

## Proyecto de Construcción de Acometida Eléctrica y Mejoras en la E.D.A.R. de Valdemaqueda (T.M. de Valdemaqueda)

Tomo 02 de 06

Documento nº 1.- Memoria y Anejos II  
Anejos 11 - 16

Autores del proyecto

Emilio Villar González / Miguel Abad Castiella

Madrid, Septiembre de 2016

## **Proyecto de Construcción de Acometida Eléctrica y Mejoras en la E.D.A.R. de Valdemaqueda (T.M. de Valdemaqueda)**

Tomo 02 de 06

Documento nº 1.- Memoria y Anejos II  
Anejos 11 - 16

Autores del proyecto

Emilio Villar González / Miguel Abad Castiella

Madrid, Septiembre de 2016

## **TOMO 1 DE 6**

### **Documento nº 1.- Memoria y Anejos**

#### *Memoria*

#### *Anejos*

- Anejo nº 1. Características principales del proyecto
- Anejo nº 2. Cartografía y topografía
- Anejo nº 3. Estudio geológico y geotécnico
- Anejo nº 4. Tramitación ambiental y arqueológica
- Anejo nº 5. Cálculos estructurales
- Anejo nº 6. Media tensión y centro de transformación
- Anejo nº 7. Cálculos eléctricos de baja tensión
- Anejo nº 8. Instrumentación y control
- Anejo nº 9. Trazado y replanteo
- Anejo nº 10. Estudio de expropiaciones

## **TOMO 2 DE 6**

### **Documento nº 1.- Memoria y Anejos**

- Anejo nº 11. Conexiones exteriores, servicios afectados y consultas
- Anejo nº 12. Autorizaciones Administrativas necesarias
- Anejo nº 13. Plan de Gestión de Residuos
- Anejo nº 14. Documentación a entregar por el contratista
- Anejo nº 15. Señalización corporativa para instalaciones de Canal de Isabel II Gestión S.A.
- Anejo nº 16. Seguridad y Salud

## **TOMO 3 DE 6**

### **Documento nº 1.- Memoria y Anejos**

- Anejo nº 17. Medidas de prevención y seguridad en las instalaciones de Canal de Isabel II Gestión S.A.
- Anejo nº 18. Relaciones del contratista con la dirección de obra
- Anejo nº 19. Control de calidad de las obras
- Anejo nº 20. Justificación de precios
- Anejo nº 21. Plan de Obra
- Anejo nº 22. Estudio de Inundabilidad del arroyo de Rodajos a su paso por la E.D.A.R. de Valdemaqueda

## **TOMO 4 DE 6**

### **Documento nº 2.- Planos**

## **TOMO 5 DE 6**

### **Documento nº 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas**

- A) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales
- B) Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- C) Especificaciones Técnicas

## **TOMO 6 DE 6**

### **Documento nº 4.- Presupuestos**

- Mediciones
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2
- Presupuestos parciales
- Presupuestos generales

## **ANEJO Nº 11.- CONEXIONES EXTERIORES, SERVICIOS AFECTADOS Y CONSULTAS**

---

## **ANEJO Nº 11.- CONEXIONES EXTERIORES, SERVICIOS AFECTADOS Y CONSULTAS**

### **INDICE**

<b>1.-</b>	<b>OBJETO Y CONTENIDO .....</b>	<b>1</b>
<b>2.-</b>	<b>CONEXIONES EXTERIORES.....</b>	<b>1</b>
2.1	LLEGADA DE AGUA BRUTA A LA E.D.A.R. ....	1
2.2	PUNTO DE ENGANCHE DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....	2
2.3	CAMINO DE ACCESO A LA E.D.A.R.....	3
2.4	AGUA POTABLE .....	3
2.5	PUNTO DE VERTIDO.....	3
<b>3.-</b>	<b>SERVICIOS AFECTADOS .....</b>	<b>4</b>
<b>4.-</b>	<b>CONSULTAS.....</b>	<b>5</b>
4.1	SUMINISTRO ELÉCTRICO .....	5
4.2	AYUNTAMIENTO DE VALDEMAQUEDA.....	6

#### **APÉNDICES:**

APÉNDICE Nº1.- INFORMES DE ORGANISMOS

---

## **1.- OBJETO Y CONTENIDO**

Este anejo se elabora para describir las conexiones con el exterior, existentes y futuras, los servicios afectados por la ejecución de las obras y las consultas a realizar a las diferentes Administraciones Públicas, Instituciones y Empresas Suministradoras.

## **2.- CONEXIONES EXTERIORES**

Dadas las actuaciones que se incluyen en este proyecto y que se desarrollan dentro de la parcela actual, las conexiones existentes actualmente se verán afectadas por la ejecución de las obras.

Se prevé que durante la ejecución de las obras se pueda afectar a las siguientes conexiones exteriores existentes:

- Llegada de agua bruta a la E.D.A.R.
- Punto de enganche de energía eléctrica
- Camino de acceso a la E.D.A.R.
- Agua potable
- Punto de vertido

A continuación se expone la situación actual de cada uno de ellos y las actuaciones a realizar en caso de ser necesario.

### **2.1 LLEGADA DE AGUA BRUTA A LA E.D.A.R.**

En la actualidad la E.D.A.R. recibe por gravedad aguas residuales por un colector que discurre por un camino contiguo al Arroyo de Rodajos, al margen opuesto del Camino de Valdemaqueda a Villaescusa.

La entrada del agua bruta se mantendrá de la misma forma en la que se realiza en la actualidad, por el lado norte de la parcela.

Debido a que no se produce un incremento en la capacidad de tratamiento de la planta, no se considera necesario ampliar o modificar el colector de entrada.

## 2.2 PUNTO DE ENGANCHE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En la actualidad, la E.D.A.R. de Valdemaqueda no dispone de acometida eléctrica, pues se autoabastece mediante una instalación de generación de energía solar fotovoltaica, como fuente principal, y un pequeño motogenerador de gasoil de socorro.

Como punto principal de este proyecto, se dotará a la EDAR de nueva instalación de suministro eléctrico en baja tensión, para lo que se ha previsto un nuevo punto de entronque de energía eléctrica.

Como dicha red de suministro no se encuentra en los alrededores de la EDAR, este proyecto incluye la ejecución de una nueva acometida subterránea de alta tensión y un centro de transformación (que pasarán a ser propiedad de la Compañía Iberdrola tras su ejecución), que repartirá la energía en BT a los diferentes clientes interesados, entre ellos la EDAR Valdemaqueda.

Se han iniciado los trámites correspondientes con la compañía distribuidora para petición de condiciones de nuevo suministro, generando el expediente nº 9033241437, obteniendo respuesta para un punto de conexión dentro del casco urbano de la localidad de Valdemaqueda, a la tensión de 20.000V.

Se realizará la conexión en una red subterránea de media tensión existente, propiedad de la compañía distribuidora Iberdrola, donde se efectuará un entronque subterráneo con entrada-salida en el punto indicado. Desde ahí, se ejecutará una nueva línea subterránea de acometida hasta el centro de transformación, muy próximo a la parcela de la E.D.A.R.

El punto de entronque se integra en pleno núcleo urbano, y se debe realizar una extensión de la línea de distribución subterránea de Media Tensión de longitud aproximada 1200m mediante circuitos de entrada-salida (doble circuito). El conductor a emplear debe ser HEPRZ1 12/20kV Al 3x240mm<sup>2</sup>, instalados bajo tubo y con arquetas intermedias, que discurrirá por un camino de tierras (camino a Villaescusa).

Al final de dicha línea de extensión, se instalará un nuevo centro de transformación. Dicho centro será propiedad exclusiva de Iberdrola (compañía), y será desde el que distribuyen las líneas de alimentación en baja tensión a los clientes. El centro de transformación se montará en el interior de un edificio prefabricado exclusivo para este fin. Se compone de una unidad de celda compacta de seccionamiento con esquema 2L+P telemandada, una celda de remonte de cables a barra y una celda de protección con ruptofusible, además de un transformador de 400kVA y un Cuadro de Distribución

homologado por compañía. Este edificio prefabricado dispondrá de dos puertas peatonales, por las que se accede a ambas partes de celdas o transformador, con acceso permanente desde la vía pública.

