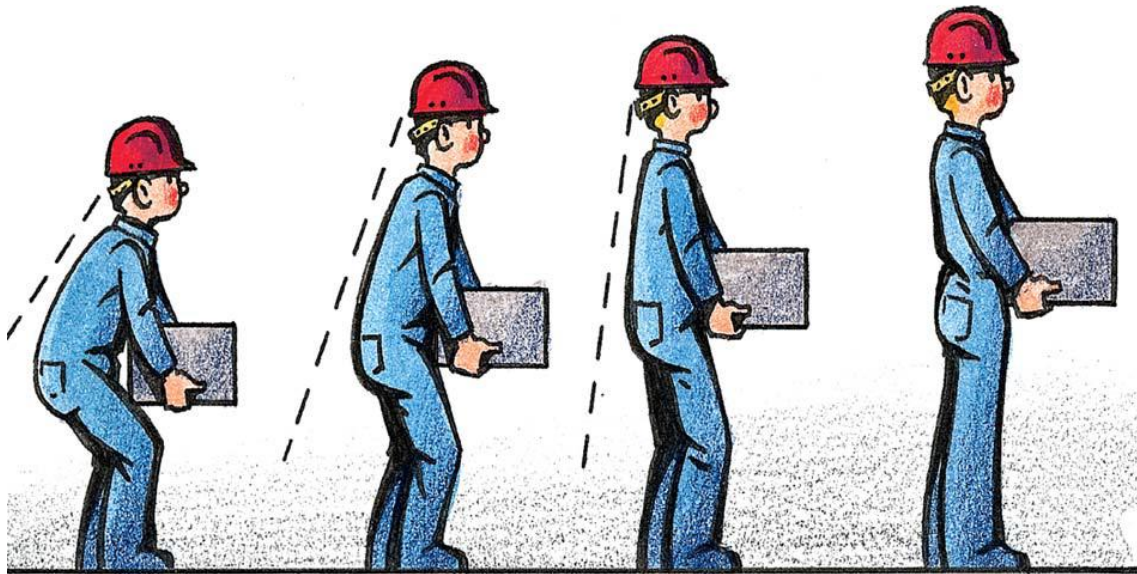
En el empleo del martillo neumático, se comprobará el estado del puntero, así como las conexiones de las mangueras de aire comprimido.

### 5.3.10. Manejo manual de cargas.

Se evitará el manejo manual de cargas, que de ser necesario, se hará con la espalda lo más erguida posible.

El esfuerzo se debe realizar con las piernas, nunca con la espalda, evitando el giro de la columna.

La carga se llevará pegada al cuerpo.



### 5.3.11. Protección Individual.

El uso del Equipo de Protección Individual es una medida eficaz para la propia seguridad, debiendo usarse con el mayor cuidado posible.

Con el Equipo de Protección Individual, se evitarán numerosas lesiones en la cabeza, manos y pies, etc.

Todo trabajador debe mantener en perfecto estado de conservación el equipo de protección personal que se le ha facilitado, solicitando su cambio cuando se encuentre deteriorado.

- **ROPA DE ALTA VISIBILIDAD:** El uso de la ropa de alta visibilidad es individual y obligatorio. Este equipo permite una mejor señalización y localización del trabajador.

- **BOTAS:** En la obra es necesario el uso de calzado de seguridad con plantilla y puntera reforzada para evitar golpes, cortes o pinchazos en los pies. Este material se adaptará a las características de la obra.
- **CASCO:** Se utilizará siempre en la obra, su uso es personal y obligatorio y se cambiará al sufrir algún impacto violento. Con el casco de seguridad el trabajador se protege de:
  - Caídas de objetos,
  - Golpes en la cabeza,
  - Proyección violenta de objetos,
  - Contactos eléctricos.
- **GUANTES:** En la manipulación de materiales y herramientas se utilizarán guantes de seguridad apropiados para evitar golpes, herida, cortes, etc. Para trabajar con productos químicos se utilizarán guantes especiales, con protección adecuada a los riesgos del producto.
- **GAFAS O PANTALLAS:** Cuando haya riesgo para los ojos será obligatorio el uso de gafas o pantallas de seguridad adecuadas.
- **MASCARILLA RESPIRATORIA:** Se usará donde haya riesgo de emanaciones nocivas tales como gases, polvo, humos, etc., adaptando el filtro adecuado al contaminante existente. La mascarilla se ajustará correctamente y se cambiará el filtro periódicamente conforme a las indicaciones del fabricante.
- **ROPA DE ABRIGO:** Cuando se trabaje en condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, viento...) se utilizará vestuario de protección contra el mal tiempo.
- **PROTECCIONES AUDITIVAS:** Cuando se realicen operaciones que generan un nivel de ruido elevado (uso de martillos neumáticos, radiales, maquinaria en funcionamiento, etc.) se utilizaran protecciones auditivas. Usarlas correctamente rebaja el nivel de ruido que llega al oído y consiguientemente el nivel del riesgo de lesión. Tener en cuenta que el uso de la protección auditiva no debe disminuir la percepción de una señal de peligro, como el ruido de maquinaria móvil, el tráfico o la señal acústica de señalización.
- **ARNESES – SISTEMAS ANTICAIDAS:** En los trabajos en altura con peligro de caída, será obligatorio el uso de equipo anticaídas amarrado a un elemento resistente, revisándose frecuentemente el conjunto.

