

**Anuncio de 11/12/2025 de la Delegación Provincial de Desarrollo Sostenible de Albacete, sobre información pública del proyecto de instalación de energía eléctrica denominado: Nueva Línea Subterránea de Distribución en Media Tensión de CT Colón a CT Concentración,emplazada en el término municipal de Valdeganga, a efectos de su autorización administrativa previa y su autorización administrativa de construcción. Referencia: 02211500026.**

Según lo establecido en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, y el Decreto 80/2007, de 19 de junio, por el que se regulan los procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica a tramitar por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, y su régimen de revisión e inspección, se somete a información pública el proyecto que se indica a continuación, a efectos de su autorización administrativa previa y su autorización administrativa de construcción.

Los datos básicos del proyecto son:

- Referencia: 02211500026.
- Titular: Alarcón Navarro Empresa Eléctrica, S.L.
- Denominación: Nueva Línea Subterránea de Distribución en Media Tensión de CT Colón a CT Concentración.
- Descripción: Línea subterránea de media tensión entre los centros de transformación denominados "Colón" y "Concentración", con conductor tipo HEPRZ1 12/20 kV 240 mm<sup>2</sup> Al. La longitud de canalización será de 439 metros.
- Ubicación: Calle Cristóbal Colón y calle Concentración.
- Término municipal: Valdeganga (Albacete).
- Finalidad: Mejorar la calidad del suministro eléctrico.

Lo que se hace público para que pueda ser examinado el proyecto, en el Servicio de Industria y Energía, sito en Avd. de España, nº 8-B., de Albacete, C.P. 02071, o en el tablón electrónico de la JCCM a través del enlace: <https://www.jccm.es/servicios/tablon-de-anuncios>, pudiendo presentarse las alegaciones que se estimen oportunas en el plazo de 20 días, contados a partir del siguiente al de la publicación de este anuncio.

Albacete, a 11 de diciembre de 2025.

La Delegada Provincial.  
MARÍA LLANOS VALERO HERNÁNDEZ



**Castilla-La Mancha**

**Consejería de Desarrollo Sostenible**  
**Dirección General de Transición Energética**

ESPACIO A RELLENAR POR LA ADMINISTRACIÓN:

Documento asociado al  
**EXPEDIENTE N°:**

## **DECLARACIÓN RESPONSABLE DEL PERSONAL TÉCNICO COMPETENTE PROYECTISTA Y DIRECTOR/A DE LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS/OBRAS**

### **A. DATOS DEL PERSONAL TÉCNICO TITULADO COMPETENTE PROYECTISTA**

Tipo de Documento * <small>1</small>	Nº. de Documento * <small>2</small>	Tipo de Persona * <small>3</small>	Sexo <small>4</small>
<input checked="" type="checkbox"/> NIF <input type="checkbox"/> NIE <input type="checkbox"/> Pasaporte <input type="checkbox"/>	52759660-Y	<input checked="" type="checkbox"/> Física	<input checked="" type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer
Nombre <small>5</small> <input type="text"/> Juan Antonio	1º Apellido <small>6</small> <input type="text"/> Jiménez	2º Apellido <small>7</small> <input type="text"/> Bleda	
Titulación <small>8</small> <input type="text"/> Ingeniero Tecnico Industrial	Especialidad <small>9</small> <input type="text"/> Mecanica		
Colegio Profesional (si procede) <small>10</small> <input type="text"/> COGITO Albacete	Número Colegiado (si procede) <small>11</small> <input type="text"/> 1131		

#### **Dirección postal a efecto de notificaciones**

Tipo vía <small>1</small>	Nombre de la vía pública <small>2</small>	Nº. <small>3</small>	Bloque <small>4</small>	Portal <small>5</small>	Esc. <small>6</small>	Planta <small>7</small>	Puerta <small>8</small>	Pto.Km. <small>9</small>
<input type="text"/> Avda.	<input type="text"/> de la Guardia Civil	<input type="text"/> 8						
Complemento (ej. Urbanización, Polígono Industrial, Centro Comercial, etc.) <small>10</small>					Cód. Postal <small>11</small> <input type="text"/> 02500	o Apartado de Correos (si no se especifica vía pública) <small>12</small>		
Municipio <small>13</small> <input type="text"/> Tobarra					Provincia <small>14</small> <input type="text"/> Albacete			

#### **Datos básicos para inclusión en el registro industrial integrado de la empresa de servicios en la que desarrolla la actividad**

##### **Identificación de la persona titular de la empresa** (Entidad, Empresa o Empresario/a Autónomo/a)

Tipo de Documento * <small>1</small>	Nº. de Documento * <small>2</small>	Tipo de Persona * <small>3</small>	Sexo <small>4</small>
<input type="checkbox"/> NIF <input type="checkbox"/> NIE <input type="checkbox"/> Pasaporte o VAT <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Física <input checked="" type="checkbox"/> Jurídica	<input type="checkbox"/> Hombre <input checked="" type="checkbox"/> Mujer
NIF <small>5</small> <input type="text"/> A-28482024	Nombre o Razón Social <small>6</small> <input type="text"/> FCC Industrial e Infraestructuras Energeticas, S.A.U.		
1º Apellido (obligatorio para personas físicas) <small>7</small>	2º Apellido <small>8</small>		

#### **Ubicación de la empresa**

Tipo vía <small>11</small>	Nombre de la vía pública <small>2</small>	Nº. <small>3</small>	Bloq. <small>4</small>	Portal <small>5</small>	Esc. <small>6</small>	Planta <small>7</small>	Puerta <small>8</small>	Pto.Km. <small>9</small>
<input type="text"/> Avda.	<input type="text"/> de la Guardia Civil	<input type="text"/> 8						
Complemento (ej. Urbanización, Polígono Industrial, Centro Comercial, etc.) <small>10</small>					Cód. Postal <small>11</small> <input type="text"/> C.P.02500	o Apartado de Correos (si no se especifica vía pública) <small>12</small>		
Municipio <small>13</small> <input type="text"/> Tobarra					Provincia <small>14</small> <input type="text"/> Albacete			

Teléfono <small>13</small> <input type="text"/> 678559707/967325000	Dirección de correo electrónico <small>14</small> <input type="text"/> jajimenezb@fcc.es	Página web <small>15</small> <input type="text"/>	Fax <small>16</small> <input type="text"/>
--	---	--	---

#### **Actividad de la empresa**

Actividad principal <input type="text"/> INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Código CNAE <input type="text"/> 4321
--	--

#### **INFORMACIÓN BÁSICA DE PROTECCIÓN DE DATOS**

<b>Responsable</b>	Dirección General de Transición Energética.
<b>Finalidad</b>	Registro y control de establecimientos, actividades e instalaciones en materia de industria en Castilla-La Mancha.
<b>Legitimación</b>	Ejercicio de poderes públicos - Ley 21/1992, de 16 de julio de Industria.
<b>Destinatarias/os</b>	Existe cesión de datos.



**Castilla-La Mancha**  
**Consejería de Desarrollo Sostenible**  
**Dirección General de Transición Energética**

<b>Derechos</b>	Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación o supresión de sus datos, así como otros derechos, tal y como se explica en la información adicional.
<b>Información adicional</b>	Disponible en la dirección electrónica <a href="https://www.castillalamancha.es/protecciondedatos">https://www.castillalamancha.es/protecciondedatos</a>

## B. DECLARACIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO TITULADO COMPETENTE PROYECTISTA

Declaro bajo mi responsabilidad que:

- 1.- Poseo la titulación indicada en el apartado A.
- 2.- Conforme las atribuciones profesionales de la titulación indicada, poseo competencia para redactar y firmar el proyecto técnico denominado<sup>1</sup> :  

NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN DE CT COLÓN A CT CONCENTRACIÓN
- 3. No estoy inhabilitado/a, ni administrativamente ni judicialmente, para la redacción y firma de dicho proyecto.
- 4.- He tenido en cuenta la normativa vigente de aplicación en el proyecto indicado en el apartado B.2.  
 5.- Que el proyecto<sup>2</sup>:  Se encuentra contemplado en lo dispuesto en el art.2 del R.D. 1000/2010, de 5 de agosto, sobre Visado Colegial Obligatorio, y amparado por lo previsto en el art. 3 del R.D. 1000/2010.  
 No se encuentra contemplado en lo dispuesto en el art. 2 R.D. 1000/2010, de 5 de agosto.

## C. DATOS DEL PERSONAL TÉCNICO TITULADO COMPETENTE DIRECTOR/A DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS/OBRAS

Tipo de Documento * <sub>1</sub>	Nº. de Documento * <sub>2</sub>	Tipo de Persona * <sub>3</sub>	Sexo <sub>4</sub>
<input type="checkbox"/> NIF <input type="checkbox"/> NIE <input type="checkbox"/> Pasaporte <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Física	<input type="checkbox"/> Hombre <input checked="" type="checkbox"/> Mujer <input type="checkbox"/>
Nombre <sub>5</sub>	1º Apellido <sub>6</sub>	2º Apellido <sub>7</sub>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Titulación <sub>8</sub>	Especialidad <sub>9</sub>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Colegio Profesional (si procede) <sub>10</sub>	Número Colegiado (si procede) <sub>11</sub>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>		

### Dirección postal a efecto de notificaciones

Tipo vía <sub>1</sub>	Nombre de la vía pública <sub>2</sub>	Nº. <sub>3</sub>	Bloque <sub>4</sub>	Portal <sub>5</sub>	Esc. <sub>6</sub>	Planta <sub>7</sub>	Puerta <sub>8</sub>	Pto.Km. <sub>9</sub>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Complemento (ej. Urbanización, Polígono Industrial, Centro Comercial, etc.) <sub>10</sub>		Cód. Postal <sub>11</sub>		o Apartado de Correos (si no se especifica vía pública) <sub>12</sub>				
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>				
Municipio <sub>13</sub>	Provincia <sub>14</sub>							
<input type="text"/>	<input type="text"/>							

## Datos básicos para la inclusión en el registro industrial integrado de la empresa de servicios en la que desarrolla la actividad

Identificación de la persona titular de la empresa (Entidad, Empresa o Empresario/a Autónomo/a)								
Tipo de Documento * <sub>1</sub>	Nº. de Documento * <sub>2</sub>	Tipo de Persona * <sub>3</sub>	Sexo <sub>4</sub>					
<input type="checkbox"/> NIF <input type="checkbox"/> NIE <input type="checkbox"/> Pasaporte o VAT <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Física	<input type="checkbox"/> Hombre <input checked="" type="checkbox"/> Mujer <input type="checkbox"/>					
NIF <sub>5</sub>	Nombre o Razón Social <sub>6</sub>	Jurídica <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Mujer <input type="checkbox"/>					
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
1º Apellido (obligatorio para personas físicas) <sub>7</sub>	2º Apellido <sub>8</sub>							
<input type="text"/>	<input type="text"/>							

<sup>1</sup> Se debe indicar, con el detalle adecuado, el tipo y características del establecimiento y/o instalación proyectada objeto de la presente declaración.

<sup>2</sup> Señálese la opción que proceda.



### Ubicación de la empresa

Tipo vía <sup>1</sup>	Nombre de la vía pública <sup>2</sup>	Nº. <sup>3</sup>	Bloq. <sup>4</sup>	Portal <sup>5</sup>	Esc. <sup>6</sup>	Planta <sup>7</sup>	Puerta <sup>8</sup>	Pto.Km. <sup>9</sup>
<input type="text"/>								
Complemento (ej. Urbanización, Polígono Industrial, Centro Comercial, etc.) <sup>10</sup> <input type="text"/>								
Municipio <sup>11</sup>	Provincia <sup>12</sup> <input type="text"/>							
Teléfono <sup>13</sup>	Dirección de correo electrónico <sup>14</sup>	Página web <sup>15</sup>		Fax <sup>16</sup> <input type="text"/>				

### Actividad de la empresa

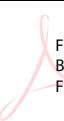
Actividad principal <input type="text"/>	Código CNAE <input type="text"/>
---	-------------------------------------

## D. DECLARACIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO TITULADO COMPETENTE DIRECTOR/A DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS/OBRAS

Declaro bajo mi responsabilidad que:

- 1.- Poseo la titulación indicada en el apartado C.
- 2.- Conforme las atribuciones profesionales de la titulación indicada, poseo competencia para la dirección de los trabajos/obras de ejecución y la certificación relativas al proyecto denominado <sup>3</sup>:
- 3. No estoy inhabilitado/a, ni administrativamente ni judicialmente, para la redacción y firma del certificado de la ejecución de las citadas obras.
- 4.- He tenido en cuenta la normativa vigente de aplicación en el proyecto indicado en el apartado D.2.

## E. FIRMAS DEL PERSONAL TÉCNICO TITULADO COMPETENTE QUE DECLARA

Y para que conste y surta los efectos oportunos, se expide y firma la presente declaración responsable de la veracidad de los datos e información anteriores	Y para que conste y surta los efectos oportunos, se expide y firma la presente declaración responsable de la veracidad de los datos e información anteriores
A 24 de septiembre de 2025	A de de 20
JIMENEZ BLEDA JUAN ANTONIO - 52759660Y  Firmado digitalmente por JIMENEZ BLEDA JUAN ANTONIO - 52759660Y Fecha: 2025.09.24 13:08:36 +02'00'  Firmado: el/la técnico/a titulado/a competente proyectista	Firmado: el/la técnico/a titulado/a competente director de la ejecución de los trabajos/obras

**Organismo destinatario:** Servicio de Industria y Energía de la Delegación Provincial de la Consejería de Desarrollo Sostenible en la provincia de Albacete

**Código DIR3:** (indíquese el que corresponda de la tabla): A08027257

CODIGO DIR3	ORGANO DESTINATARIO
A08027257	Servicio Industria y Energía de la Delegación Provincial de Desarrollo Sostenible en Albacete
A08027261	Servicio Industria y Energía de la Delegación Provincial de Desarrollo Sostenible en Ciudad Real
A08027265	Servicio Industria y Energía de la Delegación Provincial de Desarrollo Sostenible en Cuenca
A08027269	Servicio Industria y Energía de la Delegación Provincial de Desarrollo Sostenible en Guadalajara
A08027272	Servicio Industria y Energía de la Delegación Provincial de Desarrollo Sostenible en Toledo

<sup>3</sup> Cuando el/la técnico/a proyectista y el/la director/a de la ejecución de trabajos/obras no sean la misma persona, podrán presentar este documento por separado. En este caso, el/la directo/a de los trabajos/obras deberá identificar al autor/a del proyecto técnico y la denominación de este.

En el caso de que se suscriban en este documento ambas declaraciones responsables (la del/la técnico/a proyectista y la del/la director/a de la ejecución de los trabajos/obras), bastará con hacer referencia al proyecto detallado en el apartado B.2.



**Proyecto de:**  
**NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN**  
**MEDIA TENSIÓN**  
**DE CT COLÓN A CT CONCENTRACIÓN**

Situación:  
**Núcleo urbano del T.M. de Valdeganga  
(AB).**

Peticionario:  
**Alarcón Navarro Empresa Eléctrica, S.L.  
C/ García Lorca Nº 16 C.P. 02150  
Valdeganga (AB)**

Septiembre de 2025

## DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

1. *MEMORIA.*
2. *CALCULOS JUSTIFICATIVOS*
3. *PRESUPUESTO*
4. *PLANOS.*
5. *ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD*

**DOCUMENTO NUMERO 1:**

**MEMORIA**

# **MEMORIA**

## **ÍNDICE**

<b>1.- OBJETO.....</b>	<b>1</b>
<b>2.- REGLAMENTACIÓN, NORMATIVA Y DISPOSICIONES OFICIALES:.....</b>	<b>1</b>
<b>3.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>4.- EMPLAZAMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>5.- LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN.....</b>	<b>3</b>
5.1.- TRAZADO .....	3
5.2.- TENSIÓN DE SUMINISTRO.....	4
5.3.- MATERIALES .....	4
5.3.1.- <i>Conductor</i> .....	4
5.3.2.- <i>Accesorios</i> .....	5
5.4.- PUESTA A TIERRA DE CUBIERTAS METÁLICAS Y PANTALLAS.....	5
5.5.- RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS .....	5
5.6.- INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS .....	5
5.6.1.- <i>Instalación de conductores directamente enterrados</i> .....	5
5.6.2.- <i>Instalación de conductores entubados</i> .....	6
5.6.3.- <i>Instalación en otros elementos</i> .....	6
5.6.4.- <i>Conversiones Aéreo-Subterráneas</i> .....	8
5.6.5.- <i>Derivaciones</i> .....	11
5.6.6.- <i>Ensayos eléctricos después de la instalación</i> .....	11
5.7.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS .....	11
5.7.1.- <i>Calles, caminos y carreteras</i> .....	11
5.7.2.- <i>Con otros cables de energía eléctrica</i> .....	11
5.7.3.- <i>Cables de telecomunicación</i> .....	12
5.7.4.- <i>Canalizaciones de agua</i> .....	12
5.7.5.- <i>Canalizaciones de gas</i> .....	12
5.7.6.- <i>Con conducciones de alcantarillado</i> .....	13
5.7.7.- <i>Con depósitos de carburante</i> .....	14
<b>6.- CONCLUSIÓN.....</b>	<b>14</b>

## 1.- OBJETO.

La empresa distribuidora de energía eléctrica, **ALARCON NAVARRO EMPRESA ELECTRICA, S.L.**, con **CIF B02309003**, y con domicilio social en calle **García Lorca, 16, C.P. 02150 de Valdeganga (AB)**, es propietaria de varias líneas y Centros de Transformación y Distribución destinados a abastecer de suministro eléctrico al núcleo urbano de Valdeganga.

Para mejorar la calidad del suministro y la operatividad de las redes de distribución existentes, es deseo de la compañía reemplazar el tramo de línea subterránea que actualmente enlaza dos de sus centros, los denominados CT Colón y CT Concentración (también llamado CT Cuartel), tramo ejecutado hace unos 18 años, por una nueva Línea Subterránea en Media Tensión que discurrirá por una traza distinta a la original, dejando la actual de reserva para utilizarla en caso de avería o de labores de mantenimiento.

Para la ejecución física de las instalaciones, se emplearán las infraestructuras de obra civil de zanjo existen en la zona. En concreto, se proyecta emplear unos 175 metros de la infraestructura existente del tramo de LSMT que enlaza CT Colón con CT Molino, y unos 264 metros de la LSMT que enlaza CT Molino con CT Concentrador. El primer tramo discurre por la denominada Calle Colón, y el segundo por la denominada Calle Concentración.

El presente proyecto trata de definir las distintas características técnicas y el coste de los elementos constructivos de la Línea Subterránea de Distribución en Media Tensión de CT Colón a CT Concentración proyectada.

## 2.- REGLAMENTACIÓN, NORMATIVA Y DISPOSICIONES OFICIALES:

En la redacción de este proyecto se han tenido en cuenta todas las especificaciones relativas a Instalaciones Subterráneas de Alta Tensión contenida en los Reglamentos siguientes:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, aprobadas por Real Decreto 223/2008 y publicado en el B.O.E. del 19/03/2009.
- Real decreto 8664 de Mayo del 2008, corrección de erratas del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real decreto 12385 de julio del 2008, Corrección de errores del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC RAT 01 a 23 aprobadas por Real decreto 337/2014 y publicado en el B.O.E. 9-06-14, así como sus adiciones y actualizaciones sucesivas.
- Modificaciones de las Instrucciones Técnicas Complementarias publicadas por Orden Ministerial en el BOE nº 72 de 24 de marzo de 2000 y la corrección de erratas publicadas en el BOE nº 250 del 18 de octubre de 2000.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

Además de las Normas Iberdrola Distribución (NI) que existan, y en su defecto normas UNE, EN y documentos de Armonización HD, se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.

Además, para el diseño de cada una de las distintas partes que componen esta electrificación se ha hecho de acuerdo con los siguientes proyectos tipos de Iberdrola, S.A.U.:

<b>Parte del presente proyecto</b>	<b>Proyecto tipo en base al cual se ha proyectado la misma</b>
Línea Subterránea de Media Tensión	Línea Subterránea de AT hasta 30 kV (MT 3.31.01)

#### DISPOSICIONES OFICIALES

A los efectos de Autorizaciones Administrativas de Declaración en Concreto de Utilidad Pública y ocupaciones de terreno e imposición de servidumbres, se aplicará lo previsto en el Capítulo V del Real Decreto 1955/2000, del 1 de diciembre de 2000, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica, o en su defecto la reglamentación Autonómica que le fuese de aplicación.

### **3.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN.**

Titular:

Alarcón Navarro Empresa Eléctrica, S.L.

CIF - B02309003

C/ García Lorca, 16, C.P. 02150 de Valdeganga (AB).

Quien ha solicitado del ingeniero técnico que suscribe la redacción del presente proyecto, para efectuar las instalaciones arriba mencionadas.

## 4.- EMPLAZAMIENTO.

Las instalaciones objeto del presente proyecto discurrirán íntegramente por calles pertenecientes al núcleo urbano de Valdeganga (AB), se proyecta el siguiente recorrido:

- ◆ En calle Cristobal Colon, salida desde CT Colón hasta intersección con calle Concentración.
- ◆ En calle Concentración, desde intersección con calle Colón hasta intersección con calle Nueva, donde acomete en diagonal hasta el CT Concentración, tambien denominado CT Cuartel.