Desde el CT Iberdrola se alimentará el nuevo Cuadro General de Baja Tensión, que se ubicará en la sala eléctrica en el edificio de control, cuadros y soplantes de obra civil en la parcela de la EDAR, junto al tratamiento biológico.

El circuito a emplear para la red de distribución en BT (75m) que acaba en la caja general de protección y medida (en la puerta de acceso EDAR) está compuesto por conductor XZ1(S) Al 0,6/1 kV 3x(1x240)+1x150mm<sup>2</sup> y la derivación individual hasta el CGBT de 100m, estará compuesta por conductores unipolares RZ1-k Cu 0,6/1kV 3x(1x150)+1x150mm<sup>2</sup>.

Una información más detallada de la acometida eléctrica se encuentra en el **Anejo nº 6 “Media Tensión y Centro de Transformación”** y planos eléctricos.

### **2.3 CAMINO DE ACCESO A LA E.D.A.R.**

El acceso a la actual E.D.A.R. se mantendrá de la misma forma en la que se realiza en la actualidad.

A la finalización de las obras se realizará una reposición del vial de acceso a la E.D.A.R. si fuese necesario.

### **2.4 AGUA POTABLE**

La acometida de agua potable a la E.D.A.R. se mantendrá de la misma forma que se realiza en la actualidad, a través de una conducción que llega a la planta enterrada por el camino de Valdequeda a Villaescusa, que da acceso a la misma. En el interior de la parcela se distribuye a los distintos puntos interiores de consumo.

La red de distribución de agua potable interior se ampliará al menos hasta el edificio eléctrico, de soplantes y control.

### **2.5 PUNTO DE VERTIDO**

En la actualidad la EDAR dispone de un único punto de vertido, al arroyo de Rodajos. Corresponde tanto al efluente procedente del tratamiento secundario como a los

excesos de caudal procedentes de pretratamiento. Este punto de vertido no se modifica.

### **3.- SERVICIOS AFECTADOS**

Las obras de acometida eléctrica y mejora de instalaciones eléctricas se desarrollarán tanto en el interior de la parcela donde se ubican las instalaciones actuales, como en las calles Acacias, Avenida Puente Romano y Camino de Valdemaqueda a Villaecusa, generándose numerosas afecciones, especialmente en las redes de servicios de la urbanización.

Una vez realizada la inspección a la planta depuradora y recopilados los planos y la información disponible, se verán afectados los siguientes servicios que deberán ser repuestos o protegidos convenientemente, en su caso:

#### **DENTRO DE LA PARCELA DE LA EDAR**

- El servicio eléctrico actual se verá afectado durante las obras de mejora, puesto que el nuevo edificio se ubica en el mismo sitio que las actuales placas solares. Antes de iniciar su construcción es necesario dotar a la planta de suministro eléctrico provisional mediante grupo electrógeno, con lo que se puede proceder a desmontar y retirar las placas solares para liberar el terreno necesario para el edificio. Una vez esté construido, se equiparán los cuadros eléctricos que serán energizados con la nueva línea eléctrica (ya ejecutada en pasos anteriores). Los cables y canalizaciones que alimentarán los motores desde el nuevo cuadro eléctrico se dejarán preparados para realizar la migración progresiva de la alimentación.

Se prevé un grupo electrógeno de 30kVA, que cubre el consumo de los motores actuales y permite alimentar cuadros auxiliares de obra.

- Urbanización: Una vez terminadas las obras de mejora, desde los viales se tendrá acceso a todos los elementos y edificio.

Así, una vez concluidos los trabajos, se repondrán los viales afectados durante la ejecución de los mismos, y se ejecutarán los nuevos de acuerdo a la implantación adoptada.

Mediante la formación de las nuevas aceras alrededor del edificio, tanto vehículos como personal tendrán acceso a suelo llano a todas sus puertas.

Alrededor del nuevo edificio, se ejecutarán aceras 1,20 m de anchura, formadas por baldosa colocada sobre solera de hormigón y delimitadas exteriormente por bordillo de hormigón prefabricado.

- Alumbrado exterior: Se realizará la instalación de los elementos necesarios para iluminación de las nuevas zonas de la E.D.A.R.

## **FUERA DE LA PARCELA DE LA EDAR**

En las calles del casco urbano de Valdemaqueda por donde discurrirá la traza de la línea eléctrica existen numerosas canalizaciones de servicios: abastecimiento, saneamiento, red de pluviales, suministro eléctrico, alumbrado exterior y telecomunicaciones. El trazado de la nueva línea eléctrica cruzará varias de las instalaciones existentes.

El detalle de todas estas afecciones queda contemplado en el Documento nº 2.- Planos, en los correspondientes a "Trazado línea eléctrica", siendo valoradas en el capítulo correspondiente del Documento nº 4.- Presupuesto.

En cualquier caso, si en el desarrollo de las obras se afectara a algún servicio existente no contemplado, se prevé su reparación durante la ejecución de los trabajos de cara a no interferir en el desarrollo normal de explotación de la planta o en los suministros y servicios residenciales del término municipal de Valdemaqueda.

## **4.- CONSULTAS**

### **4.1 SUMINISTRO ELÉCTRICO**

El suministro de energía eléctrica a la EDAR de Valdemaqueda se realiza actualmente mediante un sistema de captación y acumulación de energía solar fotovoltaica, propiedad de Canal Gestión. Debido al futuro aumento de la capacidad de tratamiento de la estación depuradora, con la inclusión de nuevas líneas, el consumo de potencia se verá también aumentado. En el anejo eléctrico correspondiente se presenta la estimación de cargas para la situación futura.

En vista a ello y por otorgar de inmediato a la actual depuradora un suministro eléctrico continuo de calidad, se han iniciado los trámites de solicitud de un nuevo punto de suministro eléctrico con la compañía distribuidora Iberdrola. La respuesta de fecha 24 de Mayo de 2016, que contiene las condiciones de suministro para la potencia

solicitada de 100kW, se adjunta como apéndice a este anejo. Canal Gestión está en vías de abonar la cantidad de 1.187,16€+IVA como aceptación de las nuevas condiciones de suministro, por lo que desde el momento en el que el pago se haga efectivo se asegurará la reserva de potencia solicitada.

No obstante, para la primera situación de condiciones de suministro (exp. Ref. 9032024571), se abonó a la compañía distribuidora la cantidad de 3.194,85 € + IVA, en concepto de derechos de supervisión de las instalaciones cedidas y trabajos en la red subterránea de media tensión, según se indica en transferencia con nº ref. FIT26/02/2016 del Banco Bilbao Vizcaya Argentaria oficina 2370, aunque dicho importe va a ser devuelto a Canal Gestión debido a la nulidad del expediente referido.

## **4.2 AYUNTAMIENTO DE VALDEMAQUEDA**

Una vez iniciada la redacción de éste proyecto de Construcción de acometida eléctrica en la EDAR de Valdemaqueda, el Ayuntamiento de la localidad de Valdemaqueda resulta también interesado en dotar de suministro eléctrico al polígono ganadero anexo a la EDAR aprovechando que Canal Gestión tiene un expediente abierto con Iberdrola para llevar energía eléctrica a la instalación.

Se adjunta el acta de la reunión mantenida con el Ayuntamiento de Valdemaqueda donde se expone la nueva situación y se da el visto bueno a las obras a ejecutar.