### 5.3.12. Orden y Limpieza

- La obra estará limpia y ordenada, y los materiales bien apilados y estables. Una obra limpia y ordenada es una obra segura. El orden es un factor esencial de seguridad.
- Manteniendo los lugares de trabajo en orden, se evitan resbalones y caídas y se trabaja en mejores condiciones.
- No se lanzarán escombros ni objetos al vacío.
- Se observará especial cuidado en las zonas de paso, manteniéndolas libres de materiales. Dentro de la obra se circulará, subirá y bajará por las vías señaladas. Las zonas de circulación de personas y vehículos deben estar diferenciadas.
- La madera del desencofrado contiene frecuentemente gran número de puntas salientes que son fuente de pinchazos y tropezones. Mantener limpia la obra, retirar los clavos, despejar los accesos contribuye a la seguridad.
- Las casetas de obra deberán permanecer limpias en todo momento.
- El botiquín estará disponible y debidamente equipado.



## 6. CONCLUSIONES

Hemos conseguido realizar un Plan de Seguridad y Salud útil, que pueda ser consultado, manejado y aplicado por los agentes intervinientes en la obra, para ello hemos realizado un documento sencillo donde se han utilizado medios didácticos (material gráfico, dibujos, etc.). Esto unido a la rigurosidad y adecuación a la obra que teníamos que realizar nos permite una toma de decisiones ágil que facilita un control efectivo de las actividades a desarrollar en cada fase de nuestra obra.

No es necesario insistir en que la construcción es una actividad arriesgada. Los índices de siniestralidad laboral colocan al sector de la construcción en una primera posición con respecto a otras actividades del país (agricultura, industria y servicios). Los trabajos en construcción están asociados a muchos riesgos que pueden ocasionar un accidente mortal o un perjuicio para la salud. Con la implantación de los Planes de Seguridad y Salud se ha conseguido reducir la siniestralidad laboral en la construcción, aunque en un principio la tendencia fue de un incremento sustancial en los años 1997-2002, posteriormente se inicia un descenso en la siniestralidad registrando valores inferiores a los del año 1997.

El Análisis de las causas de los accidentes mortales en España en el año 2010 publicado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo señala como causas más frecuentes de accidentes la ausencia o deficiencia de protecciones colectivas frente a caídas de personas (muy característica de este sector), los métodos inadecuados de trabajo y las medidas preventivas propuestas en la planificación derivada de la evaluación de riesgos insuficientes, incluidas las referidas al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en Obras de Construcción. Con la realización de nuestro Plan de Seguridad y Salud, hemos analizado los diferentes riesgos de nuestra obra y con la correcta aplicación de las medidas preventivas propuestas conseguiremos aumentar la seguridad de nuestros trabajadores disminuyendo el riesgo de sufrir un accidente.

Respetando las indicaciones que se muestran en este Plan de Seguridad y Salud se conseguirá cumplir con los principios de acción preventiva estipulados en el at. 15 de la Ley 31/95, Ley de Prevención de Riesgos Laborales:

- Evitar riesgos.
- Proteger a los trabajadores de aquellos riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos desde su origen.
- Sustituir aquellas actividades que resulten peligrosas por otras que entrañen poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención integrando la técnica, la organización del trabajo, las condiciones del trabajo y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que anteponen la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

De la valoración económica de todas aquellas partidas destinadas a la prevención, concluimos que aunque pueda resultar una cantidad importante, no lo es si lo comparamos con el coste que tendría para la empresa no realizar esta inversión. Nos referimos, no solo al coste de los accidentes laborales que se pudieran producir, sino también a los retrasos en la entrega de la obra, la disminución de la calidad y también porque no a la mala imagen que esto generaría para nuestra empresa.