## 5.- LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

### 5.1.- TRAZADO

- La línea proyectada saldrá desde CT Colón, discurriendo hasta la intersección con la Calle Valencia en paralelo el doble circuito que actualmente enlaza el CT Colón con el CT Concentración (tramo subterráneo que se quiere sustituir con el nuevo proyectado), y al enlace con el tramo de la LAMT que circunvala Valdeganga. También discurre paralela en este tramo inicial con la LSMT que enlaza CT Colón con CT Molino. Su longitud aproximada será de 24 metros, partiendo de las coordenadas UTM ETRS 89 H30 X= 614.206, Y= 4.332.165 del CT Colon, hasta las coordenadas X= 614.207, Y= 4.332.189 en la intersección de la calle Colón con la calle Valencia.
- Desde la anterior intersección, la línea discurriría paralela únicamente a la LSMT existente que enlaza CT Colón con CT Molino, hasta la intersección con la calle Concentración. Este tramo tendría unos 150 metros, las coordenadas de este tramo parten de las coordenadas X= 614.207, Y= 4.332.189 en la intersección de la calle Colón con la calle Valencia, hasta las coordenadas X= 614.234, Y= 4.332.336 en la intersección de la calle Colón con la calle Concentración.
- El último tramo proyectado discurrirá en paralelo a la LSMT existente que actualmente enlaza CT Molino con CT Concentración, y se emplearan los tubos de reserva existentes en todo ese tramo, de unos 264 metros. Las coordenadas de este tramo se inician en el punto X= 614.234, Y= 4.332.336, en la intersección de la calle Concentración con la calle Colón, hasta las coordenadas X= 614.495, Y= 4.332.337 donde se encuentra el CT Concentración.

El total de la nueva LSMT proyectada tendrá 439 metros de traza, de los cuales 174 discurrirán por la C/ Cristóbal Colón, y 265 metros por la C/ Concentración, todos ellos en canalización bajo calzada, salvo las dos acometidas a los Centros de transformación, que discurren bajo acera.

Estos trazados se han proyectado aprovechando las canalizaciones existentes que discurren por terrenos de uso publico de los que ya se obtuvo en su momento los pertinentes permisos.

## 5.2.- TENSIÓN DE SUMINISTRO

Clase de corriente	Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	20 kV.
Tensión más elevada de la red (Us )	24 kV.
Categoría de la red (Según UNE 211435)	Categoría A

## 5.3.- MATERIALES

Aquellos materiales cuyas características no queden suficientemente especificadas cumplirán con lo dispuesto en el Capítulo III. Características de los materiales MT-NEDIS 2.03.20.

### 5.3.1.- Conductor

Todos los tipos constructivos se ajustarán a lo indicado en la norma UNE HD 620 y/o Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC 06:

- Conductor:
  - Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE EN 60228. En el caso del cable con aislamiento XLPE, este estará obturado mediante hilaturas hidrófugas.
- Pantalla sobre el conductor: Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.
  - Aislamiento: Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR) o polietileno reticulado (XLPE).
- Pantalla sobre el aislamiento: Una capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.
- Obturación: Solo aplicable a cables con aislamiento en XLPE y consistirá en una cinta obturante colocada helicoidalmente.
- Cubierta: Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes. Se consideran dos tipos de cubierta normal DMZ1 y cubierta DMZ2, no propagadora de incendio tipo (AS).

**TABLA 1**

Tipo Constructivo	Tensión nominal kV	Sección Conductor mm <sup>2</sup>	Sección Conductor mm <sup>2</sup>
HEPRZ1 O RHZ1	12/20	240	16

**TABLA 2**

Características cables con aislamiento de etileno propileno alto modulo (HEPR)

Sección mm <sup>2</sup>	Tensión Nominal KV	Resistencia Max. a 105°C Ω/km	Reactancia por fase al tresbolillo Ω/km	Capacidad μF/km
240	12/20	0,169	0,105	0,453

Temperatura máxima en servicio permanente 105°C.

Temperatura máxima en cortocircuito t<5s 250°C.

### 5.3.2.- Accesorios

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.).

La ejecución y montaje de los empalmes y las terminaciones se realizarán siguiendo el Manual Técnico (MT) correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

Terminaciones: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.

Conectores separables apantallados enchufables: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.

Empalmes: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.

## 5.4.- PUESTA A TIERRA DE CUBIERTAS METÁLICAS Y PANTALLAS

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas. El valor de la resistencia global de puesta a tierra de la galería debe ser tal que, durante la evacuación de un defecto, no supere un cierto valor de tensión de defecto establecido. Las tensiones de contacto que puedan aparecer no deben superar los valores admisibles establecidos en ITC-LAT-07 de RLAT.

## 5.5.- RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS

Toda la traza se proyecta por calles del T.M. de Valdeganga, propiedad del Ayuntamiento de Valdeganga, y aprovechando infraestructuras de canalización subterránea existentes.

## 5.6.- INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS

Las canalizaciones en general, discurrirán por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), bajo acera, no admitiéndose su instalación bajo la calzada excepto en los cruces, y evitando siempre los ángulos pronunciados.

El trazado será lo más rectilíneo posible. El radio de curvatura después de instalado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro nominal de cable. Los radios de curvatura en operaciones de tendido será superior a 20 veces el diámetro nominal de cable.

### 5.6.1.- Instalación de conductores directamente enterrados.

Para asegurar que la profundidad, hasta la parte superior del cable más próximo a la superficie, no sea menor de 0,6 m los cables se alojarán en zanjas de 0,80 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,35 m que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumpla con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, de un espesor mínimo de 0,10 m, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad. Encima irá otra capa de arena de idénticas características y con unos 0,10 m de espesor, y sobre ésta se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable, esta protección consistirá en una placa cubrecables, las características de las placas cubrecables serán las establecidas en las NI 52.95.01, cuando el número de líneas sea mayor se colocará mas placas cubrecables de tal manera que se cubra la proyección en planta de los cables.

A continuación se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de, arena, todo-un o zahorras, de 0,25 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,10 m y 0,30 m de la parte superior del cable se colocará una cinta de

señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos, las características, color, etc., de esta cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01.

A continuación se terminará de llenar la zanja con tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural HM 12,5 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

#### **5.6.2.- Instalación de conductores entubados**

Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada, para asegurar estas cotas, la zanja tendrá una profundidad mínima 0,70 m, con una anchura mínima de 0,35 m, para la colocación de dos tubos de 160 mm Ø aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. Los extremos de los tubos deberán estar sellados y los tubos que se coloquen como reserva deberán estar convenientemente taponados.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de arena con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

La canalización deberá tener una señalización colocada de la misma forma que la indicada en el apartado anterior, para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, para este rellenado se utilizará todo-uno, zahorra o arena.

Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural HM 12,5 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Antes del tendido se eliminará de su interior la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente.

Durante el tendido se deberán embocar correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de los cables. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables podrán disponerse arquetas con tapas registrables o no.

Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

#### **5.6.3.- Instalación en otros elementos.**

##### **En galerías**

Las galerías visitables, de dimensiones interiores suficientes para la circulación de personal, se construirán de hormigón armado o de otros materiales de rigidez, estanqueidad y duración equivalentes. Se dimensionarán para soportar la carga de tierras y pavimentos situados por encima y las cargas del tráfico que corresponda.

Las paredes han de permitir una sujeción segura de las estructuras soportes de los cables así como permitir en caso necesario la fijación de los medios de tendido del cable.

- **Limitación de servicios existentes**

Las galerías visitables, se usarán preferentemente sólo para instalaciones eléctricas de potencia y cables de control y comunicaciones. En ningún caso podrán coexistir en la misma galería instalaciones eléctricas e instalaciones de gas o líquidos inflamables.

En caso de existir, las canalizaciones de agua se situarán preferentemente en un nivel inferior que el resto de las instalaciones, siendo condición indispensable que la galería tenga un desagüe situado por encima de la cota de alcantarillado o de la canalización de saneamiento en que evaca.

También es posible galerías con un diseño de doble cuerpo, en el que en un cuerpo se dispone una canalización de agua y tubos hormigonados para cables de comunicación, y en el otro cuerpo, estanco respecto al anterior cuando tiene colocada la tapa registrable, se disponen los cables de A.T., de B.T., de alumbrado público, semáforos, control y comunicación.

- **Condiciones generales.**

Las galerías visitables dispondrán de pasillos de circulación de 0,90 m de anchura mínima y 2 m de altura mínima, debiéndose justificar las excepciones puntuales. En los puntos singulares, entronques, pasos especiales, accesos de personal, etc., se estudiarán tanto el correcto paso de las canalizaciones como la seguridad de circulación del personal.

Los accesos a la galería deben quedar cerrados de forma que se impida la entrada de personas ajenas al servicio, pero que permita la salida al personal que esté en su interior. Para evitar la existencia de tramos de galería con una sola salida deben disponerse de accesos en las zonas extremas de las galerías.

La ventilación de las galerías será suficiente para asegurar que el aire se renueva a fin de evitar acumulaciones de gas y condensaciones de humedad y contribuir a que la temperatura máxima de la galería sea compatible con los servicios que contenga. Esta temperatura no sobrepasará los 40°C. Cuando la temperatura ambiente no permita cumplir este requisito la temperatura en el interior de la galería no será superior a 50 °C, lo cual se tendrá en cuenta para determinar la intensidad admisible en servicio permanente del cable.

Los suelos de las galerías deberán tener la pendiente adecuada y un sistema de drenaje eficaz, que evite la formación de charcos.

Se deben de tomar las medidas oportunas para evitar la presencia de roedores en las galerías.

- **Galerías de longitud superior a 400 m.**

Las galerías de longitud superior a 400 m, además de las disposiciones anteriores dispondrán de iluminación fija, de instalaciones fijas de detección de gas (con sensibilidad mínima de 300 ppm), de accesos de personal cada 400 m como máximo, alumbrado de señalización interior para informar de las salidas y referencias exteriores, tabiques de sectorización contra incendios (RF120) con puertas cortafuegos (RF 90) cada 1.000 m como máximo y otras las medidas oportunas para la prevención contra incendios.

- **Disposición e identificación de los cables.**

Es aconsejable disponer los cables de sobre soportes diferentes, de otros servicios y de distintos propietarios, además se deberá mantener entre ellos unas distancias que permitan su correcta instalación y mantenimiento. Dentro de un mismo servicio debe procurarse agruparlos por tensiones (por ejemplo, todos los cables de A.T, en uno de los laterales, reservando el otro para B.T, control, señalización, etc.).

Los cables se dispondrán de forma que su trazado sea recto y procurando conservar su posición relativa con los demás. Las entradas y salidas de los cables en las galerías se harán de forma que no dificulten ni el mantenimiento de los cables existentes ni la instalación de nuevos cables.

Todos los cables incluidos los de uso para telecomunicaciones, deberán estar debidamente señalizados e identificados, indicando la designación del circuito, la tensión y la sección de los cables.

- **Sujeción de los cables.**

Los cables deberán estar fijados a las paredes o a estructuras de la galería mediante elementos de sujeción (regletas, ménsulas, bandejas, bridás, etc.) para evitar que los esfuerzos térmicos, electrodinámicos debidos a las distintas condiciones que pueden presentarse durante la explotación de las redes de A.T. puedan moverlos o deformarlos.

Estos esfuerzos, en las condiciones más desfavorables previsibles, servirán para dimensionar los elementos de sujeción así como su separación.

En el caso de tres cables unipolares dispuestos en terna al tresbolillo, los mayores esfuerzos electrodinámicos aparecen entre fases de una misma línea, como fuerza de repulsión de una fase respecto a las otras dos. En este caso, pueden complementarse las sujetaciones de los cables con otras que mantengan juntas entre sí las tres fases.

En el caso de cables unipolares, si se quiere sujetar cada cable por separado las sujetaciones deberán disponerse de manera que no se formen circuitos ferromagnéticos cerrados alrededor del cable.

- **Equipotencialidad de masas metálicas accesibles.**

Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables (bandejas, soportes, bridás, etc.) u otros elementos metálicos accesibles al personal que circula por las galerías (pavimentos, barandillas, estructuras o tuberías metálicas, etc.), se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la galería.

**En atarjeas o canales revisables.**

En ubicaciones con acceso restringido al personal autorizado, como puede ser en el interior de subestaciones o centros de transformación, se utilizarán preferentemente canales de obra con tapas prefabricadas de hormigón o de cualquier otro material sintético de elevada resistencia mecánica (que normalmente enrasan con el nivel del suelo) manipulables a mano.

Es aconsejable separar los cables de distintas tensiones (aprovechando el fondo y las dos paredes).

El canal debe permitir la renovación del aire.

**En bandejas, soportes, palomillas o directamente sujetos a la pared.**

Este método, se empleará en subestaciones u otras instalaciones eléctricas de alta tensión (de interior o exterior) en las que el acceso quede restringido al personal autorizado. Cuando las zonas por las que discurre el cable sean accesibles a personas o vehículos, deberán disponerse protecciones mecánicas que dificulten su accesibilidad.

En instalaciones frecuentadas por personal no autorizado se podrá utilizar como sistema de instalación bandejas, tubos o canales protectoras, cuya tapa solo se pueda retirar con la ayuda de un útil. Las bandejas se dispondrán adosadas a la pared o en montaje aéreo, siempre a una altura mayor de 4 m para garantizar su inaccesibilidad. Para montajes situados a una altura inferior a 4 m se utilizarán tubos o canales protectoras, cuya tapa solo se pueda retirar con la ayuda de un útil.

Se deberán colocar, asimismo, las correspondientes señalizaciones e identificaciones.

Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables (bandejas, soportes, palomillas, bridás, etc.) u otros elementos metálicos accesibles al personal (pavimentos, barandillas, estructuras o tuberías metálicas, etc.) se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la instalación. Las canalizaciones conductoras se conectarán a tierra cada 10 m como máximo y siempre al principio y al final de la canalización.

**Al aire**

Los cables subterráneos ocasionalmente pueden ir instalados en pequeños tramos al aire, (entradas a centros de transformación, apoyos de líneas aéreas, etc.), en estos casos se deberá observar las mismas indicaciones que en las instalaciones directamente enterradas, por lo que se refiere al radio de curvatura, tensión de tendido. También podrán ser suspendidos por medio de cable fiador por medio de grapas (tipo telefónico) que no dañen la cubierta de los conductores, colocadas a una distancia aproximada entre sí de 1 m.

La longitud máxima que se establece en este tipo de tendido no superará los 3 m. Si fuera necesaria mayor longitud se considera como línea aérea y por lo tanto esta sujeta a las solicitudes de la ITC 07 o ITC 08 lo que proceda.

Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables (soportes, amarres, etc.) u otros elementos metálicos accesibles al personal se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la instalación.

**En los fondos acuáticos. (informativo)**

Cuando el trazado del cable deba discurrir por fondos acuáticos (marinos, lacustres, fluviales, etc.), se realizará un proyecto técnico completo de la instalación y del tendido, considerando todas las acciones que el cable pueda sufrir (esfuerzos por mareas o corrientes, presión, esfuerzos durante el tendido y en el cable instalado, empuje hidráulico, etc.).

Se deberá tomar las medidas preventivas para que el cable no pueda ser afectado por ningún dispositivo arrastrado por cualquier embarcación (ancla, red de arrastre, etc.).

La zona de transición del cable, de agua a tierra, puede estar especialmente sometida a corrientes, oleajes y mareas. El proyectista deberá estudiar para dicha zona la manera de instalar el cable de forma que se evite su movimiento.

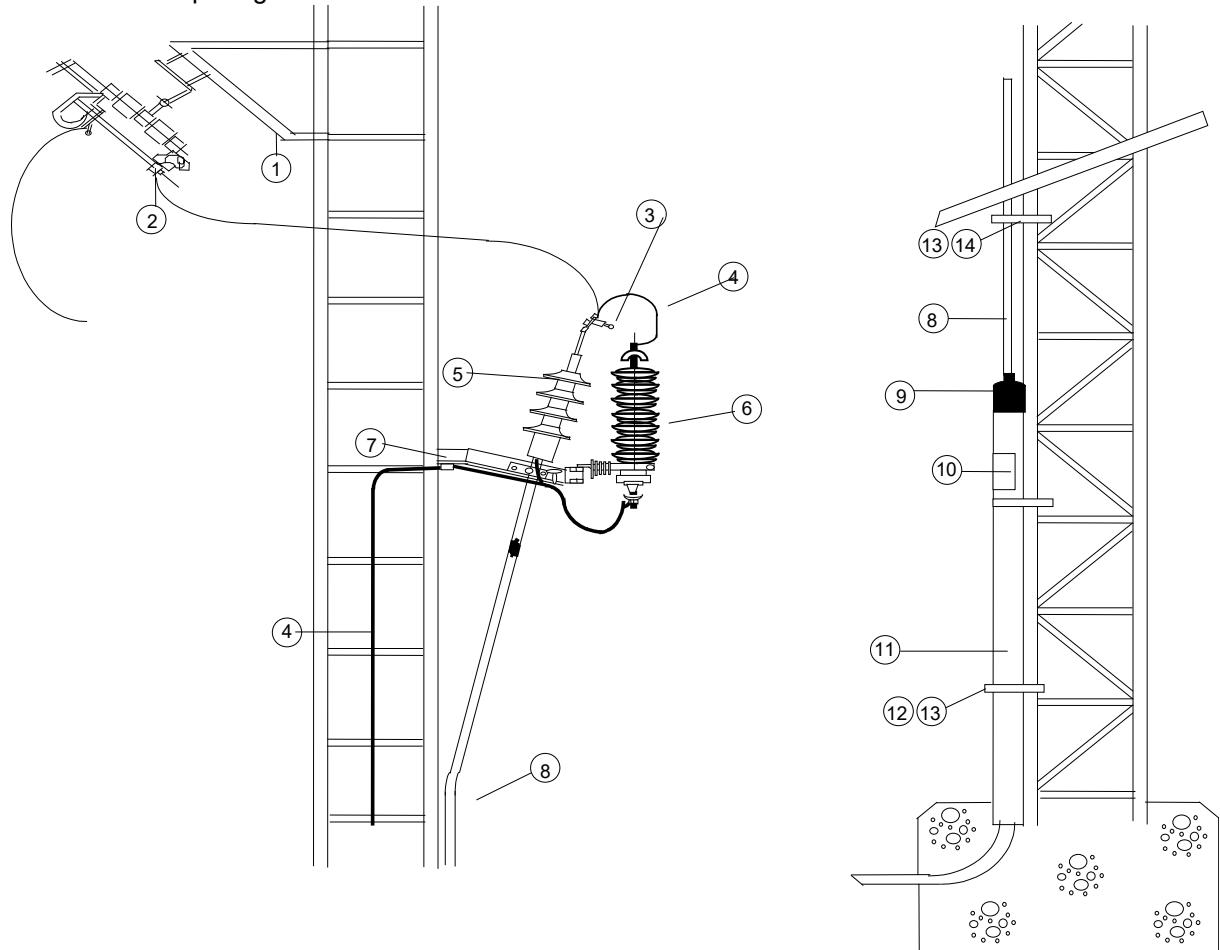
#### 5.6.4.- Conversiones Aéreo-Subterráneas.

En la conversión aéreo-subterránea más próxima al centro de cliente se instalará un cortacircuitos X.S. En la conversión aéreo-subterránea más alejada del centro de cliente se instalará un juego de seccionadores.

Las tres fases del cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irán protegidas con un tubo de acero galvanizado, a fin de evitar el calentamiento producido por las corrientes inducidas. El interior del tubo será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable averiado.