## **APÉNDICE Nº1.- INFORMES DE ORGANISMOS**

---

## SUMINISTRO ELÉCTRICO

---

Remite: Apartado de Correos 61 269 - 28080 - Madrid



9033241437552405628003

CANAL DE ISABEL II GESTIÓN, S.A.  
C/ SANTA ENGRACIA, 125, .º

28003 MADRID

Referencia: 9033241437

Fecha: 24/05/2016

**Asunto:** Solicitud de suministro de energía eléctrica para Nueva construcción  
**Potencia solicitada:** 278,250 kW  
**Localización:** Avda DE LAS FLORES VALDEMAQUEDA - MADRID

Muy Sres. nuestros:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indican las condiciones para la atención de su solicitud:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, en el que se describen las instalaciones y trabajos a realizar para poder atender su solicitud de suministro. Al mismo se acompañan los siguientes documentos:
  - a) **Planos** de la zona, en los que se indica el punto de conexión y el trazado de la infraestructura eléctrica necesaria.
  - b) **Anexo de especificaciones técnico-administrativas**, en el que se detallan las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica.
  - c) **Guía de documentación** que deberá aportarse para la gestión del proyecto en cada una de sus fases (tramitación, obtención de permisos, ejecución, finalización y puesta en servicio)
  - d) **Anexo de relación de fincas y puntos de suministro**, en el que se desglosa la información relativa a las fincas y puntos de suministro objeto de este expediente.
- **Presupuesto de las instalaciones y trabajos** descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas. Este documento, junto con el documento para la aceptación de las condiciones informadas, se envía de manera separada<sup>1</sup> en otro documento con la misma referencia y fecha que éste.

El plazo de validez de esta propuesta es de **seis meses**, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido su conformidad, será necesario realizar una nueva solicitud.

Si desean realizar alguna consulta o aclaración, o modificar las características de su solicitud, pueden ponerse en contacto con nosotros en la dirección de correo electrónico [acometidas@iberdrola.es](mailto:acometidas@iberdrola.es) o en el teléfono 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

JOSE MIGUEL MELGAR

<sup>1</sup> Según lo establecido en el Art.25.3 del Real Decreto 1048/ 2013, de 27 de diciembre.



1294000001



**IBERDROLA**  
**DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS  
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9033241437

Fecha: 24/05/2016

Jefe Distribución Zona Madrid Sur



1295000001

HERFFPA

01295 20160525



**IBERDROLA  
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS  
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9033241437

Fecha: 24/05/2016

**CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:**

Potencia Solicitada: 278,250 kW.

Tensión: 3X400/230 V.

	Potencia Solicitada
1 VIVIENDAS	5,750 kW
RESTO	272,500 kW
TOTAL	278,250 kW

**PUNTO DE CONEXIÓN:**

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Intensidad de cortocircuito: 12,5 kA

**CRITERIOS GENERALES**

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas<sup>2</sup>:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U..
2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. Usted puede elegir que estos trabajos sean ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted, o bien por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U..

**DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR:**

A continuación se concretan y detallan, según la clasificación indicada, los trabajos e instalaciones necesarias para atender su solicitud.

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución:

<b>Conexión y Entronque</b>	
LSMT COLMENAR DEL ARROYO (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)	
LSMT COLMENAR DEL ARROYO (IMPORTE REPERCUTIBLE)	
<b>Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones</b>	
LSMT COLMENAR DEL ARROYO	

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

La obra de Extensión será ejecutada por una empresa instaladora legalmente autorizada según confirmación por escrito del solicitante.

<sup>2</sup> Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, 27 de diciembre.





# IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

### SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9033241437

Fecha: 24/05/2016

#### PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán quedar en propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por usted/es y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

#### OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

Equipos necesarios para instalar en el centro de transformación:

- Concentrador/es de datos de medida (el número de estos depende del nº de secundarios de transformador que hay en la instalación)
- Equipo de Comunicaciones
- Antena (para comunicaciones 3G)



01297 20160525

**ANEXO: RELACIÓN DE FINCAS Y PUNTOS DE SUMINISTRO**

**Finca 1:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 1 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601539VM		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 2:** Avda DE LAS FLORES, S/N VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601532QK		Bajo		Grupo Bombeo, Riego por Goteo	100,000 kW
				<b>Total Finca</b>	100,000 kW

**Finca 3:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 2 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601553VL		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 4:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 3 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601542VP		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW



**Finca 5:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 4 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601554VC		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 6:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 5-a VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601543VD		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 7:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 5-b VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601602LE		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW



**Finca 8:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 6 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601555VK		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 9:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 7 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601544VX		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	<b>5,750 kW</b>

**Finca 10:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 8 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601556VE		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	<b>5,750 kW</b>

**Finca 11:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 9 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601545VB		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	<b>5,750 kW</b>

**Finca 12:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 10 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601557HT		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	<b>5,750 kW</b>





**Finca 13:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 11 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601546VN		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 14:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 12-a VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601558HR		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 15:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 12-b VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601615CN		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 16:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 12-c VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601638KN		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW



**Finca 17:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 12-d VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601642KQ		Bajo		Vivienda	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 18:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 13-a VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601547VJ		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 19:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 13-b VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601666EV		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 20:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 14 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601559HW		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW



**Finca 21:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 15 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601548VZ		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 22:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 16 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601560HA		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 23:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 17 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601549VS		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 24:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 18-1 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601561HG		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW



**Finca 25:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 18-2 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601670EK		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 26:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 18-3 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601673TR		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 27:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 18-4 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601674TW		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 28:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 20 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601562HM		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW



**Finca 29:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 21 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601551VV		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 30:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 22 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601563HY		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 31:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 23 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601552VH		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW

**Finca 32:** Avda DE LAS FLORES, PARCELA 24 VALDEMAQUEDA

CUPS	Esc	Piso	Mano	Tipo Suministro	Potencia
ES0021000021601679TF		Bajo		Uso finca	5,750 kW
				<b>Total Finca</b>	5,750 kW





**IBERDROLA**  
**DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9033241437

Fecha: 24/05/2016

**Total General**

278,250 kW



01306 20160525

## DATOS TECNICOS PARA EL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES DE TELEGESTION EN LOS NUEVOS CENTROS DE TRANSFORMACION CON DESTINO A SER INSTALACIONES PERTECIENTES A LA RED DE DISTRIBUCION ELECTRICA.

Se detalla el siguiente anexo técnico para información general de promotores de nuevas instalaciones de distribución motivadas por nuevas solicitudes de suministro o ampliación de potencia de los existentes que necesiten desarrollar nuevos centros de transformación para atención de distintos puntos de suministro en BT.

La citada información ha de tenerse en cuenta a nivel técnico por el proyectista de las nuevas instalaciones y deberá coordinarse la solución adoptada con Iberdrola Distribución Eléctrica requiriendo de la aceptación del planteamiento recogido finalmente en el proyecto técnico.

A nivel general indicar que la solución de equipos de Telegestión para instalar en un Centro de Transformación, homologada por Iberdrola Distribución Eléctrica consta de los siguientes equipos principales.

1. Concentrador/es de datos de medida *(el número de estos depende del nº de secundarios de transformador que hay en la instalación)*
2. Equipo de Comunicaciones
3. Antena (para comunicaciones 3G)
4. Acopladores de señal (para comunicaciones por PLC en Media Tensión)

Estos equipos son necesarios para poder comunicar con los contadores que se instalen en las centralizaciones de los consumidores en BT, y dar cumplimiento así al RD 1110/2007 de 24 de agosto y en la Orden ITC 3860/2007 de 28 de diciembre.

### 1. ARMARIOS CON CONCENTRADOR/ES DE DATOS DE MEDIDA Y EQUIPO DE COMUNICACIONES

Los Armarios de Telegestión dependen del medio de comunicación que haya disponible en el lugar donde se va a instalar el nuevo centro de transformación y por tanto el Concentrador de la nueva instalación de Telegestión. Estos Armarios incluyen los concentradores de datos de medida y los equipos de comunicaciones, así como otros elementos necesarios para su funcionamiento.