Este Plan de Seguridad y Salud constituye un instrumento básico de evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de nuestra obra. Aunque no podemos pretender que sea un documento donde se detalle y se actualicen instantáneamente todas y cada una de las actividades preventivas que vayan a realizarse en la obra en cualquier lugar y momento. Por ello este plan es un documento abierto que puede y debe modificarse cuando se alteren los procedimientos previamente establecidos en el mismo.















## 7. BIBLIOGRAFIA

- [www.insht.es](http://www.insht.es)
- [www.fadecocontratistas.es](http://www.fadecocontratistas.es)
- [www.fremap.es /utilidades/BuenasPracticasPrevencion](http://www.fremap.es/utilidades/BuenasPracticasPrevencion)
- [www.duerto.com/equiposdeproteccionindividual](http://www.duerto.com/equiposdeproteccionindividual)
- [osha.europa.eu](http://osha.europa.eu)
- [ww.europa.eu/legislation\\_summaries/employment\\_and\\_social\\_policy/health\\_hygiene\\_safety\\_at\\_Work](http://ww.europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/health_hygiene_safety_at_Work)
- [www.cdc.gov/spanish/niosh/topics/construction.html](http://www.cdc.gov/spanish/niosh/topics/construction.html)
- [www.ibermutuamur.es/contenido/pf/documentacion/guias\\_practicas.html](http://www.ibermutuamur.es/contenido/pf/documentacion/guias_practicas.html).
- Rubio Romero J. C. y Rubio Gámez M. C. (2005). Manual de coordinación de seguridad y salud en las obras de construcción. Gámez Ediciones Díaz de Santos.
- Guía de contenidos recomendables de un Plan de Seguridad y Salud. (2012) Mesa Técnica de Seguridad Laboral en la Construcción. Imprenta Morales.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Análisis de las causas de los accidentes mortales en España. Año 2010.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Guía técnica: Obras de Construcción. Madrid. Publicaciones del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Sánchez Iglesias A. L., Villalobos Cabrera F., Cirujano González, A. (2007). Manual de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales. Fremap.
- Walton D. (1999) Manual Práctico de la Construcción. Antonio Madrid Vicente.
- Alavedra Ribot, P., Domínguez Hernández, J., Llanugo Castro, J., (2003). Planificación de la seguridad y salud en construcción. Zaragoza. J. Llaguno.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.. Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Organización Internacional del Trabajo. Madrid.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.













- Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo. Disposiciones mínimas sobre la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal (EPI). (BOE 12.6.1997. Rectificado 18.7.1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (BOE 23.4.1997).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (BOE 7.8.1997).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (BOE 23.4.1997).
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. (BOE 6.11.1999).



## ANEXO 1 Señales

SEÑALES DE ADVERTENCIA					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

## SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

## SEÑALES DE PROHIBICION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

## SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



Manguera para incendios



Escalera de mano



Extintor









Teléfono para la lucha contra incendios



Dirección que debe seguirse  
(señal indicativa adicional a las anteriores)

## SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

## SALVAMENTOS/ SOCORRO

Emplazamiento de primeros auxilios.  
Señalización de vías de evacuación.



CUADRADO  
RECTANGULO  
VERDE



Vía/salida de socorro



Teléfono de salvamento



Dirección que debe seguirse  
(Señal indicativa adicional  
a las siguientes)



Primeros  
auxilios



Camilla

## ANEXO 2 Evaluación de riesgos.

### *Excavación y movimiento de tierras.*

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Daño</b>	<b>Evaluación del riesgo</b>
Atropellos y colisiones, originados por la maquinaria.	Baja	Extremadamente Dañino	Moderado
Vuelcos y deslizamientos de las máquinas.	Baja	Extremadamente Dañino	Moderado
Caídas en altura.	Baja	Dañino	Tolerable
Generación de polvo.	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Explosiones e incendios.	Baja	Extremadamente Dañino	Moderado

### *Cimentación.*

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Daño</b>	<b>Evaluación del riesgo</b>
Caídas en pozos o zanjas de cimentación.	Media	Extremadamente Dañino	Importante
Caídas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
Heridas punzantes.	Baja	Dañino	Tolerable
Caídas de objetos desde la maquinaria.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Atropellos causados por la maquinaria.	Baja	Extremadamente dañino	Tolerable

### *Estructuras.*

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Daño</b>	<b>Evaluación del riesgo</b>
Caídas en altura de personas.	Alta	Extremadamente dañino	Intolerable
Cortes en las manos.	Media	Dañino	Riesgo moderado
Pinchazos en los pies.	Media	Dañino	Moderado
Caídas de objetos a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado
Golpes en las manos, pies y cabeza.	Media	Dañino	Moderado
Electrocuciones, por contacto indirecto.	Media	Dañino	Importante