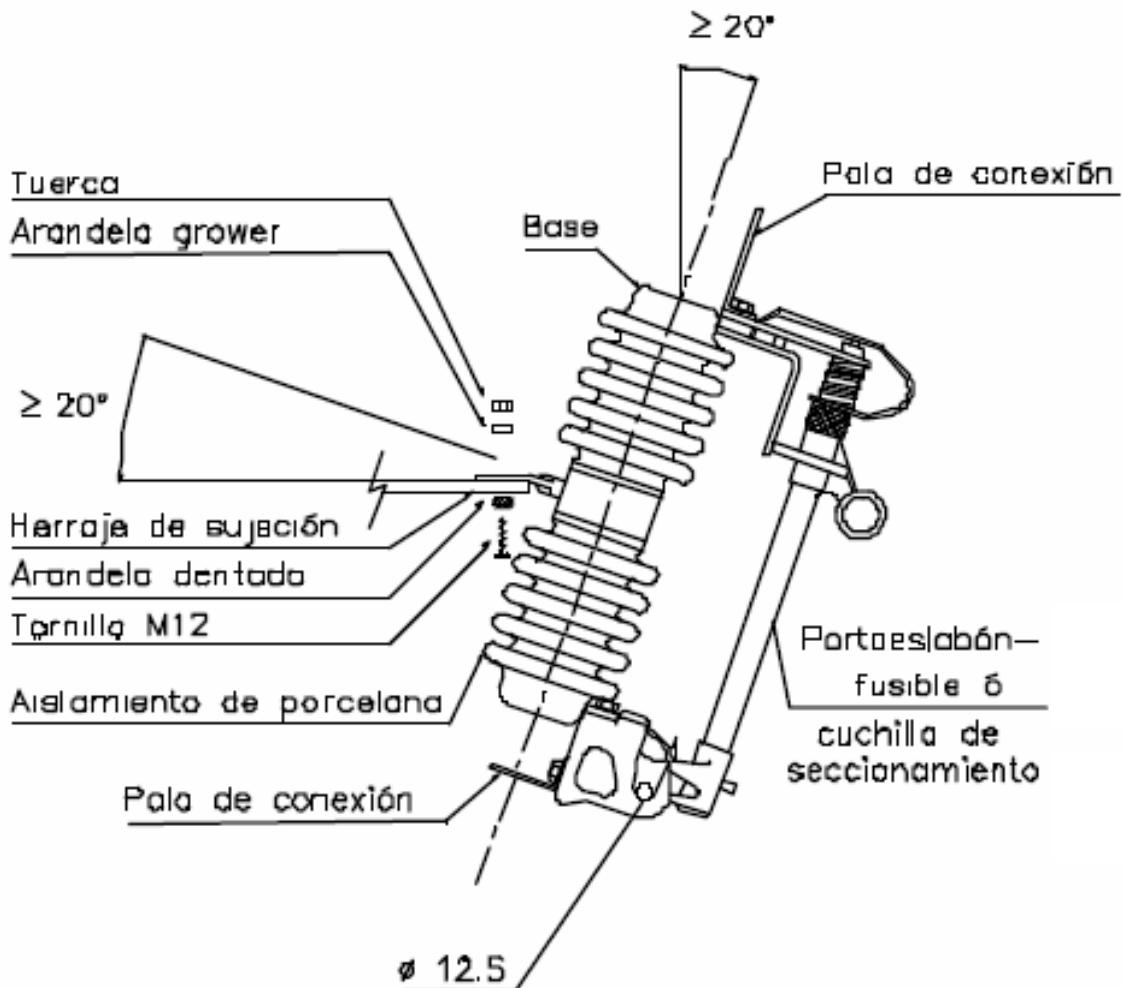
El tubo de acero galvanizado, se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua, y se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo por encima del nivel del terreno 2,5 m, mínimo. El diámetro del tubo será como mínimo 1,5 veces el diámetro de la terna de cables.

Se instalarán sistemas de protección de los cables contra sobretensiones mediante pararrayos de óxidos metálicos. El drenaje de éstos se conectará a las pantallas metálicas de los cables, la conexión será lo más corta posibles y sin curvas pronunciadas, garantizándose el nivel de aislamiento del elemento a proteger.



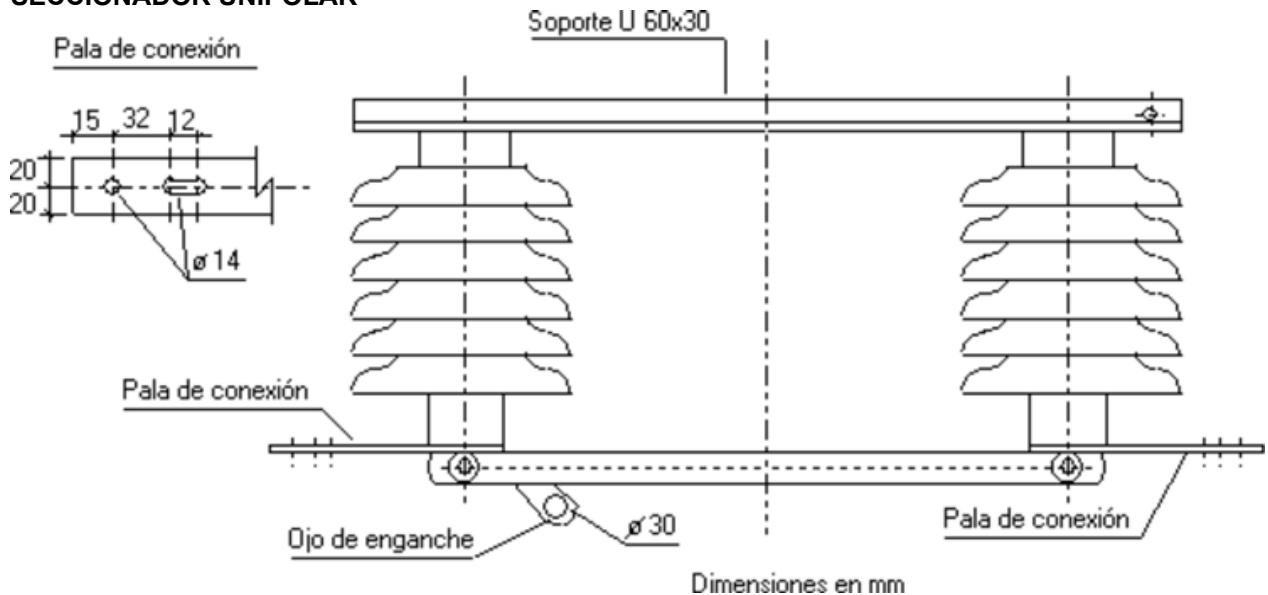
NUM	DENOMINACIÓN ELEMENTO ENTRONQUE DOBLE	CANTIDAD
1	Cruceta	1
2	Cortacircuitos fusible-seccionador de expulsión	6
3	Punto fijo de puesta a tierra	6
4	Cable Cu desnudo C50	12
5	Terminal exterior	6
6	Pararrayos de óxido metálico	6
7	Soporte terminal/ pararrayos con envolvente polimerizado	2
8	Cable aislado	--
9	Capuchón de protección	2
10	Identificación de la línea	2
11	Tubo de acero para protección	2

12-13	Anclaje/Abrazadera sujeción de tubos	4
13-14	Anclaje/Abrazadera sujeción de cable	S/altura



## CARACTERÍSTICAS

TENSÓN NOMINAL (kV)	NIVEL AISLAMIENTO IMPULSOS TIPO RAYO (kV)		NIVEL AISLAMIENTO FRECUENCIA INDUSTRIAL (kV)		INT NOMINAL FUSIBLE (A)	NIVEL DE AISLAMIENTO	LINEA DE FUGA (mm)	PODER DE CORTE (kA)
	A MASA	A DIST. DE SECCIONAMIENTO	A MASA	A DISTANCIA DE SECCIONAMIENTO				
24	125	145	50	60	50	II	480	8

**SECCIONADOR UNIPOLAR****CARACTERÍSTICAS**

Designación IB	Un Kv	In A	Autocordinación a los impulsos tipo rayo Valor cresta (kV)	Nivel de Contaminación (aislador de apoyo)	
				Nivel	Línea de fuga (mm)
SELA U 24/I	24	400	250	I	384
SELA U 24/III				III	600

**5.6.5.- Derivaciones.**

No están admitidas las derivaciones en T y en Y. Las derivaciones de este tipo se realizarán desde las celdas de línea situadas en centros de transformación o reparto desde líneas subterráneas haciendo entrada y salida.

**5.6.6.- Ensayos eléctricos después de la instalación.**

Serán de aplicación los ensayos previstos en la ITC-LAT-06 apartado 4.8 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

**5.7.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS****5.7.1.- Calles, caminos y carreteras.**

En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc., deberán seguirse las instrucciones fijadas en el apartado 2.6.2 relativas a la disposición, anchura y profundidad para canalizaciones entubadas. Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitud. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

**5.7.2.- Con otros cables de energía eléctrica.**

Siempre que sea posible, se procurará que los conductores de alta tensión discutan por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre cables de entre cables de energía eléctrica, será de 0,25M. Cuando no pueda conseguirse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo de resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160mm<sup>2</sup>, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1 metro.

#### **5.7.3.- Cables de telecomunicación.**

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm<sup>2</sup>, un impacto de energía mínimo de 40J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1 metro.

#### **5.7.4.- Canalizaciones de agua.**

Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm<sup>2</sup>, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1m del punto de cruce.

#### **5.7.5.- Canalizaciones de gas.**

En los cruces de líneas subterráneas de AT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla adjunta. En el caso de que no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.). En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considere necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

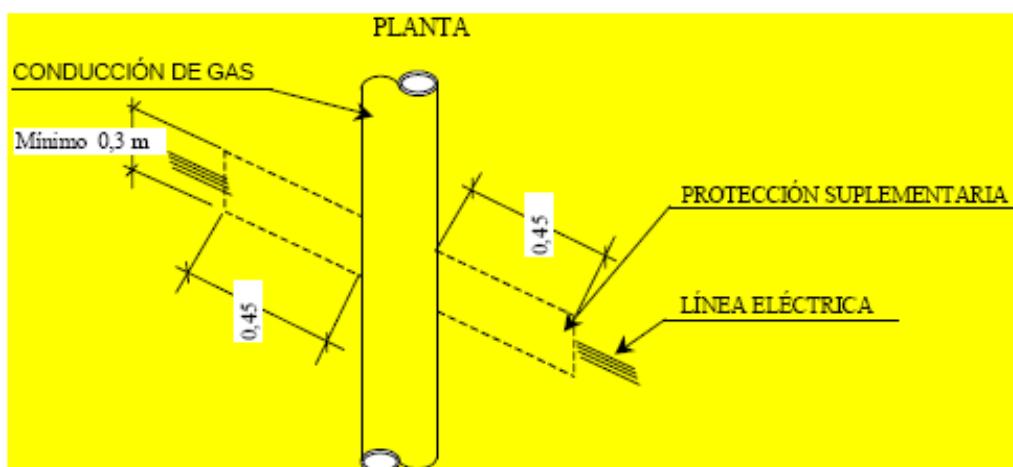
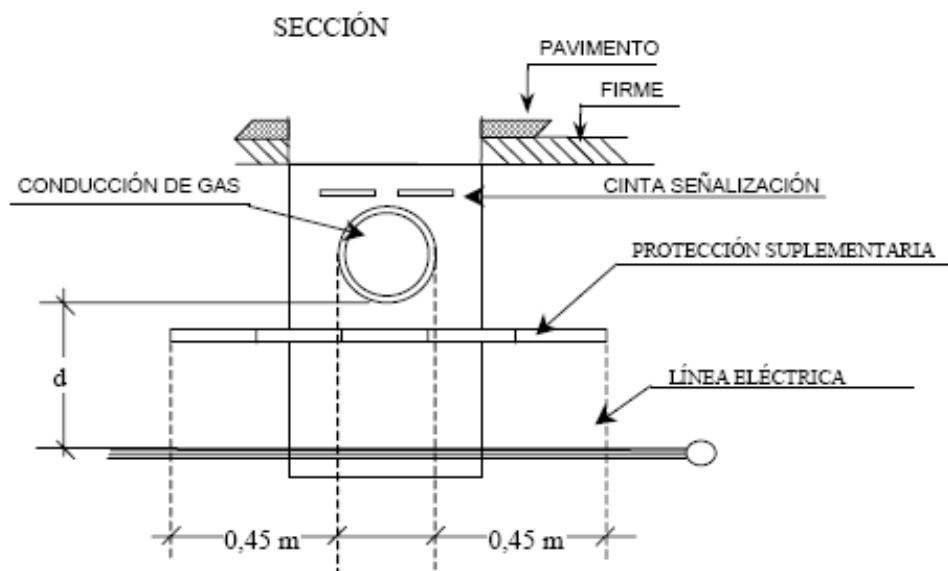
En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considere necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla 3

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40m	0,25m
	En media y baja presión ≤4 bar.	0,40m	0,25m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40m	0,25m
	En media y baja presión ≤4 bar.	0,20m	0,10m

(\*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida del cliente.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.



Todas las cotas están expresadas en m.

Se considera como protección suplementaria el tubo según características indicadas en la NI 52.95.03, y por lo tanto no serán de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente.

#### 5.7.6.- Con conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm<sup>2</sup>, un impacto de energía mínimo de 40J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

#### **5.7.7.- Con depósitos de carburante.**

Los cables se dispondrán dentro de tubos de las características indicadas en la NI 52.95.03 o conductos de suficiente resistencia siempre que cumplan con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 40 J y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2 m por cada extremo.

## **6.- CONCLUSIÓN**

Creemos que con los datos figurados en esta Memoria, junto a los documentos Planos y Presupuesto que se acompañan, se ha descrito suficientemente la obra NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN DE CT COLÓN A CT CONCENTRACIÓN a realizar en el término municipal de Valdeganga. No obstante, ampliaríamos y complementaríamos estos datos en la medida en que la Consejería de Industria u otras administraciones lo consideren necesario.

**En Tobarra, a septiembre de 2025  
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**

**JIMENEZ BLEDA  
JUAN ANTONIO  
- 52759660Y**

Firmado digitalmente por  
JIMENEZ BLEDA JUAN  
ANTONIO - 52759660Y  
Fecha: 2025.09.24  
13:09:18 +02'00'

**Fdo: Juan Antonio Jimenez Bleda  
Colegiado Nº 1.131**

**DOCUMENTO NÚMERO 2:**

**CALCULOS**

**JUSTIFICATIVOS**

# CALCULOS JUSTIFICATIVOS

## ÍNDICE

1.- LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN: .....	1
1.1.- CONSIDERACIONES INICIALES. ....	1
1.2.- INTENSIDAD DE LINEA A PLENA CARGA. ....	1
1.3.- INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO. ....	1
1.4.- CAIDA DE TENSIÓN .....	2
1.5.- POTENCIA A TRANSPORTAR. ....	2

## 1.- LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN:

### 1.1.- Consideraciones iniciales.

Los cálculos eléctricos se han efectuado para la potencia máxima admisible que podría transportar el conductor seleccionado.

#### DATOS DEL CONDUCTOR.

##### Características físicas.

Sección:	240 mm <sup>2</sup> Al.
Aislamiento:	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR).
Nivel aislamiento:	12/20 kV.
Cubierta exterior:	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.

##### Características eléctricas.

Secciones mm <sup>2</sup>	R a 105 °C W/Km	C μF/Km	X W/Km	I máx. adm A) Bajo Tubo
1 * 240	0,169	0,453	0,105	345

### 1.2.- Intensidad de linea a plena carga.

La intensidad correspondiente a las 2500 kVA, que como máximo transportará la línea según la previsión de cargas, es:

$$I(2500 \text{ kVA}) \Rightarrow I = \frac{P}{\sqrt{3} * U} = 72,17 \text{ A}$$

inferior a los 345 A que admite el conductor de 240 mm<sup>2</sup> seleccionado (representa el 20,92 % de la intensidad nominal admisible).

### 1.3.- Intensidad de cortocircuito.

Para su cálculo, se tendrán en cuenta las protecciones en cabecera determinadas por la compañía suministradora i-DE, de la que cuelgan el conjunto de instalaciones de la compañía revendedora Alarcón Navarro Empresa Eléctrica S.L.

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} * U}$$

$$I_{ccp} = 14,43 \text{ kA intensidad de cortocircuito}$$

Siendo:

$$\begin{aligned} S_{cc} &= \text{Potencia de cortocircuito de la red en MVA} & (500 \text{ MVA}) \\ U &= \text{Tensión primaria en kV.} & (20 \text{ kV}) \end{aligned}$$

Esta intensidad es admisible por el conductor durante 1,0 segundos, tiempo superior al de disparo de las protecciones en cabecera.

### 1.4.- Caida de tensión

La caída de tensión por resistencia y reactancia de una línea (despreciando la influencia de la capacidad), viene dada por la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} * I * (R * \cos \varphi + X * \sin \varphi) * L \quad (1)$$

donde:

- $\Delta U$  = Caída de tensión compuesta, expresada en voltios.
- $I$  = Intensidad de la línea en amperios.
- $X$  = Reactancia por fase y por kilómetro en óhmios = 0,105
- $R$  = Resistencia por fase y por kilómetro en óhmios a 105°C = 0,169
- $\varphi$  = Ángulo de fase (suponemos en nuestro caso  $\cos \varphi = 0,9$ ).
- $L$  = Longitud de la línea en Km. (0,439 km).

teniendo en cuenta que

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi}; I = 80,19 \text{ A}$$

Sustituyendo en (1), obtendremos:

$$\text{Línea CT Colon-CT Molino (523 metros)} \rightarrow \Delta U = 12,06 \text{ V}$$

La caída de tensión, en tanto por ciento, en función de la tensión compuesta será:

$$\Delta U \% = \Delta U * 100 / U = 14,4 * 100 / 20000$$

$$\text{Línea CT Colon-CT Molino} \rightarrow 0,06\%$$

### 1.5.- Potencia a transportar.

La potencia que puede transportar la línea nos viene limitada, en primer lugar, por la intensidad máxima determinada anteriormente, y en segundo lugar, por la caída de tensión máxima que se fije y que, en general, no deberá exceder del 5%.

En nuestro caso la potencia que puede transportar la línea está limitada por la intensidad máxima admisible en el conductor:

$$P_{\max} = \sqrt{3} * U * I_{\max} * \cos \varphi = \sqrt{3} * 20 * 345 * 0,9 = 10.756 \text{ kW}$$

La potencia que podrá transportar la línea más desfavorable dependiendo de la longitud y la caída de tensión, será:

$$P = \frac{10 * U^2}{(R + X * \tan \varphi) * L} \Delta U \%$$

y sustituyendo los valores de U, R y X, tendremos:

$$\text{Para } \cos \varphi = 0,9 \quad P = 207.220 \text{ kW}$$

Por lo tanto y por consideración del caso más desfavorable de los dos expuestos anteriormente, la potencia máxima capaz de trasportar por la línea que nos ocupa, para el tramo proyectado, será de 10.756 kW.

**DOCUMENTO NÚMERO 3:**

**PRESUPUESTO**

NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN DE CT COLÓN A CT  
CONCENTRACIÓN

3. PRESUPUESTO .....	1
3.1. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO .....	1
3.2. RESUMEN PRESUPUESTO .....	2

### 3. PRESUPUESTO

#### 3.1. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
01	<b>VALORACIÓN DE PARTIDAS Y MATERIAL ELECTRICO</b>			
	(M) TENDIDO CABLE HEPR-Z1 12/20KV 3(1X240)- TUB.BAN.GAL.	439,00	20,38	8.946,82
	(UD) ENSAYOS DIELEC. TENSION APLICADA/DEDUCIDA, RESIS., AISL.	1,00	260	260,00
	<b>TOTAL CAPITULO 01</b>			<b>9.206,82</b>
02	<b>VALORACIÓN DE PARTIDAS Y MATERIAL DE OBRA CIVIL</b>			
	(UD) CALA DE TIRO/EMPALME/AVERIA MT/AT/FO TEL ASFALTO (050X090X200) SOBRE CANALIZACIÓN EXISTENTE	8,00	64,81	518,48
	(UD) CALA TIRO ACERA O JARDIN PARA MT/AT/FO/TELECO (050X200X090) SOBRE CANALIZACIÓN EXISTENTE	2,00	53,12	106,24
	<b>TOTAL CAPITULO 02</b>			<b>624,72</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO (impuestos no incluidos)</b>			<b>9.831,54 €</b>

### 3.2. RESUMEN PRESUPUESTO

CAPITULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
01	VALORACIÓN DE PARTIDAS Y MATERIAL ELECTRICO	9.206,82 €
02	VALORACIÓN DE PARTIDAS Y MATERIAL DE OBRA CIVIL	624,72 €
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	9.831,54 €
	GASTOS GENERALES 13%	1.278,10 €
	BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	589,89 €
	PARCIAL	11.699,53 €
	IMPUUESTO VALOR AÑADIDO 21%	2.456,90 €
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA	14.156,43 €

\* ASCIENDE EL SIGUIENTE PRESUPUESTO A LA CANTIDAD DE CATORCE MIL CIENTO CINCENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CENTIMOS.