En la norma de Iberdrola MT 9.01.07 "*Instalaciones para Servicios de Telecomunicaciones en Instalaciones de Media Tensión*" se describen los medios de telecomunicación aptos para instalaciones que se integran en la red de Media Tensión. En el caso de nuevos suministros que se informen con necesidad de nuevo Centro de Transformación, se pueden usar soluciones de comunicaciones basadas en redes de operadores 3G o en comunicaciones PLC de banda ancha sobre líneas de Media Tensión.

Los armarios que se indican a continuación en este documento, son los mismos que se utilizan en las instalaciones de Iberdrola Distribución Eléctrica, han superado, entre otros, unos tests de aislamiento entre la parte de BT y la parte de comunicaciones que los hacen más robustos eléctricamente.

La instalación de los mismos y el cableado adicional que hay que hacer para conectarlos al CBT, y a la antena o conexión de PLC de MT, debe cumplir con lo indicado en la norma de Iberdrola MT 3.51.00 "*Proyecto STAR. Instalación en Centros de Transformación*" para así garantizar la robustez del conjunto y la integración efectiva y segura en la red de Iberdrola Distribución.

A continuación se muestra las diferentes opciones dependiendo del medio de comunicación y del número de telegestiones a realizar.

Los fabricantes y equipos definidos como homologados, son los únicos que tienen la tecnología necesaria y soportan las comunicaciones precisas en el modelo de Telegestión implantado en el ámbito de Iberdrola Distribución Eléctrica.



## 1.1 Comunicaciones por 3G

Los Armarios de Telegestión incluyen el Concentrador que comunica con los contadores y recoge la información de éstos, y el equipo de comunicaciones 3G. Los Armarios homologados son los siguientes:

Nombre Equipo	Fabricante1	Fabricante2	Fabricante 3
ATG-I-1BT-GPRS	ZIV	ELECNOR	Ormazabal
ATG-I-2BT-GPRS	ZIV	ELECNOR	Ormazabal
ATG-E-1BT-GPRS	ZIV	ELECNOR	Ormazabal
ATG-E-2BT-GPRS	ZIV	ELECNOR	Ormazabal

La codificación de los nombres de los equipos de la tabla es la siguiente:

ATG: Armario de Telegestión. Este armario contiene uno o dos concentradores, así como el equipo de comunicaciones, normalmente un router 3G con capacidad para trabajar con dos operadores.

I / E : Armario de interior o de exterior. Este último es un armario de intemperie

1BT/2BT: Armario con uno o dos Concentradores en su interior

En estos casos de comunicación 3G, se debe instalar una antena que será siempre la siguiente:

Códigos Iberdrola	Nombre antena	Fabricante
3316071	ANTENA-GPRS-OMNI-EXT	LAMBDA

La antena se podrá instalar en el interior o en el exterior del CT en función de unos mínimos de cobertura. Estos mínimos son:

- Dos operadores de comunicación (Movistar y Vodafone) que superen ambos en la misma ubicación de la antena unos umbrales de calidad:
  - o En el caso de existir conectividad a redes 3G: RSCP mejor que -90dBm y ECNO mejor que -10 dBm
  - o En el caso de no existir conectividad a redes 3G pero sí a 2G: RSSI mejor que -85 dBm

Las tarjetas SIM asociadas a este servicio, y su posterior alta en el entorno privado de Iberdrola se gestionan directamente entre los fabricantes e Iberdrola.

## 1.2 PLC de banda ancha sobre líneas de Media Tensión

Los armarios de Telegestión disponibles con uno o dos concentradores son:

Nombre Equipo	Fabricante1	Fabricante2	Fabricante 3
ATG-I-1BT-A-MT-PLC-NOBAT	ZIV	ELECNOR	Ormazabal
ATG-I-2BT-A-MT-PLC-NOBAT	ZIV	ELECNOR	Ormazabal

Adicionalmente a este armario siempre será necesario incorporar a la instalación un conjunto de cargador y baterías, necesario para el correcto funcionamiento del servicio de telegestión.

Nombre Equipo	Fabricante1	Fabricante2	Fabricante 3
ACOM-I-BAT	ZIV	ELECNOR	Ormazabal

La codificación de los nombres de los equipos de la tabla es la siguiente:



ATG: Armario de Telegestión. Este armario contiene uno o dos concentradores, así como el equipo de comunicaciones

I : Armario de interior

1BT/2BT: Armario con uno o dos Concentradores en su interior

Y siempre se deberán incorporar en las botellas terminales de los cables de Media Tensión, dentro de las celdas, tantos acopladores PLC como líneas de MT de propiedad de Iberdrola entren en dicho CT. Que deberán ir conectados con el equipo de comunicaciones PLC que va dentro del ATG. Siempre de acuerdo a la norma de Iberdrola MT 3.51.00

Nombre Equipo	Fabricante1	Fabricante2	Fabricante 3
Acoplador capacitivo para PLC sobre Media Tensión	Arteche	ZIV	

Es importante destacar que en el mercado no existe un estándar para esta tecnología, por lo que los equipos de los distintos fabricantes no aseguran interoperabilidad (incluso aunque tengan el mismo modelo de referencia). Iberdrola trabaja con equipos transmisores de PLC sobre red de Media Tensión de los fabricantes Ormazabal y Corinex, conectado a las líneas eléctricas por medio de los acopladores.

Los equipos transmisores de PLC van dentro de los ATG y se suministran de forma inseparable con ellos. Los fabricantes de ATG: ZIV y ELECNOR, pueden incorporar equipos PLC de Ormazabal o de Corinex, y al realizar la compra del ATG el promotor del expediente de Nuevos Suministros (o persona delegada por él) debe solicitar el fabricante de equipo PLC necesario en cada caso para su correcta integración en la red existente. La información sobre el fabricante del equipo PLC necesario se le proporcionará en la carta de condiciones Técnico-Económica, junto con el nombre de ATG necesario.

## 2. CONTACTO FABRICANTES

Las personas de contacto de los fabricantes de los diferentes equipos son las siguientes:

Fabricante	Contacto
ZIV	Iñigo Lartategi (inigo.lartategi@cgglobal.com)
ELECNOR	Juan Carlos Arrebola (juan.arrebola@elecnor.com)
Ormazabal	
LAMBDA	Departamento Comercial (comercial@lambdaantenas.es)
Arteche	

## 3. PASOS A SEGUIR POR PARTE DEL PROMOTOR

Por la continua evolución de los equipos y de las zonas con distintos tipos de conexión posibles se hace imprescindible la comunicación del proyectista con el gestor técnico de Iberdrola Distribución Eléctrica para ajustar la elección del equipo teniendo siempre en cuenta el periodo de montaje de la nueva instalación referenciada al plazo de validez del expediente de nuevos suministros que se esté tramitando



1	El promotor incorporará en su proyecto, y de acuerdo con los proyectos tipo de Iberdrola, la infraestructura necesaria para la telegestión, de acuerdo al MT 3.51.00. Iberdrola Distribución Eléctrica revisará dicho proyecto, hasta su visto bueno.
2	Con el visto bueno al proyecto, el promotor puede realizar las gestiones de compra necesarias con los fabricante homologados señalados en este documento , y COMUNICARÁ A IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE, EL FABRICANTE ELEGIDO y la variante del equipo (este último dato lo proporcionará el fabricante elegido).
4	Iberdrola Distribución Eléctrica incorporará el sus sistemas de gestión gráfica y en la aplicación necesaria para configurar los equipos en fábrica-(Web Star) los datos facilitados, para que el fabricante pueda configurar los equipos pedidos, y puedan ser integrados con absoluta compatibilidad en la red de distribución, el día de la conexión a red del Centro de Transformación. Los ATG y el ACOM-I-BAT (cuando sea PLC), no podrán ser servidos por parte del fabricante si no son gestionados por Iberdrola en la aplicación Web Star.
5	Cuando la instalación del Centro de Transformación esté terminada, deberá ser validada por Iberdrola Distribución Eléctrica, de acuerdo al MT 3.51.00 previo a la cesión definitiva de la instalación y conexión a la red.