Caídas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado
------------------------	-------	--------	----------

*Pala cargadora.*

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Daño</b>	<b>Evaluación del riesgo</b>
Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Caída de material.	Baja	Dañino	Tolerable
Vuelco de la máquina.	Baja	Dañino	Tolerable

*Camión basculante.*

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Daño</b>	<b>Evaluación del riesgo</b>
Choques con elementos fijos de la obra.	Baja	Ligeramente Dañino	Trivial
Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.	Baja	Dañino	Tolerable
Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.	Baja	Dañino	Tolerable

*Retroexcavadora.*

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Daño</b>	<b>Evaluación del riesgo</b>
Vuelco por hundimiento del terreno.	Baja	Dañino	Tolerable
Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado

*Amasadora.*

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Daño</b>	<b>Evaluación del riesgo</b>
Descargas eléctricas.	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamientos por órganos móviles.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Vuelcos y atropellos al cambiarla de emplazamiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado

*Grúa Torre.*

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Daño</b>	<b>Evaluación del riesgo</b>
Rotura del cable o gancho.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Caída de la carga.	Baja	Dañino	Tolerable
Electrocución por defecto de puesta a tierra.	Media	Extremadamente dañino	Importante
Caídas en altura de personas, por empuje de la carga.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Golpes y aplastamientos por la carga.	Baja	Dañino	Tolerable
Ruina de la máquina por viento, exceso de carga, arrastramiento deficiente, etc.	Baja	Dañino	Moderado

*Sierra.*

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Daño</b>	<b>Evaluación del riesgo</b>
Cortes y amputaciones.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Descargas eléctricas.	Baja	Dañino	Tolerable
Rotura del disco.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Proyección de partículas.	Baja	Dañino	Tolerable
Incendios.	Baja	Dañino	Tolerable



### ANEXO 3. ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTABILIDAD

**Causas más frecuentes de accidente de trabajo mortal en el Sector Construcción. Año 2010. Datos en porcentaje.**

<b>CAUSAS MÁS FRECUENTES EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN</b>	<b>(% sobre el total del Sector)</b>
1104 Ausencia/deficiencia de protecciones colectivas frente a caídas de personas.	5,6
6102 Método de trabajo inadecuado.	5,2
7202 Medidas preventivas propuestas en la planificación derivada de la evaluación de riesgos insuficientes o inadecuados, incluidas las referidas al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en Obras de Construcción.	4,6
7201 No identificación del/los riesgo/s que han materializado el accidente.	4
7206 Formación/información inadecuada, inexistente sobre riesgos o medidas preventivas.	4
6110 Ausencia de vigilancia, control y dirección por persona competente.	3,4
7208 No poner a disposición de los trabajadores las prendas o equipos de protección necesarios o ser estos inadecuados o mal mantenidos, o no supervisar su correcta utilización.	3,4
7105 Procedimientos inexistentes, insuficientes o deficientes, para la coordinación de actividades realizadas por varias empresas.	3,1
6304 Formación/información inadecuada o inexistente sobre la tarea.	2,8
7203 No ejecución de medidas preventivas propuestas en la planificación derivada de la evaluación de riesgos.	2,8

**Fuente:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Análisis de las causas de los accidentes mortales en España. Año 2010.

**Distribución de los accidentes de trabajo mortales por sector de actividad. Año 2010. Datos en porcentaje**

<b>ACCIDENTES MORTALES</b>	<b>%</b>
AGRARIO	10
INDUSTRIA	26
CONSTRUCCIÓN	42,5
SERVICIOS	18,3
No consta	3,2

**Fuente:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Análisis de las causas de los accidentes mortales en España. Año 2010.

## Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Serie 1997-2011.

Accidentes en jornada de trabajo con baja por gravedad, sector de actividad y periodo.

Unidades: número de accidentes.

Sector: Construcción.

	GRAVES	MORTALES	TOTAL
1997	2.361	260	2.621
1998	2.648	270	2.918
1999	2.933	294	3.227
2000	3.099	292	3.391
2001	3.390	269	3.659
2002	3.518	304	3.822
2003	3.482	298	3.780
2004	3.343	262	3.605
2005	2.973	310	3.283
2006	2.958	296	3.254
2007	2.952	278	3.230
2008 (1)	2.167	247	2.414
2009	1.329	165	1.494
2010	1.180	134	1.314
2011	962	121	1.083

A partir del año 2008 los datos reflejan la nueva Clasificación Nacional de Actividades Económicas, CNAE-2009. Los datos de años anteriores están clasificados según la anterior Clasificación Nacional de Actividades Económicas CNAE-93.

Fuente: Anuario de Estadísticas. Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