Tobarra, septiembre de 2025  
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

JIMENEZ BLEDA Firmado digitalmente por  
JUAN ANTONIO JIMENEZ BLEDA JUAN  
- 52759660Y ANTONIO - 52759660Y  
+02'00'  
Fecha: 2025.09.24 13:09:51

Fdo.: Juan Antonio Jiménez Bleda  
Colegiado número 1131

**DOCUMENTO NÚMERO 4:**

**PLANOS**

1. *PLANO DE SITUACIÓN.*
2. *DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.*
3. *DETALLE DE ZANJAS EXISTENTES.*



PROYECTO: NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN  
DE CT COLÓN A CT CONCENTRACIÓN

SITUACION: Núcleo urbano del T.M. de Valdeganga (ALBACETE)	PETICIONARIO: ALARCON NAVARRO EMPRESA ELECTRICA, S.L.	
FECHA: Septiembre 2.025	DENOMINACION: PLANO DE SITUACIÓN	
ESCALA: INDICADAS	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL JIMENEZ BLEDA JUAN ANTONIO - 52759660Y JUAN ANTONIO JIMENEZ BLEDA	
	Firmado digitalmente por JIMENEZ BLEDA JUAN ANTONIO - 52759660Y Fecha: 2025.09.24 13:10:23 +02'00' JUAN ANTONIO JIMENEZ BLEDA	PLANO Nº: 1



<b>PROYECTO: NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN DE CT COLÓN A CT CONCENTRACIÓN</b>	
<b>SITUACION:</b> Núcleo urbano del T.M. de Valdeganga (ALBACETE)	
<b>PETICIONARIO:</b> ALARCON NAVARRO EMPRESA ELECTRICA, S.L.	
<b>FECHA:</b> Septiembre 2.025	
<b>DENOMINACION:</b> DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	
<b>ESCALA:</b> INDICADAS	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL <b>JIMENEZ BLEDA JUAN ANTONIO - 52759660Y</b> Firmado digitalmente por JIMENEZ BLEDA JUAN ANTONIO - 52759660Y Fecha: 2025.09.24 13:11:06 +02'00' JUAN ANTONIO JIMENEZ BLEDA
<b>PLANO N°:</b> <b>2</b>	

APoyo perteneciente al anillo que circunvala el T.M. de Valdeganga  
 LSMTs de distribución existentes  
 LSMT de distribución proyectada  
 LSMT de distribución a sustituir  
 LAM de distribución existente  
**CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE**

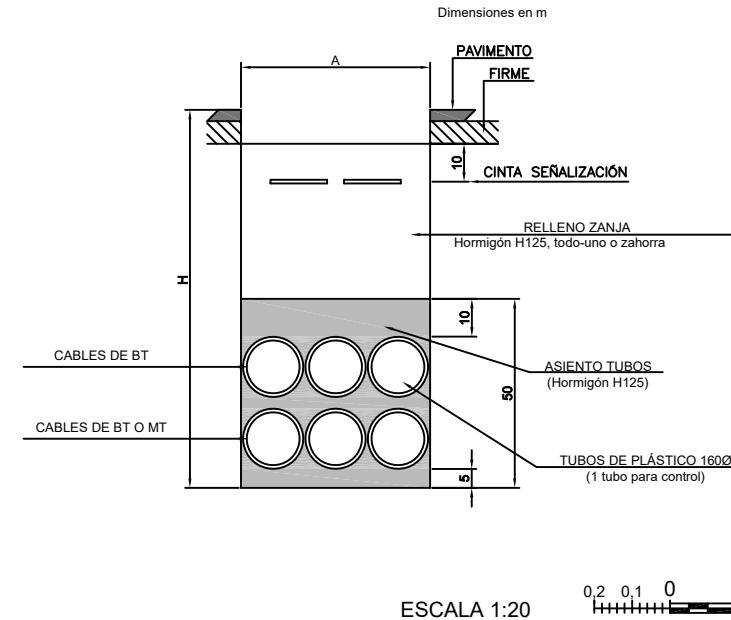
REFERENCIA CATASTRAL  
 Límite de parcela  
 Límite de subparcela  
 Límite de edificación  
**4323401XJ1342S**

02075A01205041  
 02075A01205042  
 02075A01105121  
 02075A01105122

ESCALA 1:1.000  
 10 5 0 10 20 30 40m

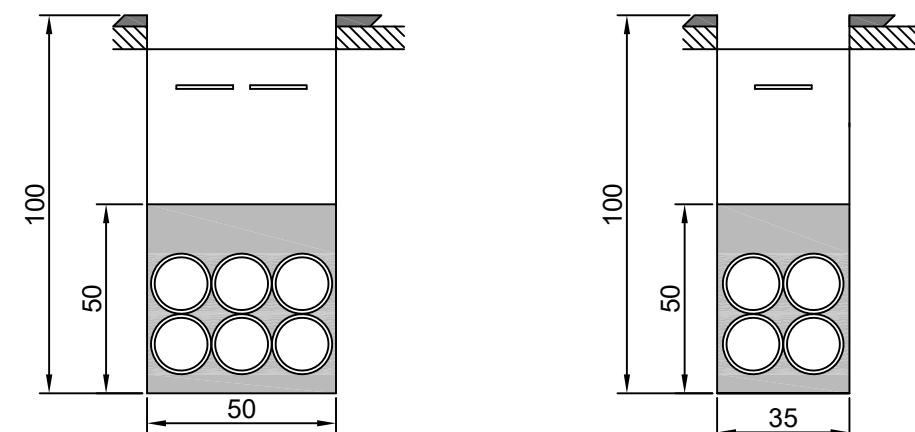
# CANALIZACIÓN ENTUBADA BAJO CALZADA O CRUCES (asiento de hormigón)

Canalización entubada con tubos 160Ø y cables aislados de 0,6/1 kV - 12/20 kV  
Colocados en dos planos



Numero de tubos	Anchura (A)	Profundidad zanja (H)	Cinta señalización cable	Tramo
2	0,35	0,80	1	-
3		0,90		-
4		1,00		10-11, 12-13, 14-15 y 16-17 (existentes)
5	0,50	0,90	2	-
6		1,00		2-3, 4-5, 6-7, 8-9 y 18-19 (existentes)
7-9		1,20		-

DETALLE DE CANALIZACIONES EXISTENTES QUE SERÁN APROVECHADAS PARA EL NUEVO CIRCUITO PROYECTADO



TRAMOS (2-3), (4-5), (6-7), (8-9) y (18-19)  
(EXISTENTES)

TRAMOS (10-11), (12-13), (14-15) y (16-17)  
(EXISTENTES)

ESCALA 1:20 0,2 0,1 0 0,2 0,4 0,6 0,8m

CALAS DE TIRO SOBRE CANALIZACIÓN EXISTENTE DE LA ACTUAL L.S.M.T. CT COLÓN - CT MOLINO : 1-2, 3-4, 5-6, 7-8 y 9-10.

CALAS DE TIRO SOBRE CANALIZACIÓN EXISTENTE DE LA ACTUAL L.S.M.T. CT MOLINO - CT CONCENTRACIÓN: 9-10, 11-12, 13-14, 15-16, 17-18 y 19-20.

TODAS LAS CALAS SE REALIZARAN EN CALZADA, SALVO LA 1-2 (ACOMETIDA A CT COLÓN) Y LA 19-20 (ACOMETIDA A CT CONCENTRACIÓN) A REALIZAR BAJO ACERA.



PROYECTO: NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN DE CT COLÓN A CT CONCENTRACIÓN

SITUACION:  
Núcleo urbano del  
T.M. de Valdeganga (ALBACETE)

PETICIONARIO:  
ALARCON NAVARRO EMPRESA ELECTRICA, S.L.

FECHA:  
Septiembre 2.025

DENOMINACION: DETALLE DE ZANJAS EXISTENTES

ESCALA:

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
**JIMENEZ BLEDA JUAN ANTONIO - 52759660Y**  
Firmado digitalmente por  
JIMENEZ BLEDA JUAN ANTONIO  
- 52759660Y  
Fecha: 2025.09.24 13:11:38  
+02'00'  
JUAN ANTONIO JIMENEZ BLEDA

PLANO N°:  
**3**

**DOCUMENTO NÚMERO 5:**

**ESTUDIO BASICO DE**

**SEGURIDAD Y SALUD**

## **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD CORRESPONDIENTE A LA OBRA:**

### **NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN DE CT COLÓN A CT CONCENTRACIÓN.**

#### **CAPÍTULO PRIMERO: OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO.**

- 1.1.- Objeto del presente estudio básico de Seguridad y Salud.
- 1.2.- Establecimiento posterior de un Plan de Seguridad y Salud en la obra.

#### **CAPÍTULO SEGUNDO: IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.**

- 2.1.- Tipo de obra.
- 2.2.- Situación del terreno y/o locales de la obra.
- 2.3.- Accesos y comunicaciones.
- 2.4.- Características del terreno y/o de los locales.
- 2.5.- Servicios de distribución energéticos afectados por la obra.
- 2.6.- Denominación de la obra.
- 2.7.- Propietario / promotor.

#### **CAPÍTULO TERCERO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

- 3.1.- Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- 3.2.- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de elaboración de proyecto.
- 3.3.- Presupuesto total de ejecución de la obra.
- 3.4.- Plazo de ejecución estimado.
- 3.5.- Número de trabajadores.
- 3.6.- Relación resumida de los trabajos a realizar.

#### **CAPÍTULO CUARTO: FASES DE OBRA A DESARROLLAR CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.**

#### **CAPÍTULO QUINTO: RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.**

- 5.1.- Maquinaria.
- 5.2.- Medios de transporte.
- 5.3.- Medios Auxiliares.
- 5.4.- Herramientas (manuales, eléctricas, neumáticas, etc.)
- 5.5.- Tipos de energía a utilizar.
- 5.6.- Materiales.
- 5.7.- Mano de obra, medios humanos.

#### **CAPÍTULO SEXTO: MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS.**

- 6.1.- Protecciones colectivas.
- 6.2.- Equipos de protección individual (EPIS).
- 6.3.- Protecciones especiales en relación con las diferentes fases de obra.
- 6.4.- Normativa a aplicar en las fases del estudio.
- 6.5.- Obligaciones del empresario en materia formativa antes de iniciar los trabajos.
- 6.6.- Mantenimiento preventivo.
- 6.7.- Instalaciones generales de higiene.
- 6.8.- Vigilancia de la Salud y Primeros Auxilios.
- 6.9.- Directrices generales para la prevención de riesgos dorsolumbares.

#### **CAPITULO SÉPTIMO.- LEGISLACIÓN, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO.**

## CAPÍTULO PRIMERO: OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO

### 1.1 OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

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

### 1.2 ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

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

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

## CAPÍTULO SEGUNDO: IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

### 2.1 TIPO DE OBRA

La obra, objeto de este E.B.S.S., consiste en la ejecución de las diferentes fases de obra e instalaciones para desarrollar posteriormente la actividad de:

### LÍNEA SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN.

### 2.2 SITUACIÓN DEL TERRENO Y/O LOCALES DE LA OBRA.

Localización: **Núcleo urbano del T.M. de Valdeganga.**  
Ciudad: **T.M. de Valdeganga.**

Distrito postal: **02150.**

Provincia: **Albacete.**

### 2.3 ACCESOS Y COMUNICACIONES.

### 2.4 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO Y/O DE LOS LOCALES.

**Toda la instalación se desarroya en calles de naturaleza urbana.**

### 2.5 SERVICIOS Y REDES DE DISTRIBUCIÓN AFECTADOS POR LA OBRA.

Proximidad con suministros de agua, telecomunicaciones y alumbrado público con los que se

cumplirán las distancias exigidas en los procedimientos de trabajo.

### 2.6 DENOMINACIÓN DE LA OBRA.

## NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN DE CT COLÓN A CT CONCENTRACIÓN.

### 2.7 PROPIETARIO / PROMOTOR.

Peticionario: **Alarcón Navarro Empresa Eléctrica, S.L.**

Dirección: **C/ García Lorca Nº 16 C.P. 02150.**

Ciudad: **Valdeganga**

Provincia: **Albacete**

Código postal: **02150**

C.I.F.: **B-023090030**

## CAPÍTULO TERCERO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### 3.1 AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Nombre y Apellidos: **Juan Antonio Jiménez Bleda**

Titulación: **Ingeniero Técnico Industrial**

### 3.2 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE ELABORACION DE PROYECTO.

El promotor de la obra, de acuerdo con lo ordenado por el R.D. 1627/97, dada la existencia de más de un Técnico Proyectista, ha designado como Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto de la obra a:

Nombre y Apellidos: **Juan Antonio Jiménez Bleda**

Titulación: **Ingeniero Técnico Industrial**

### 3.3 PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Nueve mil ochocientos treinta y un euros con cincuenta y cuatro céntimos.

### 3.4 PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO.

El plazo de ejecución se estima en una semana.

### 3.5 NÚMERO DE TRABAJADORES

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia en las obras de 3 a 5 trabajadores aproximadamente

### 3.6 RELACIÓN RESUMIDA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Mediante la ejecución de las fases de obra antes citadas, que componen la parte técnica del proyecto al que se adjunta este E.B.S.S., se pretende la ampliación de las líneas subterráneas de distribución en media tensión 20 kV para enlazar el denominado CT Colón, con el denominado CT Concentración, en sustitución del tramo actual con más de 18 años, para así mejorar la funcionalidad y calidad de las líneas en MT existentes en el núcleo urbano de Valdeganga. Toda la nueva traza de esta instalación aprovechará la infraestructura de obra civil existente.

**CAPÍTULO CUARTO: FASES DE OBRA CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.**

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las siguientes fases de obras con identificación de los riesgos que conllevan:

**ALBAÑILERIA.**

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída ó colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Desprendimientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caída de personas de altura.

**EXCAVACION MANUAL.**

- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída ó colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

**EXCAVACION MECANICA - ZANJAS.**

- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída ó colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Hundimientos.

- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

**INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSION.**

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Animales y/o parásitos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Desprendimientos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caída de personas de altura.

**CAPÍTULO QUINTO: RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.**

Se describen, a continuación, los medios humanos y técnicos que se prevé utilizar para el desarrollo de este proyecto.  
De conformidad con lo indicado en el R.D. 1627/97 de 24/10/97 se identifican los riesgos inherentes a tales medios técnicos

**5.1 MAQUINARIA.**

Camión con caja basculante.

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

Camión grúa.

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Desprendimientos.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Vibraciones.	Sobreesfuerzos.
Sobreesfuerzos.	Ruido.
Ruido.	Vuelco de máquinas y/o camiones.
Vuelco de máquinas y/o camiones.	
Camión hormigonera.	
Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.	
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.	
Aplastamientos.	
Atrapamientos.	
Atropellos y/o colisiones.	
Caída de objetos y/o de máquinas.	
Caídas de personas a distinto nivel.	
Contactos eléctricos directos.	
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	
Vibraciones.	
Sobreesfuerzos.	
Ruido.	
Vuelco de máquinas y/o camiones.	
Compresor.	
Atrapamientos.	
Contactos eléctricos directos.	
Contactos eléctricos indirectos.	
Cuerpos extraños en ojos.	
Explosiones.	
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	
Sobreesfuerzos.	
Ruido.	
Grupo electrógeno.	
Aplastamientos.	
Atrapamientos.	
Caídas de personas al mismo nivel.	
Contactos eléctricos directos.	
Contactos eléctricos indirectos.	
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	
Sobreesfuerzos.	
Ruido.	
Hormigonera.	
Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.	
Quemaduras físicas y químicas.	
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.	
Ambiente pulvígeno.	
Atrapamientos.	
Caídas de personas al mismo nivel.	
Contactos eléctricos directos.	
Contactos eléctricos indirectos.	
Cuerpos extraños en ojos.	
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	
Sobreesfuerzos.	
Ruido.	
Vuelco de máquinas y/o camiones.	
Hormigonera (motor de explosión).	
Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.	
Quemaduras físicas y químicas.	
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.	
Ambiente pulvígeno.	
Atrapamientos.	
Caídas de personas al mismo nivel.	
Contactos eléctricos directos.	
Contactos eléctricos indirectos.	
Cuerpos extraños en ojos.	
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	
Sobreesfuerzos.	
Ruido.	
Vuelco de máquinas y/o camiones.	
Carretilla manual.	
Aplastamientos.	
Atrapamientos.	
Caída de objetos y/o de máquinas.	
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	
Sobreesfuerzos.	
Carro chino.	
Aplastamientos.	
Atrapamientos.	

<p>Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.</p> <p>Cubilotes.</p> <p>Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Aplastamientos. Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Cuerpos extraños en ojos. Golpe por rotura de cable. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.</p> <p>Cuerdas de izado, eslingas.</p> <p>Quemaduras físicas y químicas. Atrapamientos. Caídas de personas al mismo nivel. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.</p> <p>Sacos textiles para evacuación de escombros.</p> <p>Ambiente pulvígeno. Aplastamientos. Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.</p>	<p>Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Aplastamientos. Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Caída ó colapso de andamios. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Sobreesfuerzos. Caída de personas de altura.</p> <p>Banqueta aislante.</p> <p>Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.</p> <p>Bombas de extracción conductos y "alcachofas" de achique de aguas.</p> <p>Caída de objetos y/o de máquinas. Contactos eléctricos directos. Contactos eléctricos indirectos. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.</p> <p>Caballetes.</p> <p>Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.</p> <p>Cestas de trabajo.</p> <p>Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.</p> <p>Cestas metálicas.</p> <p>Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.</p> <p>Codales, monteras y tensores</p> <p>Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Caída de objetos y/o de máquinas. Golpe por rotura de cable. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.</p> <p>Detector de conducciones eléctricas y metálicas.</p> <p>Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.</p> <p>Encofrados horizontales y tabicas de cerramiento vertical del perímetro de fachada y huecos horizontales.</p> <p>Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Caída de personas de altura.</p> <p>Escaleras de mano.</p> <p>Aplastamientos. Atrapamientos.</p>
<p>Andamios de caballete.</p> <p>Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Aplastamientos. Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Caída ó colapso de andamios. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Sobreesfuerzos. Caída de personas de altura.</p> <p>Andamios de estructura tubular.</p>	<p>Andamios de borriquetas.</p> <p>Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Aplastamientos. Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Caída ó colapso de andamios. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Sobreesfuerzos. Caída de personas de altura.</p> <p>Andamios de estructura tubular.</p>
<p>Andamios de estructura tubular.</p>	<p>Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Aplastamientos. Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Caída ó colapso de andamios. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Sobreesfuerzos. Caída de personas de altura.</p>
<p>Andamios de estructura tubular.</p>	<p>Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Aplastamientos. Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Caída ó colapso de andamios. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Sobreesfuerzos. Caída de personas de altura.</p>

	<b>5.4 HERRAMIENTAS</b>
Caída de objetos y/o de máquinas.	- Herramientas de combustión.
Caídas de personas a distinto nivel.	Pistola de clavos de impulsión.
Caídas de personas al mismo nivel.	Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Contactos eléctricos directos.	Atrapamientos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Caída de objetos y/o de máquinas.
Sobreesfuerzos.	Cuerpos extraños en ojos.
Letreros de advertencia a terceros.	Explosiones.
Caída de objetos y/o de máquinas.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Ruido.
Listones, llatas, tableros, tablones.	Trauma sonoro.
Caída de objetos y/o de máquinas.	- Herramientas eléctricas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Atornilladoras con y sin alimentador.
Sobreesfuerzos.	Quemaduras físicas y químicas.
Lona aislante de apantallamiento	Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Sobreesfuerzos.	Atrapamientos.
Perforadora rotativa "de martillo en cabeza".	Caída de objetos y/o de máquinas.
Contactos eléctricos directos.	Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.	Contactos eléctricos indirectos.
Cuerpos extraños en ojos.	Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Pisada sobre objetos punzantes.	Sobreesfuerzos.
Vibraciones.	Compresor.
Sobreesfuerzos.	Atrapamientos.
Ruido.	Contactos eléctricos directos.
Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.	Contactos eléctricos indirectos.
Caída de objetos y/o de máquinas.	Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Explosiones.
Tablones, tabloncillos, llatas y tableros	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Caída de objetos y/o de máquinas.	Sobreesfuerzos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Ruido.
Incendios.	Ingleteadora.
Sobreesfuerzos.	Quemaduras físicas y químicas.
Tornapuntas y jaulones	Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Caída de objetos y/o de máquinas.	Atrapamientos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Caída de objetos y/o de máquinas.
Sobreesfuerzos.	Contactos eléctricos directos.
Caída de personas de altura.	Contactos eléctricos indirectos.
Trócolas y ternales	Cuerpos extraños en ojos.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Aplastamientos.	Martillo picador eléctrico.
Atrapamientos.	Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Caídas de personas a distinto nivel.	Atrapamientos.
Desprendimientos.	Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpe por rotura de cable.	Contactos eléctricos directos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Contactos eléctricos indirectos.
Sobreesfuerzos.	Cuerpos extraños en ojos.
Útiles y herramientas accesorias.	Derrumbamientos.
Caída de objetos y/o de máquinas.	Desprendimientos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
	Vibraciones.
	Sobreesfuerzos.
	Ruido.
	Sierra caladora.
	Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
	Ambiente pulvígeno.



Cuerpos extraños en ojos.	Sierra de arco para metales
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	
Martillos de encofrador, mallos, macetas	Caída de objetos y/o de máquinas.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.	Cuerpos extraños en ojos.
Caída de objetos y/o de máquinas.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Cuerpos extraños en ojos.	Sobreesfuerzos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	
Martillos de golpeo, mallos, trompas y "porras"	Sierra de arco y serrucho para PVC
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.	Caída de objetos y/o de máquinas.
Caída de objetos y/o de máquinas.	Cuerpos extraños en ojos.
Cuerpos extraños en ojos.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Sobreesfuerzos.
Mazas y cuñas	Sierra de metales
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.	Caída de objetos y/o de máquinas.
Caída de objetos y/o de máquinas.	Cuerpos extraños en ojos.
Cuerpos extraños en ojos.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Sobreesfuerzos.
Nivel, regla, escuadra y plomada	
Caída de objetos y/o de máquinas.	Atrapamientos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Caída de objetos y/o de máquinas.
Palancas, "patas de cabra" y parpalinas	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Caída de objetos y/o de máquinas.	Tenacillas
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Atrapamientos.
Sobreesfuerzos.	Caída de objetos y/o de máquinas.
Paleta, paletín, llana normal y llana dentada	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Caída de objetos y/o de máquinas.	Tenazas de ferrallista
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Atrapamientos.
Sobreesfuerzos.	Caída de objetos y/o de máquinas.
Pelacables	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Caída de objetos y/o de máquinas.	Tenazas, martillos, alicates
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Atrapamientos.
Pico, pala, azada, picola	Caída de objetos y/o de máquinas.
Caída de objetos y/o de máquinas.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Sobreesfuerzos.
Rasqueta, lija	
Caída de objetos y/o de máquinas.	Atrapamientos.
Cuerpos extraños en ojos.	Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.	
Rastrillo	5.5 TIPOS DE ENERGÍA
Caída de objetos y/o de máquinas.	
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Aire comprimido.
Sobreesfuerzos.	Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Reglas, escuadras, cordeles, gafas, nivel, plomada	Cuerpos extraños en ojos.
Caída de objetos y/o de máquinas.	Explosiones.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Ruido.
	Trauma sonoro.
	Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).