1310100001

01310 20160525



## IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Los requisitos fundamentales que se deben observar, durante la confección del proyecto y la ejecución de la obra, para facilitar la conexión con las redes existentes y la cesión definitiva a Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., en adelante Iberdrola, se resumen en los siguientes apartados.

El solicitante notificará por escrito a Iberdrola la persona física o jurídica adjudicataria de la obra, así como el Técnico Proyectista, y el Director de Obra (ambos deberán estar convenientemente acreditados).

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. Deberá, por tanto, cumplirse con lo establecido en la Ley 31/1995, el RD 171/2004 y el RD 614/2001 y contactar con la empresa suministradora. Por todo ello, Iberdrola declina cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc.) derivada de la situación por ustedes provocada.

Las modificaciones de las instalaciones existentes, se realizarán atendiendo a lo establecido en el título VII del RD 1955/2000.

Los procedimientos para la autorización de las instalaciones se realizarán de acuerdo con lo establecido en el Decreto 70/2010 de 7 de Octubre, de la Comunidad de Madrid.

### 1 Instalaciones Particulares AT y BT

Según resolución del 10 de Junio de 2005 de la D.G. de Desarrollo Industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, será de aplicación la Norma Particular para clientes de Alta tensión MT-2.00.03, disponible en la siguiente web del Ministerio: <http://www.l2i2.net/legislacionseguridadindustrial/normascompaniaselctricas.aspx?regl=RCESCT>.

De acuerdo con la reglamentación vigente, el personal de Iberdrola dispondrá de libre acceso, directo y permanente desde vía pública, a la parte de instalaciones que afectan a la explotación de la red de distribución.

El solicitante aportará, previo al inicio de las obras y su legalización, una copia de los proyectos de sus instalaciones particulares.

Las instalaciones particulares deberán ejecutarse por un instalador autorizado, solicitando que con antelación suficiente nos comuniquen su finalización y nos faciliten el Acta de Puesta en Marcha y/o Certificado de Instalación Eléctrica.

El suministro de obra deberá tener las autorizaciones administrativas y equipos suficientes de protección para no trasladar perturbaciones desde sus instalaciones, a las redes públicas de distribución, fuera de los límites reglamentarios que posibiliten la actuación de protecciones en instalaciones privadas. Por ello y en función de la ubicación de la obra, se recomienda utilizar sistemas como por ejemplo transformadores de aislamiento, siendo de su absoluta responsabilidad las consecuencias derivadas de las infracciones de la normativa vigente en materia de perturbaciones.

De acuerdo al artículo 110 del RD 1955/2000 sobre "Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras", los consumidores y usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de los límites establecidos en el artículo 104 del citado Real Decreto y, del mismo modo, deberán establecer el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad. Por ello, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética, recogidas en las series 61000-3 de las normas UNE-EN 50.160 ó CEI, y las instalaciones estarán diseñadas para funcionar con la calidad descrita en esas mismas normas.

El contrato del suministro lo deberán hacer con una empresa comercializadora.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICO- ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA POR EL SOLICITANTE DEL SUMINISTRO

(OBRAS CON PROYECTO)

El importe correspondiente a los Derechos de Acometida, será facturado a la empresa comercializadora a la firma del contrato de acceso, según los precios vigentes en su momento

### 2 Diseño de la infraestructura eléctrica de Distribución

Todas las instalaciones, deberán ajustarse al MT 2.03.20 y a los Proyectos Tipo oficialmente aprobados así como a las normas y disposiciones municipales (normas urbanísticas), siendo el peticionario responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

Antes del inicio de las obras el solicitante entregará a Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., copia de los proyectos con el diseño de las instalaciones.

Una vez comprobado y validado el proyecto y el resto de documentación a aportar se aportarán ejemplares validados para su tramitación ante la administración, figurando como titular Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U. y como promotor el solicitante. Una vez autorizado y aprobado el proyecto se informará al solicitante para que pueda iniciar la obra.

#### 2.1 Otorgamiento de Servidumbres

De acuerdo con lo establecido en RD 1955/2000 y los proyectos tipo, las instalaciones discurrirán por dominio público. Cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, la canalización para el tendido subterráneo deberá ser entubada y tendrá que disponer además de una servidumbre de paso y permanencia en una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada y registrada mediante documento público.

De la misma manera será necesario que quien sea su propietario otorgue mediante documento público servidumbre de uso de carácter permanente a favor de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., mientras se mantenga el suministro eléctrico, de los terrenos necesarios para el emplazamiento de las instalaciones de distribución (centros de transformación, centros de seccionamiento, etc..) en todas las condiciones previstas en el plano que se protocolizará en la escritura, observando a todos los efectos, en caso de ser necesaria, la servidumbre de paso de cables de energía eléctrica, en los términos y alcance de la Ley 54/1997 y el RD 1955/2000.

#### 2.2 Criterios Técnicos de Diseño de las Redes de Distribución

##### 2.2.1 Líneas Aéreas de Media Tensión

El apoyo de derivación, deberá ser de la resistencia mecánica necesaria para la nueva disposición de conductores, según Reglamento de Líneas de AT, aportándose la justificación técnica dentro del Proyecto.

Se deberá cumplir con las prescripciones reglamentarias en cuanto a tensiones de paso y contacto, debiendo aportar la justificación técnica dentro del Proyecto.

Los apoyos que soporten aparatos de maniobra estarán dotados de herrajes posapios y elementos de anclaje para línea de vida. (NI-52-36-01). Los elementos de maniobra y/o protección de accionamiento con pértiga aislante, se instalarán a una altura máxima de 12 metros sobre el nivel del terreno.

Las instalaciones deberán cumplir con las medidas de protección ambiental y avifauna previstas de acuerdo al proyecto tipo y prescripciones ambientales que le afecten.

##### 2.2.2 Centros de Transformación (CT)

Si el CT se instala en edificio independiente, deberá respetarse el perímetro de 1,5m, estableciendo una acera perimetral y vallando el terreno en caso necesario.

El CT dispondrá de acceso directo y permanente desde vía pública, no restringido, y el conjunto constructivo estará libre de canalizaciones, desagües y cualquier otra clase de servidumbre.

En caso de que el CT se integre en una célula de comunicaciones (PLC, fibra óptica, ...) deberá asegurarse el mantenimiento de las mismas.





Se contemplará en el Proyecto el espacio para colocación de un armario estándar interior (altura-anchura-profundidad: 1150x450x170mm) entre el transformador y el Cuadro de BT.

#### 2.2.3 Centros de Reparto y Maniobra

Se construirán siguiendo las prescripciones del MT2.11.15 y la NI50.42.03, y específicamente según lo que se indica en las condiciones técnico económicas de su punto de conexión.

#### 2.2.4 Línea Subterránea de Media y Baja Tensión

Las canalizaciones se realizarán entubadas siguiendo los criterios definidos en el MT2.31.01 y MT2.5.11, instalando siempre tetratubo a lo largo de toda la canalización.

Se colocará, al menos, una caja general de protección - CGP- en el extremo de cada Línea de Baja Tensión.

De no existir proyectos de edificación en las parcelas resultantes, los cálculos de las redes de BT se realizarán sin aplicación de los coeficientes de simultaneidad indicados en la ITC-BT-10 del R.D. 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

#### 2.2.5 Instalaciones de Enlace

La conexión a las CGP que no se instalen cuando se ejecute la RSBT, deberá considerarse en su día como instalación de extensión diferida, realizándose por el promotor de cada parcela, por su cuenta y cargo, como finalización de las obras de urbanización, debiendo quedar reflejado documentalmente.

### 3 Ejecución de la infraestructura de Distribución

#### 3.1 Dirección de la Obra

La Dirección Facultativa de la obra se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto y los Manuales Técnicos durante la ejecución de las obras.