Atmósferas tóxicas, irritantes.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Deflagraciones.	Sobreesfuerzos.
Derrumbamientos.	
Explosiones.	Cables, mangueras eléctricas y accesorios
Incendios.	Caída de objetos y/o de máquinas.
Inhalación de sustancias tóxicas.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Electricidad.	Sobreesfuerzos.
Quemaduras físicas y químicas.	Cemento
Contactos eléctricos directos.	Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
Contactos eléctricos indirectos.	Quemaduras físicas y químicas.
Exposición a fuentes luminosas peligrosas.	Ambiente pulvígeno.
Incendios.	Sobreesfuerzos.
Esfuerzo humano.	
Sobreesfuerzos.	Chapas metálicas y accesorios
Motores de explosión.	Aplastamientos.
Quemaduras físicas y químicas.	Atrapamientos.
Atmósferas tóxicas, irritantes.	Caída de objetos y/o de máquinas.
Caída de objetos y/o de máquinas.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Cuerpos extraños en ojos.	Sobreesfuerzos.
Explosiones.	
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Clavos y puntas
Incendios.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Inhalación de sustancias tóxicas.	Pisada sobre objetos punzantes.
Sobreesfuerzos.	
Motores eléctricos.	Cuñas y calzos
Quemaduras físicas y químicas.	Caída de objetos y/o de máquinas.
Caída de objetos y/o de máquinas.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Contactos eléctricos directos.	Sobreesfuerzos.
Contactos eléctricos indirectos.	
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Electrodos
Incendios.	Caída de objetos y/o de máquinas.
Sobreesfuerzos.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
	Inhalación de sustancias tóxicas.
5.6 MATERIALES	
Aguas	Grapas, abrazaderas y tornillería
Inundaciones.	Caída de objetos y/o de máquinas.
Alambre de atar	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
	Pisada sobre objetos punzantes.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	
Anclajes de cable o barra de acero de alta resistencia	Guías, sopandas y herrajes
Caída de objetos y/o de máquinas.	Caída de objetos y/o de máquinas.
Caídas de personas al mismo nivel.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Pisada sobre objetos punzantes.
Sobreesfuerzos.	Sobreesfuerzos.
Áridos ligeros	
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.	Hormigón en masa o armado
Ambiente pulvígeno.	Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
	Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Cables tensores (vientos)	Cuerpos extraños en ojos.
Caída de objetos y/o de máquinas.	
Caídas de personas a distinto nivel.	Hormigón, mortero
Caídas de personas al mismo nivel.	Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
Golpe por rotura de cable.	Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
	Cuerpos extraños en ojos.
Ladrillos de todos los tipos	
Caída de objetos y/o de máquinas.	Caída de objetos y/o de máquinas.
Cuerpos extraños en ojos.	

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.	Mando intermedio
Madera	Oficiales
Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Incendios. Sobreesfuerzos.	Operador del camión hormigonera Operadores de maquinaria de excavación Operadores de maquinaria de especializada
Mallazo	Peones
Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Sobreesfuerzos.	Responsable técnico
Mallazo electrosoldado o tela de alambre tipo gallinero	CAPITULO 6: MEDIDAS DE PREVENCION DE LOS RIESGOS
Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.	6.1 PROTECCIONES COLECTIVAS
Manto vegetal	GENERALES:
Quemaduras físicas y químicas. Ambiente pulvígeno.	Señalización El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de: A) Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones. B) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación. C) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios. D) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.
Pinturas	Tipos de señales: a) En forma de panel: Señales de advertencia Forma: Triangular Color de fondo: Amarillo Color de contraste: Negro Color de Símbolo: Negro
Atmósferas tóxicas, irritantes. Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Incendios.	Señales de prohibición: Forma: Redonda Color de fondo: Blanco Color de contraste: Rojo Color de Símbolo: Negro
Tableros	Señales de obligación: Forma: Redonda Color de fondo: Azul Color de Símbolo: Blanco
Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Incendios. Sobreesfuerzos.	Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios: Forma: Rectangular o cuadrada: Color de fondo: Rojo Color de Símbolo: Blanco
Tierras	Señales de salvamento o socorro: Forma: Rectangular o cuadrada:
Ambiente pulvígeno.	
Tornillería	
Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Sobreesfuerzos.	
Trapos	
Caídas de personas al mismo nivel. Incendios.	
Vegetación	
Afecciones en la piel por dermatitis de contacto. Animales y/o parásitos.	
5.7 MANO DE OBRA, MEDIOS HUMANOS	
Ayudantes	
Encargado	
Gruistas	

Color de fondo: Verde  
Color de Símbolo: Blanco

Cinta de señalización

En caso de señalizar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalizará con los antes dichos paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45°.

Cinta de delimitación de zona de trabajo

Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo.

Iluminación (anexo IV del R.D. 486/97 de 14/4/97)

Zonas o partes del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
-------------------------------------	-----------------------------------

Zonas donde se ejecuten tareas con:

1º Baja exigencia visual	100
2º Exigencia visual moderada	200
3ª Exigencia visual alta	500
4º Exigencia visual muy alta	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	25
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- a) En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.
- b) En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.  
Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

Protección de personas en instalación eléctrica

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y hojas de interpretación, certificada por instalador autorizado.

En aplicación de lo indicado en el apartado 3A del Anexo IV al R.D. 1627/97 de 24/10/97, la instalación eléctrica deberá satisfacer, además, las dos siguientes condiciones:

Deberá proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas

normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 80 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: 3,3 + Tensión (en KV) / 100 (ante el desconocimiento del voltaje de la línea, se mantendrá una distancia de seguridad de 5 m.).

Tajos en condiciones de humedad muy elevadas:  
Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

Se acogerá a lo dispuesto en la MIBT 028 (locales mojados).

Andamios tubulares apoyados en el suelo

Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente (Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97).

Previamente a su montaje se habrán de examinar en obra que todos sus elementos no tengan defectos apreciables a simple vista, calculando con un coeficiente de seguridad igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje, estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, el Responsable Técnico del Contratista Principal a pie de obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra. Serán revisados periódicamente y después de cada modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudida sísmica o cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a su resistencia o estabilidad.

En el andamio tubular no se deberá aplicar a los pernos un par de apriete superior al fijado por el fabricante, a fin de no sobrepasar el límite elástico del acero restando rigidez al nudo.

Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre durmientes de tablones, carriles (perfils en "U") u otro procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.

Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arrostrados con las diagonales correspondientes.

Se comprobará durante el montaje la verticalidad de los montantes. La longitud máxima de los montantes para soportar cargas comprendidas entre 125 Kg/m<sup>2</sup>, no será superior a 1,80 m.

Para soportar cargas inferiores a 125 kg/m<sup>2</sup>, la longitud máxima de los montantes será de 2,30 m.

Se comprobará durante el montaje la horizontalidad entre largueros. La distancia vertical máxima entre largueros consecutivos no será superior a 2 m.

Los montantes y largueros estarán grapados sólidamente a la estructura, tanto horizontal como verticalmente, cada 3 m como mínimo. Únicamente pueden instalarse aisladamente los andamios de estructura tubular cuando la plataforma de trabajo esté a una altura no superior a cuatro veces el lado más pequeño de su base.

En el andamio de pórticos, se respetará escrupulosamente las zonas destinadas a albergar las zancas interiores de escaleras así como las trampillas de acceso al interior de las plataformas.

En el caso de tratarse de algún modelo carente de escaleras interiores, se dispondrá lateralmente y adosada, una torre de escaleras completamente equipada, o en último extremo una escalera "de gato" adosada al montante del andamio, equipada con aros salvacaidas o sirga de amarre tensada verticalmente para anclaje del dispositivo de deslizamiento y retención del cinturón anticaidas de los operarios.

Las plataformas de trabajo serán las normalizadas por el fabricante para sus andamios y no se depositarán cargas sobre los mismos salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

Quedará un pasaje mínimo de 0,60 m libre de todo obstáculo (ancho mínima de la plataforma con carga 0,80 m).

El peso sobre la plataforma de los materiales, máquina, herramientas y personas, será inferior a la carga de trabajo prevista por el fabricante.

Reparto uniforme de cargas, sin provocar desequilibrios.

La barandilla perimetral dispondrá de todas las características reglamentarias de seguridad enunciadas anteriormente.

El piso de la plataforma de trabajo sobre los andamios tubulares de pórtico, será la normalizada por el fabricante. En aquellos casos que excepcionalmente se tengan que realizar la plataforma con madera, responderán a las características establecidas más adelante.

Bajo las plataformas de trabajo se señalizará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.

Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo, heladas o interrupción importante de los trabajos.

No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de las mismas, ni desplazarlos con persona alguna o material sobre la plataforma de trabajo.

El espacio horizontal entre un paramento vertical y la plataforma de trabajo, no podrá ser superior a 0,30 m, distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al paramento vertical. Excepcionalmente la barandilla interior del lado del paramento vertical podrá tener en este caso 0,60 m de altura como mínimo.

Las pasarelas o rampas de intercomunicación entre plataformas de trabajo tendrán las características enunciadas más adelante.

#### Señales óptico-acústicas de vehículos de obra

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.

- Señales sonoras o luminosas (previamente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.

- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destelleante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación vial.

- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.

- Dispositivo de balizamiento de posición y señalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destelleantes, etc.).

#### Aparatos elevadores

Deberán ajustarse a su normativa específica, pero en cualquier caso, deberán satisfacer igualmente las condiciones siguientes (art. 6C del Anexo IV del R.D. 1627/97):

Todos sus accesorios serán de buen diseño y construcción, teniendo resistencia adecuada para el uso al que estén destinados

#### Instalarse y usarse correctamente

Mantenerse en buen estado de funcionamiento

Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido formación adecuada

Presentarán, de forma visible, indicación sobre la carga máxima que puedan soportar

No podrán utilizarse para fines diferentes de aquellos a los que estén destinados.

Durante la utilización de los mencionados aparatos elevadores, en aras a garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, deberán comprobarse los siguientes sistemas preventivos:

#### Seguridad de traslación:

Se coloca en la parte inferior de la grúa torre, adosada a la base y consiste normalmente en un microrruptor tipo "lira" o similar, que al ser accionado por un resbalón colocado en ambos extremos de la vía, detiene la traslación de la grúa en el sentido deseado y permite que se traslade en sentido opuesto. Los resbalones se colocan como mínimo 1 m antes de los topes de la vía y éstos un metro antes del final del carril, de esta forma queda asegurada eléctrica y mecánicamente la parada correcta de la traslación de la grúa.

#### Seguridad de momento de vuelco:

Es la medida preventiva más importante de la grúa, dado que impide el trabajar con cargas y distancias que pongan en peligro la estabilidad de la grúa.

En las grúas torre normales, la seguridad de momento consiste en una barra situada en alguna zona de la grúa que trabaje a tracción (p. e. atado de tirante) y que dicha tracción sea proporcional al momento de vuelco de la carga. En las grúas autodesplegables, éste

dispositivo de seguridad va colocado en el tirante posterior. En ambos casos, se gradúa la seguridad de tal forma que no corte con la carga nominal en punta de flecha y corte los movimientos de "elevación y carro adelante", al sobrecargar por encima de la carga nominal en punta de flecha.

En grúas de gran tamaño, puede ser interesante el disponer de dos sistemas de seguridad antivuelco, graduados para carga en punta y en pié de flecha, por variación de sensibilidad.

A su vez, el sistema de seguridad puede ser de una etapa (o corte directo) o de tres etapas con aviso previo (bocina, luz y corte).

#### Seguridad de carga máxima:

Es el sistema de protección que impide trabajar con cargas superiores a las máximas admitidas por el cabrestante de elevación, es decir, por la carga nominal del pié de flecha.

Normalmente van montadas en pié de flecha o contraflecha y están formadas por arandelas tipo "Schnrr", accionadas por el tiro del cable de elevación. Al deformarse las arandelas, accionan un microrruptor que impide la elevación de la carga y en algunos modelos, también que el carro se traslade hacia adelante.

Se regulan de forma que con la carga nominal no corten y lo hagan netamente, al sobrepasar esta carga nominal como máximo en un 10%.

**Seguridad de final de recorrido de gancho de elevación:**  
Consiste en dos microrruptores, que impiden la elevación del gancho cuando éste se encuentra en las cercanías del carro y el descenso del mismo por debajo de la cota elegida como inferior (cota cero). De ésta forma, se impiden las falsas maniobras de choque del gancho contra el carro y el aflojamiento del cable de elevación por posar el gancho en el suelo.

#### Seguridad de final de recorrido de carro:

Impide que el carro se traslade más adelante o más atrás que los puntos deseados en ambos extremos de la flecha. Su actuación se realiza mediante un reductor que acciona dos levas excéntricas que actúan sobre dos microrruptores, que cortan el movimiento adelante en punta de flecha y atrás en pié de flecha.

Como complemento, y más hacia los extremos, se encuentran los topes elásticos del carro que impiden que éste se salga de las guías, aunque fallen los dispositivos de seguridad.

#### Seguridad de final de recorrido de orientación:

Este sistema de seguridad es de sumo interés cuando se hace preciso regular el campo de trabajo de la grúa en su zona de orientación de barrido horizontal (pe. en presencia de obstáculos tales como edificios u otras grúas). Normalmente consiste en una rueda dentada accionada por la corona y que a través de un reductor, acciona unas levas que actúan sobre los correspondientes microrruptores.

Funciona siempre con un equipo limitador de orientación, que impide que la grúa de siempre vueltas en el mismo sentido. El campo de reglaje es de 1/4 de vuelta a 4 vueltas y permite que la "columna montante" del cable eléctrico no se deteriore por torsión.

En las grúas con cabrestante en mástil o "parte fija" ayuda a la buena conservación del cable de elevación.

#### Anemómetro:

Sirve para avisar y detener la grúa cuando la velocidad del viento sobrepasa determinados valores. Se ajustarán normalmente para avisar (bocina) entre 40 - 50 Km./h y para parar la grúa entre 50 - 60 Km./h.

Consiste en un anemómetro provisto de 2 microrruptores colocados de forma que su accionamiento se efectúe a las velocidades previstas. El anemómetro debe colocarse en los lugares de la grúa más expuestos a la acción del viento (p.e. en punta de torreta).

#### Seguridades eléctricas de sobrecarga:

Sirven para proteger los motores de elevación de varias velocidades, impidiendo que se puedan elevar las cargas pesadas a velocidades no previstas. Para ello, existe un contactor auxiliar que sólo permite pasar por ejemplo de 2<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup> velocidad, cuando la carga en 2<sup>a</sup> da un valor en Amperios menor al predeterminado. Este sistema de seguridad suele ser independiente de los relés térmicos.

#### Punteado para paso de simple a doble reenvío:

En las grúas provistas de carro para doble reenvío, es necesario, para efectuar el paso de simple a doble reenvío, o a la inversa, el anular los sistemas de seguridad de final de recorrido de gancho arriba y carro atrás. Esta anulación se consigue pulsando un botón del cuadro de mandos (SHUNTAJE) que anula, puenteándolos, dichos sistemas. Una vez efectuado el paso de simple a doble reenvío, hay que anular nuevamente éste puenteo, mediante la desconexión y una nueva conexión a la grúa.

#### Normas de carácter general, en el uso de aparatos elevadores:

Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.

Las eslingas llevarán estampilladas en los casquillos prensados la identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas, según los criterios establecidos anteriormente en este mismo procedimiento.

De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima, según los criterios establecidos anteriormente en este mismo procedimiento.

En las fases de transporte y colocación de los encofrados, en ningún momento los operarios estarán debajo de la carga suspendida. La carga deberá estar bien repartida y las eslingas o cadenas que la sujetan deberán tener argollas ó ganchos con pestillo de seguridad. Deberá tenerse en cuenta lo indicado en el apartado 3 del Anexo II del R.D. 1215/97 de 18/7/97.

El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera, frenos y velocidades, así como de los licitadores de giro, si los tuviera.

Si durante el funcionamiento de la grúa se observara que los comandos de la grúa no se corresponden con los movimientos de la misma, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección técnica de la obra o al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Evitar en todo momento pasar las cargas por encima de las personas.

No realizar nunca tiros sesgados.

No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso

de avería deberá ser subsanado por personal especializado.

No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.

Nunca se dará más de una vuelta a la orientación en el mismo sentido, para evitar el retorcimiento del cable de elevación.

Cuando existan zonas del centro de trabajo que no queden dentro del campo de visión del gruista, será asistido por uno o varios trabajadores que darán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada. Tales señales son las llamadas «Señales Gestuales Codificadas» que recoge el Anexo VI del R.D. 485/97 de 14/4/97.

Al terminar el trabajo se dejará desconectada la grúa y se pondrá la pluma en veleta. Si la grúa es sobre raíles se sujetará mediante las correspondientes mordazas.

Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS PARTICULARES A CADA FASE DE OBRA:

##### ALBAÑILERIA

Protección contra caídas de altura de personas u objetos

El riesgo de caída de altura de personas (precipitación, caída al vacío) es contemplado por el Anexo II del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 como riesgo especial para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello, de acuerdo con los artículos 5.6 y 6.2 del mencionado Real Decreto se adjuntan las medidas preventivas específicas adecuadas.

##### Barandillas de protección:

Se utilizarán como cerramiento provisional de huecos verticales y perimetrales de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m; estarán constituidas por balaustre, rodapié de 20 cm de alcada, travesaño intermedio y pasamanos superior, de 90 cm. de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí y serán lo suficientemente resistentes.

##### Pasarelas:

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria: La plataforma será capaz de resistir 300 Kg. de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

##### Escaleras portátiles:

Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas.

Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estarán dotadas de

zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.

Previamenete a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función de la tarea a la que esté destinada y se asegurará su estabilidad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas ó largas, ni empalmadas.

##### Cuerda de retenida

Utilizada para posicionar y dirigir manualmente la canal de derrame del hormigón, en su aproximación a la zona de vertido, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro, como mínimo.

##### Sirgas

Sirgas de desplazamiento y anclaje del cinturón de seguridad

Variables según los fabricantes y dispositivos de anclaje utilizados.

##### Accesos y zonas de paso del personal, orden y limpieza

Las aperturas de huecos horizontales sobre los forjados, deben condensarse con un tablero resistente, red, mallazo electrosoldado o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en sus inmediaciones con independencia de su profundidad o tamaño.

Las armaduras y/o conectores metálicos sobresalientes de las esperas de las mismas estarán cubiertas por resguardos tipo "seta" o cualquier otro sistema eficaz, en previsión de punciones o erosiones del personal que pueda colisionar sobre ellos.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas.

##### Redes de seguridad:

Paños de dimensiones ajustadas al hueco a proteger, de poliamida de alta tenacidad, con luz de malla 7,5 x 7,5 cm, diámetro de hilo 4 mm y cuerda de recercado perimetral de 12 mm de diámetro, de conformidad a norma UNE 81-650-80.

##### Pescantes de sustentación de redes en fachadas:

Horcas metálicas comerciales, homologadas o certificadas por el fabricante respecto a su idoneidad en las condiciones de utilización por él descritas, constituidas por un mástil vertical (de 8 m de longitud generalmente) coronado por un brazo acartelado (de 2 m de voladizo generalmente), confeccionado con tubo rectangular en chapa de acero de 3 mm de espesor y 5 x 10 cm. De sección, protegido anticorrosión y pintado por inmersión.

El conjunto del sistema queda constituido por paños de red de seguridad según norma UNE 81-650-80 colocadas con su lado menor (7 m) emplazado verticalmente, cubriendo la previsible parábola de caída de personas u objetos desde el forjado superior de trabajo y cuerdas de izado y ligazón entre paños, también de poliamida de alta tenacidad de 10 mm de diámetro, enanos de anclaje y embolsamiento inferior del paño confeccionados con "caliqueños" de redondo corrugado de 8 mm de diámetro, embebidos en el canto del forjado y distanciados 50 cm entre sí; cajetines sobre el forjado u omegas de redondo corrugado de 12 mm de diámetro, situados en voladizo y en el canto del forjado para el paso y bloqueo del mástil del pescante,

solidamente afianzados todos sus elementos entre sí, capaz de resistir todo el conjunto la retención puntual de un objeto de 100 kg. de peso, desprendido desde una altura de 6m por encima de la zona de embolsamiento, a una velocidad de 2 m/seg.

#### Montaje:

Deberá instalarse este sistema de red cuando se tengan realizados la solera de planta baja y un forjado.

Una vez colocada la horca, se instalará un pasador en el extremo inferior para evitar que el brazo pueda girar en sentido horizontal.

#### Ciclo normal de utilización y desmontaje:

Los movimientos posteriores de elevación de la red a las distintas plantas de la obra, se ejecutarán siguiendo los movimientos realizados en la primera. El desmontaje se efectúa siguiendo el ciclo inverso al montaje. Tanto en el primer caso como en el segundo, los operarios deberán estar protegidos contra las caídas de altura mediante protecciones colectivas, cuando por el proceso de montaje y desmontaje las redes pierdan la función de protección colectiva.

#### Condena de huecos horizontales con mallazo

Confeccionada con mallazo electrosoldado de redondo de diámetro mínimo 3 mm y tamaño máximo de retícula de 100 x 100 mm, embebido perimetralmente en el zuncho de hormigón, capaz de garantizar una resistencia > 1.500 N/m<sup>2</sup> (150 Kg/m<sup>2</sup>).