#### 3.2 Comunicación del inicio y desarrollo de las obras

Con antelación suficiente, la Dirección Facultativa deberá comunicar la fecha de inicio de los trabajos.

Las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de Iberdrola, o empresa por esta designada. Asimismo les informamos que el personal que realizará esta actividad tiene conocimientos, medios y experiencia suficientes en materia de seguridad y salud laboral, para la realización de los trabajos que le son encomendados y en su momento, en contacto con ustedes a través de la Dirección Facultativa Coordinador de Seguridad y Salud de su obra, aplicará los medios de coordinación que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para poder realizar dicha supervisión, la Dirección Facultativa debe avisar al citado personal con antelación suficiente, del proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que Iberdrola considere oportunos y en cualquier caso siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes Aéreas: apertura de hoyos y cimentación de apoyos, y puesta a tierra, tensado de conductores.
- Redes Subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.
- Centros de Transformación: mediciones de tierras y tensiones de paso y contacto.

#### 3.3 Materiales

Los materiales a emplear serán nuevos y responderán a la Norma Iberdrola correspondiente, siendo de fabricantes homologados por Iberdrola.

#### 3.4 Finalización de los Trabajos

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación:

- Carta de finalización de los trabajos de la empresa instaladora.
- Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador y el Director de Obra, (también en formato digital) con detalle de los restantes servicios.
- Inventario de Materiales y Protocolos de Ensayo.
- Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas y centros de transformación. Se presentará certificado de ensayos según MT2.33.15, y certificado de paso de testigo. Para líneas aéreas se presentará el certificado de mediciones de puestas a tierra y tensiones de paso y contacto.
- Certificado del técnico constructor del edificio, en el que se aloja el centro de transformación, de resistencia mecánica del forjado y del aislamiento térmico y de cumplimiento de la normativa municipal sobre aislamiento acústico.
- Hoja de Instalaciones de Enlace
- Documento de Cesión de instalaciones por el promotor de las obras con una garantía de un año para la obra vista y tres para la obra oculta.
- Permisos, licencias y servidumbres, garantizando la autenticidad de los mismos.
- Certificados finales de dirección de obra de instalaciones particulares y de distribución, debidamente diligenciados por el Colegio Oficial correspondiente (o bien acompañados de la declaración como titulado competente para la actuación en un reglamento de seguridad industrial), en el que se incluirán las modificaciones que durante la ejecución de los trabajos se hayan realizado respecto al proyecto inicialmente aprobado.
- Acta de puesta en marcha emitida por la Dirección General de Industria, Energía y Minas.
- Certificado de instalaciones eléctricas de alta tensión emitido por la empresa instaladora

El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el promotor a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación

### 4 Recepción, Conexión y Puesta en Servicio

#### 4.1 Recepción y Conexión

Finalizadas las instalaciones y aportada toda la documentación, se procederá a la recepción de las mismas de acuerdo con lo establecido en la MT 2.03.20, procediendo Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U. a la actualización de sus bases de datos gráficas y alfanuméricas y a la petición de autorización de explotación ante la Administración competente.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida, de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.



**IBERDROLA**  
**DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICO-  
ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA  
INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA POR EL  
SOLICITANTE DEL SUMINISTRO  
(OBRAS CON PROYECTO)**

**4.2 Puesta en Servicio**

Obtenido el Acta de puesta en marcha, Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., a instancias del solicitante, y de acuerdo con la empresa instaladora, programará la ejecución de la conexión, para lo que se requiere de un plazo de análisis mínimo de 20 días con objeto de poder cumplir las exigencias legales.



1313000001

Madrid

01313 20160525

Los requisitos fundamentales que se deben observar, durante el diseño de las instalaciones y la confección de la memoria técnica y su legalización, así como la ejecución de la obra, para facilitar la conexión con las redes existentes y la cesión definitiva a Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., en adelante Iberdrola, se resumen en los siguientes apartados.

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. Deberá, por tanto, cumplirse con lo establecido en la Ley 31/1995, el RD 171/2004 y el RD 614/2001 y contactar con la empresa suministradora. Por todo ello, Iberdrola declina cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc.) derivada de la situación por ustedes provocada.

Las modificaciones de las instalaciones existentes, se realizarán atendiendo a lo establecido en el título VII del RD 1955/2000.

Los procedimientos para la autorización de las instalaciones se realizarán de acuerdo con lo establecido en el Decreto 70/2010 de 7 de Octubre, de la Comunidad de Madrid.

### **I Instalaciones Particulares BT**

De acuerdo con la reglamentación vigente, el personal de Iberdrola dispondrá de libre acceso, directo y permanente desde vía pública, a la parte de instalaciones que afectan a la explotación de la red de distribución.

Las instalaciones particulares deberán ejecutarse por un instalador autorizado, solicitando que con antelación suficiente nos comuniquen su finalización y nos faciliten el Certificado de Instalación Eléctrica.

El suministro de obra deberá tener las autorizaciones administrativas y equipos suficientes de protección para no trasladar perturbaciones desde sus instalaciones, a las redes públicas de distribución, fuera de los límites reglamentarios que posibiliten la actuación de protecciones en instalaciones privadas. Por ello y en función de la ubicación de la obra, se recomienda utilizar sistemas como por ejemplo transformadores de aislamiento, siendo de su absoluta responsabilidad las consecuencias derivadas de las infracciones de la normativa vigente en materia de perturbaciones.

De acuerdo al artículo 110 del RD 1955/2000 sobre "Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras", los consumidores y usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de los límites establecidos en el artículo 104 del citado Real Decreto y, del mismo modo, deberán establecer el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad. Por ello, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética, recogidas en las series 61000-3 de las normas UNE-EN 50.160 ó CEI, y las instalaciones estarán diseñadas para funcionar con la calidad descrita en esas mismas normas.

El contrato del suministro lo deberán hacer con una empresa comercializadora.

El importe correspondiente a los Derechos de Acometida, será facturado a la empresa comercializadora a la firma del contrato de acceso, según los precios vigentes en su momento

### **2 Diseño de la infraestructura eléctrica de Distribución**

Todas las instalaciones, deberán ajustarse al MT 2.03.20 y a los Proyectos Tipo oficialmente aprobados así como a las normas y disposiciones municipales (normas urbanísticas), siendo el peticionario responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

El Solicitante, con anterioridad al inicio de la construcción de las instalaciones procederá a la designación de la Empresa Instaladora que ejecutará los trabajos, notificándolo a Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U. La Empresa Instaladora se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones de la memoria eléctrica y de los Manuales Técnicos durante la ejecución de las instalaciones.

#### **2.1 Otorgamiento de Servidumbres**

De acuerdo con lo establecido en RD 1955/2000 y los proyectos tipo, las instalaciones discurrirán por dominio público. Cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, la canalización para el tendido subterráneo deberá ser entubada y tendrá que disponer además de una servidumbre de paso y permanencia en una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada y registrada mediante documento público.

#### **2.2 Criterios Técnicos de Diseño de las Redes de Distribución**

##### ***2.2.1 Línea de Baja Tensión***

Las canalizaciones se realizarán entubadas siguiendo los criterios definidos en el MT 2.51.01, instalando siempre tetratubo a lo largo de toda la canalización.

Las líneas aéreas de BT trenzadas sobre apoyos se diseñarán de acuerdo al MT 2.41.20.

Las líneas aéreas de BT trenzadas sobre fachada se diseñarán de acuerdo al MT 2.41.22.

### **3 Ejecución de la infraestructura de Distribución**

#### **3.1 Comunicación del inicio y desarrollo de las obras**

Con antelación suficiente, la Empresa Instaladora deberá comunicar la fecha de inicio de los trabajos.

Las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de Iberdrola, o empresa por esta designada. Asimismo les informamos que el personal que realizará esta actividad tiene conocimientos, medios y experiencia suficiente en materia de seguridad y salud laboral, para la realización de los trabajos que le son encomendados y en su momento, en contacto con ustedes aplicará los medios de coordinación que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para poder realizar dicha supervisión, la Empresa Instaladora avisará con antelación suficiente al citado personal durante el proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que Iberdrola considere oportunos y siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes Aéreas: apertura de hoyos y cimentación de apoyos, y puesta a tierra, tensado de conductores.
- Redes Subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.

#### **3.2 Materiales**

Los materiales a emplear serán nuevos y homologados y responderán a la Norma Iberdrola correspondiente estando el fabricante calificado.

#### **3.3 Finalización de los Trabajos**

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación:

- Carta de finalización de los trabajos de la empresa instaladora.
- Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador, (en formato digital) con detalle de los restantes servicios.
- Inventario de Materiales.
- Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo.



- Hoja de Instalaciones de Enlace.
- Documento de Cesión de instalaciones por el promotor de las obras con una garantía de un año para la obra vista y tres para la obra oculta.
- Permisos, licencias y servidumbres, garantizando la autenticidad de los mismos.

El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el promotor a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación

#### **4 Recepción, Conexión y Puesta en Servicio**

##### **4.1 Recepción y Conexión**

Finalizadas las instalaciones y aportada toda la documentación, se procederá a la recepción de las mismas de acuerdo con lo establecido en la MT 2.03.20, procediendo Iberdrola a la actualización de sus bases de datos gráficas y alfanuméricas.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, Iberdrola no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

##### **4.2 Puesta en Servicio**

La conexión y energización de las instalaciones la realizará IBERDROLA.

En el caso de que a la puesta en servicio surgieran anomalías la instalación quedará sin servicio comunicándole al Solicitante dichas anomalías.



1315100001



01315 2010025

El presente anexo del pliego de condiciones técnicas recoge los requisitos fundamentales que se deben observar en el diseño de las instalaciones, en la confección del proyecto y su autorización, así como en la ejecución de las obras para atender la petición de suministro eléctrico del Solicitante. Los trabajos a realizar, cuya responsabilidad de ejecución es del Solicitante, serán ejecutados, a requerimiento de éste, por la Empresa Distribuidora.

### 1. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

Para que la Empresa Distribuidora pueda realizar y presentar el correspondiente presupuesto el Solicitante deberá aportar, si no lo hubiera hecho con anterioridad, la siguiente documentación:

Para instalaciones en BT sin proyecto de urbanización:

- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por la **Empresa Distribuidora**. Incluyendo servicios (1:50) Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.

Para instalaciones en Media/Alta Tensión no sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores

- Plano completo de planta de la urbanización (1/500, 1/1.000).
- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m<sup>2</sup>) y superficie, en edificios de características especiales.
- Porcentaje de edificabilidad en parcelas industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada de las parcelas no especiales en polígonos industriales.
- Superficie y densidad de potencia estimada en parcelas de polígonos industriales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de la Empresa Distribuidora).

Para instalaciones en BT/Media/Alta Tensión sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación

y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

### 2. DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

la Empresa Distribuidora realizará el diseño de acuerdo con los Manuales Técnicos y Normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidora vigentes, que están a disposición del Solicitante en los servicios técnicos de esta empresa distribuidora de energía eléctrica.

La anterior documentación puede igualmente consultarse en la página web del Ministerio de Industria Turismo y Comercio, en el apartado referente a seguridad industrial.

En caso de que las instalaciones a ejecutar requieran la redacción y aprobación de proyecto técnico, el Solicitante deberá dar con carácter previo su conformidad al diseño realizado por la Empresa Distribuidora.

### 3. REDACCIÓN Y APROBACIÓN DE PROYECTO TÉCNICO

El proyecto técnico se redactará de conformidad con la normativa vigente y los Manuales Técnicos y normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidora vigentes.

El Solicitante o la Empresa Distribuidora (cuando así lo estipule la Administración competente) tramitará el proyecto técnico de las instalaciones para obtener la Autorización Administrativa y la Aprobación del proyecto técnico.

Las gestiones para la obtención de los permisos o autorizaciones necesarios para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones (permisos particulares, licencias, autorizaciones organismos, Declaración de Utilidad Pública, Medioambientales, expropiación forzosa, etc) serán realizadas por Iberdrola, a cargo del solicitante.

Cualquier coste en que incurra la Empresa Distribuidora para la obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico será por cuenta del Solicitante. Si no se aprobasen los proyectos presentados para su tramitación administrativa, se estará a lo que la Administración determine y, en caso de variación sustancial de las características del diseño de las instalaciones, se procederá a revisar los costes de dichos trabajos.

En el supuesto de que dichos costes no estuvieran contemplados en el presupuesto aceptado por el Solicitante, la Empresa Distribuidora comunicará previamente al Solicitante dichos costes para su aceptación y continuación de la tramitación.

la Empresa Distribuidora no se responsabiliza de los plazos de obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico, así como de los plazos de obtención del resto de autorizaciones y permisos. La demora en el otorgamiento de dichos permisos y autorizaciones por parte de las Administraciones competentes no dará lugar a compensación económica o indemnización de ningún tipo a favor del Solicitante.

### 4. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

la Empresa Distribuidora ejecutará las instalaciones de conformidad con la normativa vigente y los Manuales Técnicos y Normas Particulares de construcción de instalaciones de la Empresa Distribuidora igualmente vigentes.

la Empresa Distribuidora comunicará al Solicitante la finalización de las obras con carácter previo a la energización para que, si así lo desea, solicite a su cargo, la verificación por parte de un Laboratorio u Organismo de Control Autorizado de la correcta ejecución de las instalaciones.