#### Marquesinas rígidas

Aplantillamiento en previsión de caídas de objetos, compuesto de una estructura de soporte, generalmente metálica, en forma de ménsula o pies derechos, cuajada horizontalmente de tablones durmientes de reparto y tableros, capaces de retener, sin colapsarse, un objeto de 100 Kg. de peso, desprendido desde una altura de 20 m, a una velocidad de 2 m/s.

#### Plataforma de carga y descarga

La carga y descarga de materiales se realizará mediante el empleo de plataformas de carga y descarga. Estas plataformas deberán reunir las características siguientes:

Muelle de descarga industrial de estructura metálica, emplazable en voladizo, sobresaliendo de los huecos verticales de fachada, de unos 2,5 m<sup>2</sup> de superficie.

Dotado de barandilla de seguridad de 90 cm. de altura en sus dos laterales y cadena de acceso y tope de retención de medios auxiliares desplazables mediante ruedas en la parte frontal. El piso de chapa industrial lagrimeada de 3 mm de espesor, estará emplazada al mismo nivel del forjado de trabajo sin rampas ni escalones de discontinuidad.

Podrá disponer opcionalmente de trampilla practicable para permitir el paso del cable de la grúa torre si se opta por colocar todas las plataformas bajo la misma vertical.

El conjunto deberá ser capaz de soportar descargas de 2.000 Kg/m<sup>2</sup> y deberán tener como mínimo un certificado de idoneidad, resistencia portante y estabilidad, garantizado por el fabricante, si se siguen sus instrucciones de montaje y utilización.

#### Eslinges de cadena

El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% de un estabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

#### Eslinga de cable

A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar, las gazas estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

#### EXCAVACION MANUAL

Protección contra caídas de altura de personas u objetos

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

#### Prevención de incendios, orden y limpieza

Si las zanjas o pozos entran en contacto con zonas que albergan o transportan sustancias de origen orgánico o industrial, deberán adoptarse precauciones adicionales respecto a la presencia de residuos tóxicos, combustibles, deflagrantes, explosivos o biológicos.

Junto al equipo de oxicorte y en cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada en la demolición se dispondrá de un extintor.

La evacuación rápida del personal interior de la excavación debe quedar garantizada por la retirada de objetos en el fondo de zanja, que puedan interrumpir el paso.

Las zanjas de más de 1,30 m de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente de aluminio, que rebasen 1 m sobre el nivel superior del corte, disponiendo una escalera por cada 15 m de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar correctamente arriostrada transversalmente.

Las bocas de los pozos deben condensarse con un tablero resistente, red o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en su interior y con independencia de su profundidad.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas, preferiblemente prefabricadas de metal o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria y capaz de resistir 300 Kg. de peso, dotada de guirnaldas de iluminación nocturna.

El material de excavación estará apilado a una distancia del borde de la excavación igual o superior a la mitad de su profundidad (multiplicar por dos en terrenos arenosos). La distancia mínima al borde es de 50 cm

El acopio y estabilidad de los escudos metálicos de entibación deberá estar previsto durante su fase de ensamblaje y reposo en superficie, así como las cunas, carteles o utilaje específico para este tipo de entibados. La madera de entibar estará clasificada según usos y limpias de clavos, flejadas o formando hileras entrecruzadas sobre una base amplia y nivelada. Altura máxima de la pila (tablones estacados y arriostados lateralmente) : 1 m.

#### EXCAVACION MECANICA - ZANJAS

Protección contra caídas de altura de personas u objetos

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

#### Cuerda de retenida

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

#### Sirgas

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

#### Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

#### Cabina de la maquinaria de movimiento de tierras

Todas estas máquinas deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, pero en cualquier caso deben satisfacer las condiciones siguientes (apartado 7C del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97):

Estar bien diseñados y construidos, teniendo en cuenta los principios ergonómicos

Mantenerse en buen estado de funcionamiento

Utilizarse correctamente

Los conductores han de recibir formación especial

Adoptarse las medidas oportunas para evitar su caída en excavaciones o en el agua

Cuando sea adecuado, las máquinas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el habitáculo del operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando provista permanentemente de cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales. Además dispondrán de una puerta a cada lado.

#### Condiciones generales en trabajos de excavación y ataluzado

Los trabajos con riesgos de sepultamiento o hundimiento son considerados especiales por el R.D. 1627/97 (Anexo II) y por ello debe constar en este Estudio de Seguridad y Salud el catálogo de medidas preventivas específicas:

Topes para vehículos en el perímetro de la excavación  
Se dispondrá de los mismos a fin de evitar la caída de los vehículos al interior de las zanjas o por las laderas.

Ataluzado natural de las paredes de excavación:

Como criterio general se podrán seguir las siguientes directrices en la realización de taludes con bermas horizontales por cada 1,50 m de profundidad y con la siguiente inclinación:

Roca dura 80 °.

Arena fina o arcillosa 20 °.

La inclinación del talud se ajustará a los cálculos de la Dirección Facultativa de la obra, salvo cambio de criterio avalado por Documentación Técnica complementaria.

El aumento de la inclinación y el drenado de las aguas que puedan afectar a la estabilidad del talud y a las capas de superficie del mismo, garantizan su comportamiento.

Se evitirá, a toda costa, amontonar productos procedentes de la excavación, en los bordes de los taludes ya que, además de la sobrecarga que puedan representar, pueden llegar a embalsar aguas originando filtraciones que pueden arruinar el talud.

En taludes de alturas de más de 1,50 m se deberán colocar bermas horizontales de 50 ó 80 cm de ancho, para la defensa y detención de eventuales caídas de materiales desprendidos desde cotas superiores, además de permitir la vigilancia y alojar las conducciones provisionales o definitivas de la obra.

La coronación del talud debe tratarse como una berma, dejando expedito el paso o incluso disponiendo tableros de madera para facilitarlo.

En taludes de grandes dimensiones, se habrá previsto en proyecto la realización en su base, de cunetes rellenos de grava suelta o canto de río de diámetro homogéneo, para retención de rebotes de materiales desprendidos, o alternativamente si, por cuestión del espacio disponible, no pudieran realizarse aquellos, se apantallará la parábola teórica de los rebotes o se dispondrá un túnel isostático de defensa.

#### Barandillas de protección

En huecos verticales de coronación de taludes, con riesgo de caída de personas u objetos desde alturas superiores a 2 m, se dispondrán barandillas de seguridad completas empotradas sobre el terreno, constituidas por balaustre vertical homologado o certificado por el fabricante respecto a su idoneidad en las condiciones de utilización por él descritas, pasamanos superior situado a 90 cm. sobre el nivel del suelo, barra horizontal o listón intermedio (subsidiariamente barrotes verticales o mallazo con una separación máxima de 15 cm.) y rodapié o plinto de 20 cm sobre el nivel del suelo, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí, y de resistencia suficiente.

Los taludes de más de 1,50 m de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente excavadas en el terreno o prefabricadas portátiles, que comuniquen cada nivel inferior con la berma superior, disponiendo una escalera por cada 30 m de talud abierto o fracción de este valor.

Las bocas de los pozos y arquetas, deben condensarse con un tablero resistente, red o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en su interior y con independencia de su profundidad.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas, preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria y capaz de resistir 300 Kg. de peso, dotada de guirnaldas de iluminación nocturna.

El material de excavación estará apilado a una distancia del borde de la coronación del talud igual o superior a la mitad de su profundidad (multiplicar por

dos en terrenos arenosos). La distancia mínima al borde es de 50 cm.

El acopio y estabilidad de los elementos prefabricados (p.e. canaletas de desague) deberá estar previsto durante su fase de ensamblaje y reposo en superficie, así como las cunas, carteles o utilaje específico para la puesta en obra de dichos elementos.

La madera a utilizar estará clasificada según usos y limpias de clavos, flejadas o formando hileras entrecruzadas sobre una base amplia y nivelada. Altura máxima de la pila (sin tablones estacados y arriostados lateralmente) : 1 m.

Prevención de incendios. Orden y limpieza.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

#### INSTALACIONES ELECTRICAS BAJA TENSION

Protección contra caídas de altura de personas u objetos

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Cuerda de retenida

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Sirgas

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Eslinges de cadena

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Eslinges de cable

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

#### 6.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.

Guantes de protección frente a abrasión  
Guantes de protección frente a agentes químicos

- Quemaduras físicas y químicas.

Guantes de protección frente a abrasión  
Guantes de protección frente a agentes químicos  
Guantes de protección frente a calor  
Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

Calzado con protección contra golpes mecánicos  
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)

Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Ambiente pulvígeno.

Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico

Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)

Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Ambientes pobres de oxígeno.

Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado

- Animales y/o parásitos.

- Aplastamientos.

Calzado con protección contra golpes mecánicos  
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

- Atmósferas tóxicas, irritantes.

Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado

Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)

Impermeables, trajes de agua

Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura

Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Atrapamientos.

Calzado con protección contra golpes mecánicos  
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

Guantes de protección frente a abrasión

- Atropellos y/o colisiones.

- Caída de objetos y/o de máquinas.

Bolsa portaherramientas

Calzado con protección contra golpes mecánicos  
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

- Caída ó colapso de andamios.

Cinturón de seguridad anticaídas

Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

- Caídas de personas a distinto nivel.

Cinturón de seguridad anticaídas

Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> </ul> <p>Bolsa portaherramientas Calzado de protección sin suela antiperforante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contactos eléctricos directos.</li> </ul> <p>Calzado con protección contra descargas eléctricas Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos Gafas de seguridad contra arco eléctrico Guantes dieléctricos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contactos eléctricos indirectos.</li> </ul> <p>Botas de agua</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuerpos extraños en ojos.</li> </ul> <p>Gafas de seguridad contra proyección de líquidos Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas) Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deflagraciones.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Derrumbamientos.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desprendimientos.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosiones.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.</li> </ul> <p>Gafas de oxicorte Gafas de seguridad contra arco eléctrico Gafas de seguridad contra radiaciones Mandil de cuero Manguitos Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactínico Pantalla para soldador de oxicorte Polainas de soldador cubre-calzado Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpe por rotura de cable.</li> </ul> <p>Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas) Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.</li> </ul> <p>Bolsa portaherramientas Calzado con protección contra golpes mecánicos Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores Guantes de protección frente a abrasión</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pisada sobre objetos punzantes.</li> </ul> <p>Bolsa portaherramientas Calzado de protección con suela antiperforante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hundimientos.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendios.</li> </ul> <p>Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhalación de sustancias tóxicas.</li> </ul> <p>Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inundaciones.</li> </ul> <p>Botas de agua Impermeables, trajes de agua</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vibraciones.</li> </ul> <p>Cinturón de protección lumbar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobreesfuerzos.</li> </ul> <p>Cinturón de protección lumbar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruido.</li> </ul> <p>Protectores auditivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trauma sonoro.</li> </ul> <p>Protectores auditivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vuelco de máquinas y/o camiones.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caída de personas de altura.</li> </ul> <p>Cinturón de seguridad anticaídas</p>
---	---

### 6.3 PROTECCIONES ESPECIALES

#### GENERALAS

Circulación y accesos en obra:

Se estará a lo indicado en el artículo 11 A del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97 respecto a vías de circulación y zonas peligrosas.

Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas.

En ambos casos los pasos deben ser de superficies regulares, bien compactados y nivelados, si fuese necesario realizar pendientes se recomienda que estas no superen un 11% de desnivel. Todas estas vías estarán debidamente señalizadas y periódicamente se procederá a su control y mantenimiento. Si existieran zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten el paso de los trabajadores no autorizados.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km./h. y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

En las zonas donde se prevé que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente.

Las maniobras de camiones y/u hormigonera deberán ser dirigidas por un operario competente, y deberán colocarse topes para las operaciones de aproximación y vaciado.

El grado de iluminación natural será suficiente y en caso de luz artificial (durante la noche o cuando no sea suficiente la luz natural) la intensidad será la adecuada, citada en otro lugar de este estudio.

En su caso se utilizarán portátiles con protección antichoques. Las luminarias estarán colocadas de manera que no supongan riesgo de accidentes para los trabajadores (art. 9).

Si los trabajadores estuvieran especialmente a riesgos en caso de avería eléctrica, se dispondrá iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

#### Protecciones y resguardos en máquinas:

Toda la maquinaria utilizada durante la obra, dispondrá de carcasa de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso involuntario de personas u objetos a dichos mecanismos, para evitar el riesgo de atrapamiento.

#### Protección contra contactos eléctricos.

#### Protección contra contactos eléctricos indirectos:

Esta protección consistirá en la puesta a tierra de las masas de la maquinaria eléctrica asociada a un dispositivo diferencial.

El valor de la resistencia a tierra será tan bajo como sea posible, y como máximo será igual o inferior al cociente de dividir la tensión de seguridad ( $V_s$ ), que en locales secos será de 50 V y en los locales húmedos de 24 V, por la sensibilidad en amperios del diferencial(A).

#### Protecciones contra contacto eléctricos directos:

Los cables eléctricos que presenten defectos del recubrimiento aislante se habrán de reparar para evitar la posibilidad de contactos eléctricos con el conductor. Los cables eléctricos deberán estar dotados de clavijas en perfecto estado a fin de que la conexión a los enchufes se efectúe correctamente.

Los vibradores estarán alimentados a una tensión de 24 voltios o por medio de transformadores o grupos convertidores de separación de circuitos. En todo caso serán de doble aislamiento.

En general cumplirán lo especificado en el presente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

#### PROTECCIONES ESPECIALES PARTICULARES A CADA FASE DE OBRA:

#### ALBAÑILERIA

#### Caída de objetos:

Se evitará el paso de personas bajo las cargas suspendidas; en todo caso se acotarán las áreas de trabajo bajo las cargas citadas.

Las armaduras destinadas a los pilares se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad.

Preferentemente el transporte de materiales se realizará sobre bateas para impedir el corrimiento de la carga.

#### Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.

No se efectuarán sobrecargas sobre la estructura de los forjados, acopiando en el contorno de los capiteles de pilares, dejando libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.

Debe comprobarse periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas colocadas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.

Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable al operario, una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones,bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.

Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados. Cuando haya piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte.

#### Acopio de materiales paletizados:

Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos.

También incorporan riesgos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.

No se afectarán los lugares de paso.

En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización.

La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.

No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.

Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

Se comprobará que están bien colocadas, y sólidamente afianzadas todas las protecciones

colectivas contra caídas de altura que puedan afectar al tajo: barandillas, redes, mallazo de retención, ménulas y toldos.

La zona de trabajo se encontrará limpia de puntas, armaduras, maderas y escombros.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condensados al nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra.

Las zancas de escalera deberán disponer de peldañeadoo integrado, quedando totalmente prohibida la instalación de patés provisionales de material cerámico, y anclaje de tableros con llantas. Deberán tener barandillas o redes verticales protegiendo el hueco de escalera.

Las armaduras, tolvas de hormigón, puentes, sopandas, riestras, cremalleras, tableros y chapas de encofrar, empleados para la ejecución de una estructura, se transportarán en bateas adecuadas, o en su defecto, se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad.

#### Acopio de áridos:

Se recomienda el aporte a obra de estos materiales mediante tolvas, por las ventajas que representan frente al acopio de áridos sueltos en montículos.

Las tolvas o silos se deben situar sobre terreno nivelado y realizar la cimentación o asiento que determine el suministrador.

Si está próxima a lugares de paso de vehículos se protegerá con vallas empotradas en el suelo de posibles impactos o colisiones que hagan peligrar su estabilidad.

Los áridos sueltos se acopiarán formando montículos limitados por tablones y/o tableros que impidan su mezcla accidental, así como su dispersión.

#### EXCAVACION MANUAL

Circulación de vehículos en proximidad de excavaciones

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

#### EXCAVACION MECANICA - ZANJAS

Circulación de vehículos en proximidad de excavaciones

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

Condiciones de trabajo durante excavaciones con medios mecánicos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

#### INSTALACIONES ELECTRICAS BAJA TENSION

Condiciones preventivas del entorno en estructuras.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

#### Acopio de material paletizado.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

#### Acopio de materiales sueltos.

Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.

#### 6.4 NORMATIVA A APLICAR EN LAS FASES DEL ESTUDIO

##### NORMATIVA GENERAL

Exige el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre la realización de este Estudio de Seguridad y Salud que debe contener una descripción de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas adecuadas; relación de aquellos otros que no han podido evitarse conforme a lo señalado anteriormente, indicando las protecciones técnicas tendentes a reducir los y las medidas preventivas que los controlen. Han de tenerse en cuenta, sigue el R.D., la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de usarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos. Tal es lo que se manifiesta en el Proyecto de Obra al que acompaña este Estudio de Seguridad y Salud.

Sobre la base de lo establecido en este estudio, se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (art. 7 del citado R.D.) por el Contratista en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra o realización de las instalaciones a que se refiere este Proyecto. En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el contratista crea oportunas siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras (o por la Dirección Facultativa sino fuere precisa la Coordinación citada).

A tales personas compete la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos: Revisión de los planos de la obra o proyecto de instalaciones

##### Replanteo

Maquinaria y herramientas adecuadas

Medios de transporte adecuados al proyecto

Elementos auxiliares precisos

Materiales, fuentes de energía a utilizar

Protecciones colectivas necesarias, etc.

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

El comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

Se establecerá un planning para el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.

Ante la presencia de líneas de alta tensión tanto la grúa como el resto de la maquinaria que se utilice durante la ejecución de los trabajos guardarán la distancia de seguridad de acuerdo con lo indicado en el presente estudio.

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material.

Como se indica en el art. 8 del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud que recoge el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los diferentes trabajos y al estimar la duración prevista de los mismos. El Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto será el que coordine estas cuestiones.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

Cita el art. 10 del R.D. 1627/97 la aplicación de los principios de acción preventiva en las siguientes tareas o actividades:

- a) Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza
- b) Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.
- c) La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios con el objeto de corregir los

defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.

f) La recogida de materiales peligrosos utilizados  
g) El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.

h) La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.

i) La cooperación entre Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

j) Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima.

#### Protecciones personales:

Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello -CE- y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de Mayo.

En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado según (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

#### Manipulación manual de cargas:

No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.

Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.

Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida. Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.

El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.

Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.

Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.

Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.

Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

#### Manipulación de cargas con la grúa

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.

Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.

Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.

Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.

De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.

Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán palonniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita espaciar la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.

El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera. Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata al la Dirección Técnica de la obra.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS DE TIPO GENERAL

##### DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBERAN APlicarse EN LAS OBRAS

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicaran siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

A. Ámbito de aplicación de la parte A: la presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

##### B. Estabilidad y solidez:

1) Deberá procurarse de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

2) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizara en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

##### C. Instalaciones de suministro y reparto de energía.

1) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen ningún peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

3) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externas y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

##### D. Vías y salidas de emergencia:

1) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo mas directamente posible en una zona de seguridad.

2) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

3) El numero, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.

4) Las vías y salidas específicas deberán señalizarse conforme al R.D. 485/97.

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

5) Las vías y salidas de emergencia, así como las de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto para que puedan ser utilizadas sin trabas en ningún momento.

6) En caso de avería del sistema de alumbrado las vías de salida y emergencia deberán disponer de iluminación de seguridad de la suficiente intensidad.

##### E. Detección y lucha contra incendios:

1) Según las características de la obra y las dimensiones y usos de los locales los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales y del número de personas que pueda hallarse presentes, se dispondrá de un número suficiente de dispositivos contraincendios y, si fuere necesario detectores y sistemas de alarma.

2) Dichos dispositivos deberán revisarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse periódicamente pruebas y ejercicios adecuados.

3) Los dispositivos no automáticos deben ser de fácil acceso y manipulación.

##### F. Ventilación:

1) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

2) Si se utiliza una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y no se expondrá a corrientes de aire a los trabajadores.

##### G. Exposición a riesgos particulares:

1) Los trabajadores no estarán expuestos a fuertes niveles de ruido, ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvos).

2) Si algunos trabajadores deben permanecer en zonas cuya atmósfera pueda contener sustancias tóxicas o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, dicha atmósfera deberá ser controlada y deberán adoptarse medidas de seguridad al respecto.

3) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá estar

bajo vigilancia permanente desde el exterior para que se le pueda prestar un auxilio eficaz e inmediato.

H. Temperatura: debe ser adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, teniendo en cuenta el método de trabajo y la carga física impuesta.

I. Iluminación:

1) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación de obras deberán disponer de suficiente iluminación natural (si es posible) y de una iluminación artificial adecuada durante la noche y cuando no sea suficiente la natural.

Se utilizaran portátiles antichoque y el color utilizado no debe alterar la percepción de los colores de las señales o paneles.

2) Las instalaciones de iluminación de los locales, las vías y los puestos de trabajo deberán colocarse de manera que no creen riesgos de accidentes para los trabajadores.

J. Puertas y portones:

1) Las puertas correderas irán protegidas ante la salida posible de los raíles y caerse.  
2) Las que abran hacia arriba deberán ir provistas de un sistema que le impida volver a bajarse.  
3) Las situadas en recorridos de emergencia deberán estar señalizadas de manera adecuada.  
4) En la proximidad de portones destinados a la circulación de vehículos se dispondrán puertas mas pequeñas para los peatones que serán señalizadas y permanecerán expeditas durante todo momento.

5) Deberán funcionar sin producir riesgos para los trabajadores, disponiendo de dispositivos de parada de emergencia y podrán abrirse manualmente en caso de averías.

K. Muelles y rampas de carga:

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

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

M. Primeros auxilios.

1) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

2) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

3) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme el Real

Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

4) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

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

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

Ñ. Trabajadores minusválidos: Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta en su caso, a los trabajadores minusválidos.

O. Disposiciones varias:

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

Parte B

Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que los exijan las características de la obra o de la actividad las circunstancias o cualquier riesgo.

A.- Estabilidad y solidez: Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

B.- Puertas de emergencia:

1) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.  
2) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

C.- Ventilación:

1) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.  
2) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

D.- Temperatura:

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

2) Las ventanas, los vanos de iluminación centrales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

#### E. Suelo, paredes y techos de los locales:

- 1) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.
- 2) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
- 3) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

#### F.- Ventanas y vanos de iluminación cenital:

- 1) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura.

Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

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

#### G.- Puertas y portones:

- 1) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.
- 2) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- 3) Las puertas y los portones que se cierran solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- 4) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

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

#### I.- Escaleras mecánicas y cintas rodantes:

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

J.- Dimensiones y volumen de aire de los locales: Los locales deberán tener una superficie y una altura que permitan que los trabajadores llevar a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

Observación preliminar las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se paliarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad las circunstancias o cualquier riesgo.

#### A.- Estabilidad y solidez:

- 1) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

1º.- El número de trabajadores que los ocupen.

2º.- Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3º.- Los factores externos que pudieran afectarles.

- 2) En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberán garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

- 3) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

#### B.- Caída de objetos:

- 1) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

- 2) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

- 3) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

#### C.- Caídas de altura:

- 1) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.

Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

- 2) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para el fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad.

Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberán disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

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

**D.- Factores atmosféricos:** Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

**E.- Andamios y escaleras:**

- 1) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- 2) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas tengan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas de ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- 3) Los andamios deberán ir inspeccionados por una persona competente:
  - 1º.- Antes de su puesta en servicio.
  - 2º.- A intervalos regulares en lo sucesivo.
  - 3º.- Despues de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- 4) Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.
- 5) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

**F.- Aparatos elevadores:**

- 1) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en la obra, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

- 2) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado incluido sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclaje y soportes, deberán:

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

2º.- Instalarse y utilizarse correctamente.

3º.- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

3) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

4) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

**G.- Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:**

- 1) Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierra y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

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

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

2º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º.- Utilizarse correctamente.

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

4) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales.

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

**H.- Instalaciones, máquinas y equipo:**

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

En todo caso, y a salvo de las disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquina y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

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

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

2º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

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

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

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

I.- Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:

1) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

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

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

2º.- Para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuado.

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

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

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

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

**J.- Instalaciones de distribución de energía:**

- 1) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
  - 2) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
  - 3) Cuando existen líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas.
- En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

**K.- Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:**

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

**L.- Otros trabajos específicos:**

- 1) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.
- 2) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.
- 3) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- 4) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.
- 5) La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

**Evacuación de escombros:**

La evacuación de escombros se debe realizar nunca por "lanzamientos libres" de los escombros desde niveles superiores hasta el suelo.

Se emplearan cestas, bateas en el caso de realizarse con la grúa, aunque se recomienda el uso de tubos de descarga por su economía e independencia de la grúa. En la evacuación de escombros mediante tubos de descarga se deben seguir las siguientes medidas precautorias:

Seguir detalladamente las instrucciones de montaje facilitadas por el fabricante.

Los trozos de escombro de grandes longitudes se fragmentaran, con objeto de no producir atascos en el tubo.

En el punto de descarga final se situará un contenedor que facilite la evacuación, y disminuya la dispersión del acopio.

Las inmediaciones del punto de descarga se delimitará y señalizará el riesgo de caída de objetos.

**NORMATIVA PARTICULAR A CADA FASE DE OBRA:****ALBAÑILERIA**

Se tendrá en cuenta la existencia o no de conducciones eléctricas aéreas a fin de solicitar a la compañía correspondiente el desvío, apantallado o descargo que corresponda.

Se estudiará la necesidad de utilizar uno u otro medio de suministro de mortero y de manutención de materiales, primando sobre cualquier otro criterio, la garantía de la seguridad de los trabajadores al realizar su puesta en obra.

Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de los huecos a se deberá asegurarse el acopio, de vallas o palenques móviles que deberán estar iluminados cada 10 metros.

La construcción de fábrica de ladrillo, se efectuará desde andamios tubulares que se montarán a todo el perímetro de la obra.

El cerramiento de fachadas con ladrillos o bloques de cara vista, jamás se realizará desde andamios colgantes con plataforma de tablones sobre tiras suspendidas de ternales o trócolas. La utilización de andamios metálicos colgados tipo góndola también tiene que ser considerada con carácter restrictivo, por el riesgo potencial que comporta su utilización. Su empleo tiene que estar técnica y documentalmente justificado por el compromiso escrito de la Dirección Facultativa y por la correcta instalación avalada con certificados de mantenimiento preventivo y de control periódico por parte del contratista que tenga adjudicada la realización de ésta partida. Asimismo, el personal que trabaje sobre andamios suspendidos, debe disponer de una amplia experiencia en su utilización, y siempre utilizando el cinturón de seguridad amarrado mediante dispositivo de retención a una sirga de seguridad y desplazamiento anclada a la estructura del edificio.

Cuando la construcción de la obra de fábrica de ladrillo no pueda ser ejecutada desde andamios tubulares, y si las circunstancias técnicas lo permiten, se efectuará desde el interior de la obra y sobre el forjado, estando protegidos los operarios contra el riesgo de caída de

altura, mediante redes horizontales situadas en la planta inmediatamente inferior o redes verticales sujetas a horcas metálicas.

Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de cinturón de seguridad (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de éstos trabajos (grúas, cabrestante, uñas portapalets, eslinges, carretilla portapalets, plataformas de descarga, etc.), con antelación a su utilización.

Se restringirá el paso de personas bajo las zonas de vuelo, durante las operaciones de manutención de materiales mediante el empleo de grúa, colocándose señales y balizas convenientemente.

En los accesos a los tajos, se procederá a la formación de zonas de paso mediante pasarelas de 0,60 m de anchura mínima, compuestas por tablones con objeto de que las personas que circulen no tengan que hacerlo por encima de los bloques, ferralla, viguetas y bovedillas. Estas plataformas estarán formadas por tableros de longitud tal que abarquen, como mínimo, tres viguetas.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condonados al nivel de la cota de trabajo instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra. Esta norma deberá cumplirse cuando existan esperas posicionadas verticalmente.

No se suprimirán de los andamios los atirantamientos o los arriostramientos en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Las plataformas de trabajo estarán dotadas con barandillas perimetrales reglamentarias, tendrá escalera de "gato" con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, o escalera de acceso completamente equipada sobre estructura tubular y deberá estar convenientemente arriostrada, de forma que se garantice su estabilidad. En andamios de estructura tubular, los accesos a los distintos niveles, se realizarán por medio de sus correspondientes escaleras inclinadas interiores, dotadas con trampillas de acceso abatibles en cada plataforma horizontal.

No se instalarán andamios en las proximidades de líneas en tensión. Se pueden estimar como correctas las siguientes distancias de seguridad: 3 m para líneas de hasta 5.000 V y 5 m por encima de 5.000 V

No se dejarán nunca clavos en las maderas.

Cuando se realicen trabajos en niveles superpuestos se protegerán a los trabajadores de los niveles

inferiores con redes, marquesinas rígidas o elementos de protección equivalentes.

Cuando por el proceso productivo se tengan que retirar las redes de seguridad, se realizará simultaneando este proceso con la colocación de barandillas y rodapiés o clausurando los huecos horizontales, de manera que se evite la exposición a caída de altura.

#### EXCAVACION MANUAL

La Coordinación de Seguridad y Salud en fase de proyecto deberá tener en cuenta en fase de proyecto, todos aquellos aspectos del proceso productivo que, de una u otra forma, pueden poner en peligro la salud e integridad física de los trabajadores o de terceras personas ajenas a la obra. Estos aspectos de carácter técnico son los siguientes:

La existencia o no de conducciones eléctricas o de gas a fin de solicitar a la compañía correspondiente la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Planos de la existencia de colectores, desagües y galerías de servicio.

Estudio geológico y geofísico del terreno en el que se va a proceder a la excavación a fin de detectar la presencia de cables o conducciones subterráneas.

Estudio de las edificaciones colindantes de la zona a excavar.

Estudio de la climatología del lugar a fin de controlar el agua tanto subterránea como procedente de lluvia.

Detección de pequeñas cavidades por medio de estudios microgravimétricos.

Presencia de árboles colindantes con raíces profundas que pueden posibilitar el desprendimiento de la masa de terreno asentado.

Con todos estos datos, se seleccionarán las técnicas más adecuadas a emplear en cada caso concreto, y las que mayores garantías de seguridad ofrezca a los trabajadores que ejecutan la obra.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas etc. Deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados, ya sea de agua, gas o electricidad que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o su puesta fuera de servicio. La zona de trabajo estará rodeada de una valla o verja de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde de la excavación no menor de 1,50 m.

Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrá de vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Cuando se tengan que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y batiéndolos en última instancia.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, tales como palas, picos, barras, así como tablones, puntales, y las prendas de protección individual como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no mayores de 1,30 m en cortes actualizados del terreno con ángulo entre 60° y 90° para una altura máxima admisible en función el peso específico del terreno y de la resistencia del mismo.

Cuando no sea posible emplear taludes como medidas de protección contra desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales, deberán ser entibadas sus paredes a una profundidad igual o superiores a 1,30 m.

En cortes de profundidad mayor de 1,30 m las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo 20 centímetro el nivel superior del terreno y 75 centímetros en el borde superior de laderas.

En general las entibaciones se quitarán cuando a juicio de la Dirección Facultativa ya no sean necesarias y por franjas horizontales empezando siempre por la parte inferior del corte.

Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación. Los codales, o elementos de la misma, no se utilizarán para el ascenso o el descenso, ni se utilizarán para la suspensión de conducciones o apoyo de cargas.

No deben retirarse las medidas de protección de una excavación mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno.

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

Las zanjas superiores a 1,30 m de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente metálicas, que rebasen en un metro el nivel superior del corte, disponiendo de una escalera por cada 30 metros de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar libre de obstáculos y correctamente arriostrada.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de las zonas de desbroce con corte del terreno, se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección conforme a norma UNE 20.324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m cuando sea preciso la señalización vial de reducción de velocidad.

El acopio de materiales y las tierras extraídas en desmontes con cortes de profundidad superior a 1,30 m, se dispondrá a distancia no menor de 2 m del borde de corte. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas, se desinfectarán, en la medida de lo posible, así como la superficie de las zonas desbrozadas.

Los huecos horizontales que puedan aparecer en el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones sean suficientes para permitir la caída de un trabajador, deberán ser tapados al nivel de la cota de trabajo.

Siempre que la posibilidad de caída de altura de un operario sea superior a 2 m, éste utilizará cinturón de sujeción amarrado a punto sólido.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostamiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar así como las zonas de paso de vehículos rodados.

Se procederá al atirantado de aquellos árboles de gran porte o apuntalados y reforzados los elementos verticales o masas rocosas que eventualmente durante alguna parte de la operación de saneo y retirada, amenacen con equilibrio inestable. Especialmente se reforzará esta medida si la situación se produce por interrupción del trabajo al finalizar la jornada.

Los artefactos o ingenios bélicos que pudieran aparecer, deberán ponerse inmediatamente en conocimiento de la Comandancia más próxima de la Guardia Civil.

La aparición de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas industriales próximas al solar a desbrozar, deben ser puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, para que tome las decisiones oportunas en cuanto a mediciones de toxicidad, límites de explosividad o análisis complementarios, previos a la continuación de los trabajos. De la misma forma se procederá ante la aparición de minas, simas, corrientes subterráneas, pozos, etc.

#### EXCAVACION MECANICA - ZANJAS

La Coordinación de Seguridad y Salud en fase de proyecto deberá tener en cuenta en fase de proyecto, todos aquellos aspectos del proceso productivo que, de una u otra forma, pueden poner en peligro la salud e integridad física de los trabajadores o de terceras personas ajenas a la obra. Estos aspectos de carácter técnico son los siguientes:

La existencia o no de conducciones eléctricas o de gas a fin de solicitar a la compañía correspondiente la posición y solución a adoptar, así como la distancia de

seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Planos de la existencia de colectores, desagües y galerías de servicio.

Estudio geológico y geofísico del terreno en el que se va a proceder a la excavación a fin de detectar la presencia de cables o conducciones subterráneas.

Estudio de las edificaciones colindantes de la zona a excavar.

Estudio de la climatología del lugar a fin de controlar el agua tanto subterránea como procedente de lluvia.

Detección de pequeñas cavidades por medio de estudios microgravimétricos.

Presencia de árboles colindantes con raíces profundas que pueden posibilitar el desprendimiento de la masa de terreno asentado.

Con todos estos datos, se seleccionarán las técnicas más adecuadas a emplear en cada caso concreto, y las que mayores garantías de seguridad ofrezca a los trabajadores que ejecutan la obra.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas etc. Deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados, ya sea de agua, gas o electricidad que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o su puesta fuera de servicio. La zona de trabajo estará rodeada de una valla o verja de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde de la excavación no menor de 1,50 m.

Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrá de vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Cuando se tengan que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base tirantándolos previamente y batiéndolos en última instancia.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, tales como palas, picos, barras, así como tablones, puntales, y las prendas de protección individual como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no mayores de 1,30 m en cortes actualizados del terreno con ángulo entre 60° y 90° para una altura máxima admisible en función el peso específico del terreno y de la resistencia del mismo.

Cuando no sea posible emplear taludes como medidas de protección contra desprendimiento de tierras en la

excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales, deberán ser entibadas sus paredes a una profundidad igual o superiores a 1,30 m.

En cortes de profundidad mayor de 1,30 m las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo 20 centímetro el nivel superior del terreno y 75 centímetros en el borde superior de laderas.

En general las entibaciones se quitarán cuando a juicio de la Dirección Facultativa ya no sean necesarias y por franjas horizontales empezando siempre por la parte inferior del corte.

Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación. Los codales, o elementos de la misma, no se utilizarán para el ascenso o el descenso, ni se utilizarán para la suspensión de conducciones o apoyo de cargas.

No deben retirarse las medidas de protección de una excavación mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno.

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

Las zanjas superiores a 1,30 m de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente metálicas, que rebasen en un metro el nivel superior del corte, disponiendo de una escalera por cada 30 metros de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar libre de obstáculos y correctamente arriostrada.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de las zonas de desbroce con corte del terreno, se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección conforme a norma UNE 20.324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m cuando sea preciso la señalización vial de reducción de velocidad.

El acopio de materiales y las tierras extraídas en desmontes con cortes de profundidad superior a 1,30 m, se dispondrá a distancia no menor de 2 m del borde de corte. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas, se desinfectarán, en la medida de lo posible, así como la superficie de las zonas desbrozadas.

Los huecos horizontales que puedan aparecer en el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones sean suficientes para permitir la caída de un trabajador, deberán ser tapados al nivel de la cota de trabajo.

Siempre que la posibilidad de caída de altura de un operario sea superior a 2 m, éste utilizará cinturón de sujeción amarrado a punto sólido.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostamiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar así como las zonas de paso de vehículos rodados.

Se procederá al atirantado de aquellos árboles de gran porte o apuntalados y reforzados los elementos verticales o masas rocosas que eventualmente durante alguna parte de la operación de saneo y retirada, amenacen con equilibrio inestable. Especialmente se reforzará esta medida si la situación se produce por interrupción del trabajo al finalizar la jornada.

Los artefactos o ingenios bélicos que pudieran aparecer, deberán ponerse inmediatamente en conocimiento de la Comandancia más próxima de la Guardia Civil.

La aparición de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas industriales próximas al solar a desbrozar, deben ser puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, para que tome las decisiones oportunas en cuanto a mediciones de toxicidad, límites de explosividad o análisis complementarios, previos a la continuación de los trabajos. De la misma forma se procederá ante la aparición de minas, simas, corrientes subterráneas, pozos, etc.

Los operadores de la maquinaria empleada en las tareas de excavación de zanjas, deberán estar habilitados por escrito para ello y conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina, asegurándose igualmente de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.

Antes de poner la máquina en marcha, el operador deberá realizar una serie de controles, de acuerdo con el manual del fabricante, tales como:

Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.,

Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de stop.

Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de enganche, en los casos que proceda.

Todos los dispositivos indicados para las máquinas utilizadas en el desbroce, en el apartado "Medios Auxiliares" deberán estar en su sitio, y en perfectas condiciones de eficacia preventiva.

Comprobar los niveles de aceite y agua.

Limpiar los limpiaparabrisas, los espejos y retrovisores antes de poner en marcha la máquina, quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad.

No dejar trapos en el compartimiento del motor.

El puesto de conducción debe estar limpio, quitar los restos de aceite, grasa o barro del suelo, las zonas de acceso a la cabina y los agarraderos.

No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos diversos tales como herramientas, trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

Comprobar la altura del asiento del conductor, su comodidad y visibilidad desde el mismo.

Al realizar la puesta en marcha e iniciar los movimientos con la máquina, el operador deberá especialmente:

Comprobar que ninguna persona se encuentra en las inmediaciones de la máquina, y si hay alguien, alertar de la maniobra para que se ponga fuera de su área de influencia.

Colocar todos los mandos en punto muerto.

Sentarse antes de poner en marcha el motor.

Quedarse sentado al conducir.

Verificar que las indicaciones de los controles son normales.

No mantener el motor de explosión en funcionamiento en locales cerrados sin el filtro correspondiente que regule las emisiones de monóxido de carbono.

En lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrando las palancas, colocar las diferentes velocidades.

#### Protección contra contactos eléctricos

En caso de encontrarse con una línea eléctrica no prevista, inicialmente se deberán adoptar algunas de las siguientes medidas preventivas:

Suspender los trabajos de excavación en las proximidades de la línea.

Descubrir la línea sin deteriorarla y con suma precaución.

Proteger la línea para evitar su deterioro, impedir el acceso de personal a la zona e informar a la compañía suministradora.

Todos los trabajos que se realicen en las proximidades de líneas en tensión, deberán contar la presencia de un Vigilante de la compañía suministradora.

#### Entibación de zanjas con madera

La entibación tradicional de madera en zanjas se fundamenta básicamente en tres tipos de elementos : VERTICALES, en las paredes de la zanja, HORIZONTALES, que sostienen a los anteriores a lo largo de las paredes constituidos por carreras o largueros, y CODALES, que constituyen los elementos horizontales y perpendiculares al eje de la zanja, de pared a pared afianzando los largueros o, cuando estos no existen, sobre los elementos verticales. El entibado de madera es variable dependiendo del tipo de terreno, anchura y profundidad de la zanja, a continuación se describen, a modo de referencia, algunas de las entibaciones más comunes :

Zanjas entre 1,2 m y 3 m de profundidad y hasta 1 m de ancho.-

Suelo duro y compacto, donde no hayan existido excavaciones paralelas a menos de 3 m de las paredes de la zanja:

Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 1,8 m entre ejes.

Largueros : ninguno.

Codales : 2 Uds. de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad.

3 Uds. de 50 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.

Suelo duro y compacto donde hayan existido excavaciones previas a menos de 3 m de las paredes de la zanja :

Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 1,2 m entre ejes.

Largueros : ninguno.

Codales : 2 Uds. de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad.

3 Uds. de 50 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.

Suelo duro y compacto donde hayan existido excavaciones a menos de 1,5 m de las paredes de la zanja:

Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 0,90 m entre ejes.

Largueros : ninguno.

Codales : 2Uds. de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad.

3 Uds. de 50 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.

#### Entibaciones prefabricadas:

##### Sistema "Quillery"

Consiste en hacer descender unos paneles prefabricados (tablones sobre un tablero) de 2 a 2,50 m de altura con los tablones situados del lado de la pared de excavación, guiados mediante pétigas formando camillas en plano inclinado desde la coronación de la zanja hasta la arista opuesta, en el fondo de excavación. Unos codales provisionales se colocan rápidamente, con ayuda de una horquilla, entre dos paneles opuestos. A continuación, desciende un operario para colocar los codales metálicos definitivos.

##### Sistema "Peulabeuf"

Constituido por elementos metálicos en forma de túnel ovalal, de 1,50 m de longitud, montados a nivel del suelo y posteriormente emplazados sobre el fondo de la zanja con ayuda de la pala mecánica. Suelen utilizarse 6 elementos, que se desplazan a medida que avanzan los trabajos. Este sistema necesita que las paredes de la excavación sean ligeramente inclinadas.

##### Sistema "Krings Verbau"

Formado por escudos y codales extensibles metálicos, solidarios y articulados, que se hacen descender con ayuda de pala excavadora o grúa. Dos de los operarios totalmente resguardados por los escudos de entibación, no tienen más que afianzar los codales, que unas veces son mecánicos (husillos, telescopicos con pasadores, etc.) y otras hidráulicos, entre los dos escudos.

##### Sistema de entibación "blanda"

Desarrollada recientemente por compañías francesas de suministro de aguas, consiste en una lona geotextil de poliamida de alta tenacidad (Dupont) con alojamientos cosidos y pasantes para albergar las carreras o largueros horizontales de aluminio. Los elementos verticales también de aluminio son independientes de la piel textil de entibar, articulados y solidarios con codales hidráulicos accionables, desde el exterior de la excavación, mediante grupo de presión portátil, que aprisionan el tejido contra las paredes de excavación. Este sistema es realmente práctico, eficaz y seguro para realización de zanjas hasta 3 m de profundidad por parte de brigadas de pocos trabajadores y con una simple furgoneta como medio de transporte.

#### Sistema de entibación por presión

Es quizás actualmente el sistema más sofisticado de entibación mecanizada, consistente en la hincia hidráulica de unos paneles de entibación tipo tablestacas, que se deslizan por dos guías paralelas delimitadas por la anchura de la zanja a modo de "guillotinas" con calado condicionado a priori en función de los servicios subterráneos existentes. La excavadora trabaja pues con el entibado ya realizado y sin exposición del personal bajo la rasante del terreno.

En zanjas realizadas en el casco urbano, se hace preceptivo utilizar el detector de instalaciones subterráneas y la realización de catas, para no afectar servicios.

#### INSTALACIONES ELECTRICAS BAJA TENSION

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) a la realización de los trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes:

**Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.**  
Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público, si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere,

**Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.**

#### Protecciones personales

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco

eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 V), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

#### Intervención en instalaciones eléctricas

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

El circuito es abrirá con corte visible.

Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.

Se señalizarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte.

#### NORMATIVA PARTICULAR A CADA MEDIO A UTILIZAR:

Cizalla cortacables

Cuchillas

Pelacables

Sierra de arco para metales

Sierra de arco y serrucho para PVC

Sierra de metales

Tenacillas

Tenazas de ferrallista

Tenazas, martillos, alicates

Tijeras

Bolsa porta herramientas

Herramientas de corte:

Causas de los riesgos:

Rebabas en la cabeza de golpeo de la herramienta.

Rebabas en el filo de corte de la herramienta.

Extremo poco afilado.

Sujetar inadecuadamente la herramienta o material a talar o cercnar.

Mal estado de la herramienta.

#### Medidas de prevención:

Las herramientas de corte presentan un filo peligroso. La cabeza no debe presentar rebabas.

Los dientes de las sierras deberán estar bien afilados y triscados. La hoja deberá estar bien templada (sin recalentamiento) y correctamente tensada.

Al cortar las maderas con nudos, se deben extremar las precauciones.

Cada tipo de sierra sólo se empleará en la aplicación específica para la que ha sido diseñada.

En el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales.

No emplear este tipo de herramienta para golpear.

#### Medidas de protección:

En trabajos de corte en que los recorte sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas.

Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

En el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

Macetas, cinceles, escoplos, punteros y escarpas

Martillo rompedor

Martillos de encofrador, mallos, macetas

Martillos de golpeo, mallos, trompas y "porras"

Mazas y cuñas

Pico, pala, azada, picola

Herramientas de percusión:

Causas de los riesgos:

Mangos inseguros, rajados o ásperos.

Rebabas en aristas de cabeza.

Uso inadecuado de la herramienta.

#### Medidas de prevención:

Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.

No tratar de arreglar un mango rajado.

La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.

Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

#### Medidas de protección:

Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

Destornilladores, berbiqués

Marcador con punta de diamante

Herramientas punzantes:

Causas de los riesgos:

Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.

Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.

Material de calidad deficiente.

Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.

Maltrato de la herramienta.

Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.

Desconocimiento o imprudencia de operario.

#### Medidas de prevención:

En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajas o fisuras.

No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.

Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

**Medidas de protección:**

Deben emplearse gafas antímpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.

Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.

Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Gomanos" o similar).

**Pistola de clavos de impulsión.****Pistola clavadora neumática.**

Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, que se desplaza hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "Tiro directo", tienen el mismo peligro que un arma de fuego.

El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su Mando Intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.

El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antímpactos. Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.

Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.

No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.

Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.

La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.

La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

**Compresor.**

Antes de la puesta en marcha, revisar las mangueras, uniones y manómetros, sustituyéndose las que no estén en buen estado.

Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.

Se extenderán las mangueras procurando no interferir en los pasos.

No se interrumpirá el suministro de aire doblando la manguera, deberán ponerse en el circuito de aire las llaves necesarias.

No se utilizará el aire a presión para la limpieza de personas o de vestimentas.

En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la ley (90 dB) utilizarán protectores auditivos todo el personal que tenga que permanecer en su proximidad. Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos el circuito sin presión.

En los lugares cerrados se conducirán los humos de escape al exterior ó se realizará ventilación forzada, o se dotará al tubo de escape de un filtro contra emanaciones de CO<sub>2</sub>.

**Ingleteadora.**

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes ó cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v como máximo ó mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

Maquina constituida por una sierra circular montada sobre un bastidor que permite el desplazamiento vertical y el corte con diferentes ángulos transversales sobre barras de distintos perfiles.

Todas las herramientas y materiales deben retirarse de la mesa de trabajo.

El operador se ajustará la ropa de trabajo para evitar los enganchones.

Se utilizarán las gafas antímpactos.

Comprobar que el protector retráctil del disco está colocado y con la máquina parada, y desconectada de la corriente verificar que realiza la retracción correctamente, sin obstrucciones ni atascos.

Verificar que el disco esta bien sujetado y en la posición adecuada para el giro.

La pieza se sujetará con mordaza, para evitar las heridas en las manos.

Al terminar, dejar la máquina desconectada de la corriente y limpia.

**Taladradora.**

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes ó cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v como máximo ó mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

Utilizar gafas antimpactos ó pantalla facial.  
 La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.  
 En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvo finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).  
 Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.  
 No frenar el taladro con la mano.  
 No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.  
 No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.  
 En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujetada.  
 Al terminar el trabajo retirar la broca de la maquina.

Utilizar gafas anti-impacto o pantalla facial.  
 La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.  
 Para fijar el plato flexible al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.  
 No frenar la rotación inercial de la herramienta con la mano.  
 No soltar la herramienta mientras esté en movimiento.  
 No inclinar el disco en exceso con objeto de aumentar el grado de abrasión, se debe emplear la recomendada por el fabricante para el abrasivo apropiado a cada trabajo.  
 En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta, ésta estará apoyada y sujetada.  
 Al terminar el trabajo retirar el plato flexible de la máquina.

**Máquinas eléctricas portátiles:**  
 De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:  
 Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes ó cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.  
 Al terminar se dejará la maquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v. como máximo ó mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

**Cabrestante o maquinillo.**  
 La fijación del cabrestante se efectuará a elementos no dañados del forjado, empleando tres puntos de anclaje que abarque tres viguetas cada uno.  
 El sistema de contrapesos está totalmente prohibido.

Se dispondrá una barandilla delantera de manera que el maquinista se encuentre protegido. La altura de esta barandilla será de 0,90 cm. y de suficiente resistencia. El cable de alimentación, desde el cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación. Es necesaria una eficaz toma de tierra y un disyuntor diferencial para eliminar el riesgo de electrocución. Los mecanismos estarán protegidos mediante las tapas que el aparato trae de fábrica, como mejor modo de evitar atrapamiento o desgarros. La carga admisible deberá figurar en lugar bien visible de la máquina.

El cable irá previsto de un limitador de altura poco antes del gancho. Este limitador pulsará un interruptor que parará la elevación antes de que el gancho llegue a golpear la pluma del cabrestante y produzca la caída de la carga izada. Se impedirá que el maquinista utilice este limitador como forma asidua de parar, porque podría quedar inutilizado, pudiendo llegar a producirse un accidente en cualquier momento.

El gancho irá provisto de aldaba de seguridad, para evitar que se desprendan las cargas en una mala maniobra. Este gancho se revisará cada día, antes de comenzar el trabajo.

El lazo del cable para fijación del gancho de elevación, se fijará por medio de tres perrillos o bridás espaciadas aproximadamente 8 cm entre si, colocándose la placa de ajuste y las tuercas del lado del cable sometido a tracción.

Se revisará diariamente el estado del cable, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía así como las eslingas.

El maquinista se situará de forma que en todo momento vea la carga a lo largo de su trayectoria. De no poder verla, se utilizará además un señalista.

El maquinista utilizará en todo momento el cinturón de seguridad, con la longitud necesaria para un correcto desempeño de sus labores, pero sin que pueda verse amenazada su seguridad.

El lugar de enganche del cinturón será un punto fijo de edificio que tenga suficiente resistencia, nuca el maquinillo, pues en caso de caerse éste arrastraría consigo al maquinista.

El operario que recoge la carga, deberá también hacer uso del cinturón de seguridad.

El operario que engancha la carga deberá asegurarse de que ésta queda correctamente colocada, sin que pueda dar lugar a basculamiento.

Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.

Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.

Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados. Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.

Al término de la jornada de trabajo, se podrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

#### Compresor.

Antes de la puesta en marcha, revisar las mangueras, uniones y manómetros, sustituyéndose las que no estén en buen estado.

Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.

Se extenderán las mangueras procurando no interferir en los pasos.

No se interrumpirá el suministro de aire doblando la manguera, deberán ponerse en el circuito de aire las llaves necesarias.

No se utilizará el aire a presión para la limpieza de personas o de vestimentas.

En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la ley (90 dB) utilizarán protectores auditivos todo el personal que tenga que permanecer en su proximidad. Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos el circuito sin presión.

En los lugares cerrados se conducirán los humos de escape al exterior ó se realizará ventilación forzada, o se dotará al tubo de escape de un filtro contra emanaciones de CO<sub>2</sub>.

#### Hormigonera.

Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.

Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica y las masas de toda la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).

Cuando la hormigonera esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela.

La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.

La boca de evacuación de la hormigonera estará sobre la vertical de un muelle de descarga adecuado para el asiento de la tolva de transporte.

El habitáculo del operador deberá disponer de marquesina rígida protegiéndole de la caída de objetos desde cotas superiores, y plataforma de material aislante que impida el contacto directo con la humedad de la zona y la conductividad eléctrica en caso de derivación.

La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.

#### Hormigonera (motor de explosión).

Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.

Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica y las masas de toda la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).

Cuando la hormigonera esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela.

La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.

La boca de evacuación de la hormigonera estará sobre la vertical de un muelle de descarga adecuado para el asiento de la tolva de transporte.

El habitáculo del operador deberá disponer de marquesina rígida protegiéndole de la caída de objetos desde cotas superiores, y plataforma de material aislante que impida el contacto directo con la humedad de la zona y la conductividad eléctrica en caso de derivación.

La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.

#### Retroexcavadora.

Funciones de los operadores de las máquinas  
Debe comprobar antes de iniciar su turno de trabajo o jornada el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.

Bajo ningún concepto utilizará la contramarcha para el frenado de la maniobra.

El cable de trabajo deberá estar siempre tensado incluso al dejar el equipo en reposo.

El operador no puede abandonar el puesto de mando mientras tenga la máquina una carga suspendida.

En los relevos el operador saliente indicará sus impresiones al entrante sobre el estado de la máquina y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en obra.

Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de la inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas.

Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras.

El operador debe observar el comportamiento del equipo durante las maniobras de traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento. Evitará el vuelo de equipos o cargas suspendidas por encima de las personas.

Está totalmente prohibido subir personas a la cabina, así como hacer pruebas de sobrecarga basándose en personas.

La máquina no podrá extraer elementos empotrados ni realizar tiros sesgados que comprometan su equilibrio. En las maniobras únicamente prestará atención al señalista.

Al repostar o parar la máquina:

Mantener el motor parado, las luces apagadas y no fumar cuando se esté llenando el depósito.

Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo articulado en el suelo.

El terreno donde se estacione la máquina será firme y estable. En invierno no estacionar la máquina sobre barro o charcos, en previsión de dificultades por heladas.

Colocar los mandos en punto muerto.

Colocar el freno de parada y desconectar la batería.

El operador de la máquina quitará la llave de contacto y tras cerrar la puerta de la cabina se responsabilizará de la custodia y control de la misma.

Cambios del equipo de trabajo:

Elegir un emplazamiento llano y despejado.

Las piezas desmontadas se evacuarán del tajo.

Seguir escrupulosamente las indicaciones del manual del fabricante.

Antes de bajar los equipos hidráulicos, bajar la presión de los mismos.

Para el manejo de las piezas utilizar guantes.

Si el maquinista necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

Averías en la zona de trabajo:

Siempre que sea posible, bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno.

Colocar las señales y rótulos adecuados indicando el tipo de avería y la máquina afectada.

Si se para el motor, detener inmediatamente la máquina ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

Para la reparación de cualquier avería ajustarse a las indicaciones del manual del fabricante.

No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.

No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.

Para cambiar un neumático, colocar una base firme de reparto para subir la máquina.

Transporte de la máquina:

Estacionar el remolque en zona llana.

Comprobar que la longitud y tara del remolque así como el sistema de bloqueo y estiba de la carga son los adecuados para transportar la máquina.

Asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

Bajar el equipo articulado en cuanto se haya subido la máquina al remolque.

Si el equipo articulado no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.

Quitar la llave de contacto.

Anclar sólidamente las ruedas y eslingar en tensión la estructura de la máquina a la plataforma.

## 6.5. DIRECTRICES GENERALES PARA LA PREVENCION DE RIESGOS DORSOLUMBARES

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos

o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

### 1. Características de la carga.

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.

Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.

Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.

Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.

Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

### 2. Esfuerzo físico necesario.

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando es demasiado importante.

Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.

Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.

Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.

Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

### 3. Características del medio de trabajo.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.

Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.

Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.

Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.

Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.

Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.

Cuando la iluminación no sea adecuada.

Cuando exista exposición a vibraciones.

### 4. Exigencias de la actividad.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.

Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.

Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.

Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

##### 5. Factores individuales de riesgo.

Constituyen factores individuales de riesgo:

La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.

La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.

La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.

La existencia previa de patología dorsolumbar.

#### 6.6 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

##### - Vías de circulación y zonas peligrosas:

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionado y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

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

Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinada a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

##### - Mantenimiento de la maquinaria y equipos:

Colocar la máquina en terreno llano.

Bloquear las ruedas o las cadenas.

Apojar en el terreno el equipo articulado. Si por causa de fuerza mayor ha de mantenerse levantado, deberá inmovilizarse adecuadamente.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No permanecer entre las ruedas, sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para iluminar el interior del motor.

Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo del extintor.

Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.

Mantenimiento de la maquinaria en el taller de obra : Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.

No limpiar nunca las piezas con gasolina, salvo en local muy ventilado.

No fumar.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

Si son varios los mecánicos que deban trabajar en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de retirar el tapón del radiador.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, comprobar que su temperatura no sea elevada.

Si se tiene que dejar elevado el brazo del equipo, se procederá a su inmovilización mediante tacos, cuñas o cualquier otro sistema eficaz, antes de empezar el trabajo.

Tomar las medidas de conducción forzada para realizar la evacuación de los gases del tubo de escape, directamente al exterior del local.

Cuando deba trabajarse sobre elementos móviles o articulados del motor (p.e. tensión de las correas), éste estará parado.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no ha quedado ninguna herramienta, trapo o tapón encima del mismo.

Utilizar guantes que permitan un buen tacto y calzado de seguridad con piso antideslizante.

##### - Mantenimiento de los neumáticos

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda esté separada de la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral junto a la banda de rodadura, en previsión de proyección del aro por sobrepresión.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

En caso de transmisión hidráulica se revisarán frecuentemente los depósitos de aceite hidráulico y las válvulas indicadas por el fabricante. El aceite a emplear será el indicado por el fabricante.

#### MANTENIMIENTO PREVENTIVO GENERAL

##### Mantenimiento preventivo:

El articulado y Anexos del R.D. 1215/97 de 18 de Julio indica la obligatoriedad por parte del empresario de adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Si esto no fuera posible, el empresario adoptará las medidas adecuadas para disminuir esos riesgos al mínimo.

Como mínimo, sólo deberán ser utilizados equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y las condiciones generales previstas en el Anexo I.

Cuando el equipo requiera una utilización de manera o forma determinada se adoptarán las medidas adecuadas que reserven el uso a los trabajadores especialmente designados para ello.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en condiciones tales que satisfagan lo exigido por ambas normas citadas.

Son obligatorias las comprobaciones previas al uso, las previas a la reutilización tras cada montaje, tras el mantenimiento o reparación, tras exposiciones a influencias susceptibles de producir deterioros y tras acontecimientos excepcionales.

Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95), estarán acompañados de instrucciones adecuadas de funcionamiento y condiciones para las cuales tal funcionamiento es seguro para los trabajadores.

Los artículos 18 y 19 de la citada Ley indican la información y formación adecuadas que los trabajadores deben recibir previamente a la utilización de tales equipos.

El constructor, justificará que todas las maquinas, herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares, tienen su correspondiente certificación -CE- y que el mantenimiento preventivo, correctivo y la reposición de aquellos elementos que por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejare su utilización sea efectivo en todo momento.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere necesario, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulvígenos, y con ello la suciedad acumulada sobre tales elementos.

La instalación eléctrica provisional de obra se revisará periódicamente, por parte de un electricista, se comprobarán las protecciones diferenciales, magnetotérmicos, toma de tierra y los defectos de aislamiento.

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

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las de mano, deberán:

- 1) Estar bien proyectados y construidos teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.
- 2) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- 3) Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- 4) Ser manejados por trabajadores que hayan sido formados adecuadamente.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario. (mangos agrietados o astillados).

#### MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARTICULAR A CADA FASE DE OBRA:

##### ALBAÑILERIA

Se asegurará que todos los elementos del encofrado están firmemente sujetos antes de abandonar el puesto de trabajo.

Se revisarán diariamente la estabilidad y buena colocación de los andamios, así como el estado de los materiales que lo componen, antes de iniciar los trabajos.

Se extenderá esta precaución cuando los trabajos hayan estado interrumpidos más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Antes de la puesta en marcha se comprobará siempre el estado del disco de la sierra circular y el correcto emplazamiento y articulación de sus protectores y resguardos.

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

##### EXCAVACION MANUAL

Efectuar al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de mando.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de iniciar los trabajos.

Se extenderá esta precaución cuando los trabajos hayan estado interrumpidos más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

##### EXCAVACION MECANICA - ZANJAS

Mantenimiento preventivo particular ya incluido en el presente estudio.

##### INSTALACIONES ELECTRICAS BAJA TENSION

Medidas preventivas de esta fase de obra ya incluidas en el epígrafe de medidas preventivas generales.

##### 6.7 INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA

###### Servicios higiénicos:

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

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

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

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

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

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se ase sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberán tener lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese necesario cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

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

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberán preverse una utilización por separado de los mismos.

#### Locales de descanso o de alojamiento:

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivo de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan estos tipos de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento dichos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

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

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

#### 6.8 VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS EN LA OBRA

##### VIGILANCIA DE LA SALUD

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95 de 8 de Noviembre), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el

consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

No obstante lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad a desarrollar deberá abarcar:

Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.

Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y,

finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador. La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso incluirán historia clínico-laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo.

Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requieran.

## 6.9. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS

Formación de los trabajadores:

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurrían cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe.

Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario.

La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores.

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

## 7. LEGISLACIÓN, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO:

-R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

-Resolución 8 de Abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción que complementa el art. 18 de R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

-Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

-Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma de marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

-R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

-R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, y el real decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

-R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

-R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social.

-Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O. M. 28-8-70) (B.O.E.7-9-70) (parte sin derogar) (art. 183 a 344) y sus posteriores modificaciones por las ordenes 27 de julio de 1973 y 28 de agosto de 1979.

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

-Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

-Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación para obras.

-Orden de 20 de septiembre de 1986, sobre el modelo de libro de incidencias correspondientes a las obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.

- Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios.
- Directiva 92/57/CEE, de 24 de junio, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales y móviles.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1751/1988 de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.
- Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.
- Orden de 19 de noviembre de 1998, por la que se aprueba la instrucción para el proyecto, construcción y explotación de obras subterráneas para el transporte terrestre.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria, MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria, MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Resolución de 21 de septiembre de 2004 de la Dirección General de Desarrollo Industrial por la que se autoriza a la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), para asumir funciones de normalización en el ámbito del control técnico de riesgos en la edificación.
- Disposiciones de las Comunidades Autónomas sobre operadores de grúas torre y de grúas móviles autopropulsadas.
- Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas provincial.
- Pliego de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Ordenanzas municipales sobre el uso del suelo y edificación.
- Ordenanzas de señalización y balizamiento de obras.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio sobre disposiciones mínimas de utilización de Equipos de Trabajo publicado en el B.O.E nº188, de 7 de agosto de 1987.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual. B.O.E., nº140 de 12 de junio.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT-027 y MI-BT-028, referidas a instalaciones en locales mojados e instalaciones temporales en obras, respectivamente.
- Real Decreto 1513/1991, de 11 de octubre que establece las exigencias mínimas sobre los certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos.
- Notas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene.
- Guía Técnica de obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- R.D. 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material o maquinaria de obra (BOE 11/3/89). Modificaciones: Orden 7/11/89. BOE 26/07/91. Orden 29/03/1996 (BOE 12/04/96).
- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

-R.D. 717/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del R.D. 245/89 y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra (B.O.E. 6-2-92).

-Ley 32/2006 de 16 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

**En Tobarra, a septiembre de 2025**

**EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**

**JIMENEZ BLEDA  
JUAN ANTONIO  
- 52759660Y**

Firmado digitalmente por  
JIMENEZ BLEDA JUAN  
ANTONIO - 52759660Y  
Fecha: 2025.09.24  
13:12:21 +02'00'

**Fdo.: Juan Antonio Jiménez Bleda**

Colegiado número 1131