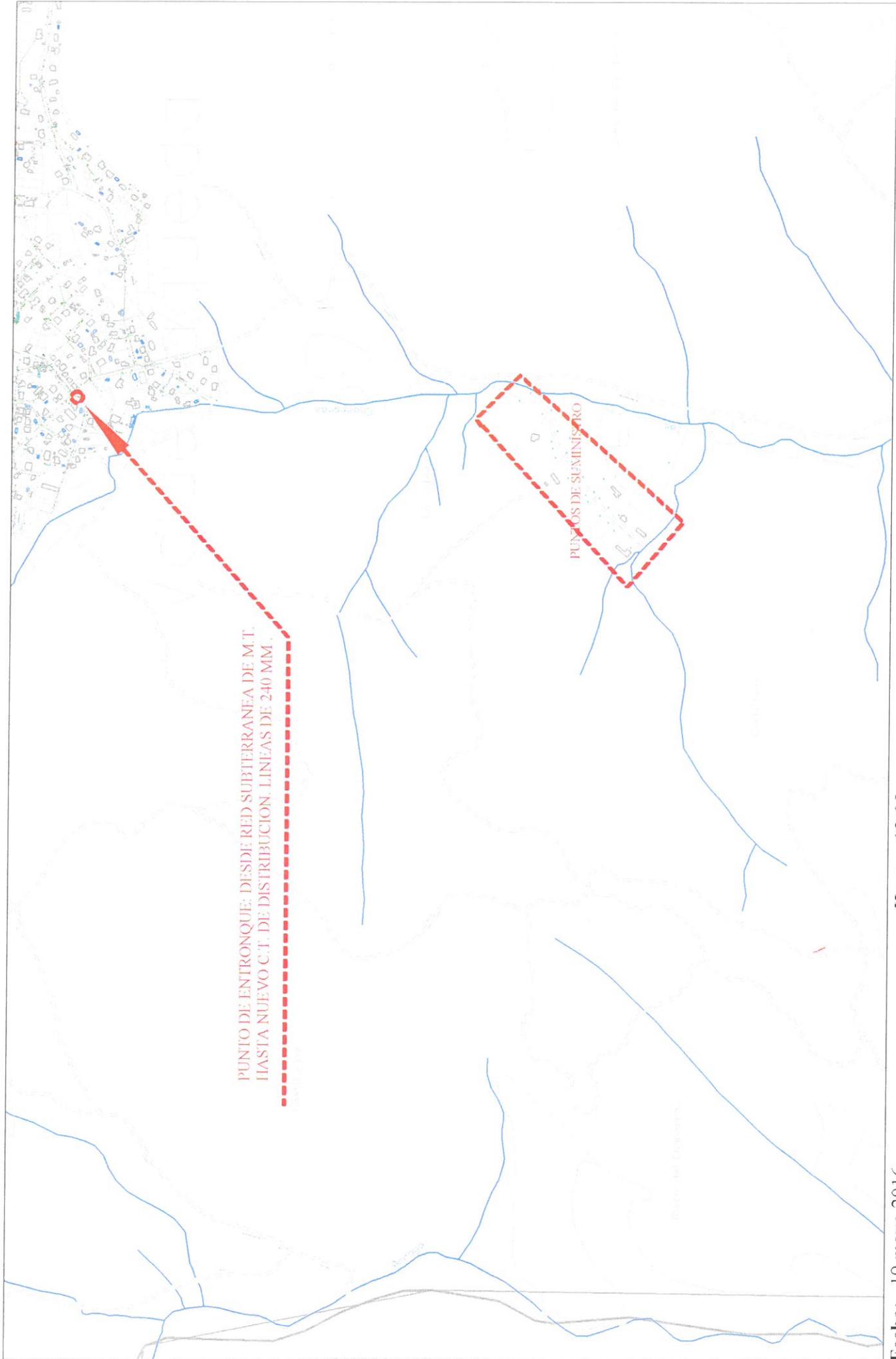
### 5. CESIÓN DE INSTALACIONES PREVIA A LA PUESTA EN SERVICIO

Las instalaciones serán cedidas a la Empresa Distribuidora mediante la firma de un documento de cesión.

### 6. PUESTA EN SERVICIO

La puesta en servicio de las instalaciones será realizada por la Empresa Distribuidora





PUNTO DE ENTRONQUE: DESDE RED SUBTERRANEA DE M.T.  
HASTA NUEVO C.T. DE DISTRIBUCION. LINEAS DE 240 MM.

PUNTOS DE SEMINISRO

Fecha: 19 mayo 2016  
**IBERDROLA**

Hora: 12:05

Escala: 1 : 10860,9



1317100001

## DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL SOLICITANTE/PROYECTISTA AL PRESENTAR EL PROYECTO

Dirección de entrega: C/ Ruy Gonzalez Clavijo,1 – (28005) Madrid

### 1ª ENTREGA (fase de proyecto) INSTALACIONES PARTICULARES

Nombre y acreditación del Técnico Projectista y número de referencia del expediente.

Proyectos de redes particulares (CTC y/o LMT) figurando como titular el solicitante.

a)1 Ejemplar del proyecto firmado por técnico competente.

Proyectos de la red de distribución de MT (LMT, CT Y BT), figurando como titular Iberdrola Distribución Eléctrica SAU:

a) 3 proyectos, firmados por técnico competente, en papel y con sus correspondientes CD, según indicaciones de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica en la sección de la Dirección General de Industria, Energía y minas de la Comunidad de Madrid.

<http://www.madrid.org>

Proyectos de la red de distribución exclusivos de BT, figurando cómo titular Iberdrola Distribución Eléctrica SAU:

a) 2 proyectos, firmados por técnico competente, en papel y con sus correspondientes CD, según indicaciones de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica en la sección de la Dirección General de Industria, Energía y minas de la Comunidad de Madrid.

<http://www.madrid.org>

Para la tramitación de todos los proyectos se deben facilitar los siguientes datos:

- *Proyectista:*
  - *Nombre y apellidos:*
  - *DNI:*
  - *Colegio:*
  - *Nº de Colegiado:*
  
- *Instalador:*
  - *Empresa:*
  - *Dni/nif:*
  - *Instalador autorizado*
  - *Carnet nº:*



01318 20160525

2016 - Exp - 000007973

Remite: Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid



9033241437Q02405628003

CANAL DE ISABEL II GESTIÓN, S.A.  
C/ SANTA ENGRACIA, 125, .º .

28003 MADRID

Referencia: 9033241437

Fecha: 24/05/2016

**Asunto:** Solicitud de suministro de energía eléctrica para Nueva construcción

**Potencia solicitada:** 278,250 kW

**Localización:** Avda DE LAS FLORES VALDEMAQUEDA - MADRID

Muy Sres. nuestros:

Les adjuntamos el presupuesto de los trabajos descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas de la misma referencia y fecha que este escrito emitido en envío aparte<sup>1</sup>, así como el documento de manifestación de su conformidad y aceptación, en su caso.

Para continuar con la tramitación de su solicitud de suministro, **deberán remitirnos debidamente cumplimentado el ejemplar para la empresa distribuidora del documento de conformidad y aceptación, junto con los anexos necesarios, según la opción de pago escogida.**

El envío de esta documentación pueden realizarlo de la siguiente manera:

- Por correo ordinario, a la dirección IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. Apartado Correos 22 FD - 48080 - Bilbao.  
(Esta opción es obligatoria en caso de domiciliar el pago, para recibir el mandato de domiciliación)
- Electrónicamente, a la dirección de e-mail cpd-docexdis@iberdrola.es o a través de la aplicación Web GEA (disponible para profesionales autorizados).

El plazo de validez de esta propuesta es de **seis meses**, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido firmado el ejemplar para la empresa distribuidora, seleccionando una de las dos opciones propuestas y sin que se haya realizado el pago, será necesario realizar una nueva solicitud.

Si desean realizar alguna consulta o aclaración, o modificar las características de su solicitud, pueden ponerse en contacto con nosotros en la dirección de correo electrónico acometidas@iberdrola.es o en el teléfono 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

JOSE MIGUEL MELGAR  
Jefe Distribución Zona Madrid Sur

<sup>1</sup> Según lo establecido en el Art. 25.3 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre.



1287000001

IBERDROLA

01287 20160525

El Presupuesto para los trabajos descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas de la misma Referencia y fecha, es el siguiente:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones:

	Cantidad	Importe
<b>Conexión y Entronque</b>		<b>0,00 €</b>
LSMT COLMENAR DEL ARROYO (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)		698,08 €
LSMT COLMENAR DEL ARROYO (IMPORTE REPERCUTIBLE)		0,00 €
<b>Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones</b>		<b>679,54 €</b>
LSMT COLMENAR DEL ARROYO		679,54 €

3. Derechos por supervisión de instalaciones cedidas\*, por la supervisión de trabajos y la realización de pruebas o ensayos previos a la obtención de la autorización de explotación. Serán de aplicación únicamente en el caso de que las instalaciones de nueva extensión de red sean realizadas por otra empresa y posteriormente deban cederse a la empresa distribuidora.

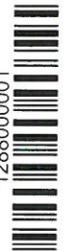
<b>Derechos por supervisión de instalaciones cedidas</b>	<b>507,62 €</b>
--	-----------------

Los derechos por supervisión se revisarán en el momento de la recepción de las instalaciones por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., para adecuarlos a las instalaciones realmente ejecutadas.

\* En base a lo establecido en el artículo 24.2, apartado c) del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre. Según precios vigentes definidos en el Anexo V de la ORDEN ITC/3519/2009.

**OBSERVACIONES:**

Este presupuesto está condicionado a la obtención de los permisos y autorizaciones necesarios. Según se recoge en el Anexo de Especificaciones Administrativas, los permisos que fueran necesarios para los trabajos de nueva extensión de red serán a su cargo.





Números de Cuenta bancarios en los que realizar los ingresos

Entidad Bancaria	IBAN
BANCO SANTANDER, S.A. - BIZKAIA - 1800	ES02 0049 1800 18 2210157474
BANCO BILBAO-VIZCAYA-ARGENTARIA - BIZKAIA - 4647	ES74 0182 4647 94 0010238186
BANKIA - MADRID - 0624	ES40 2038 0624 14 6000079960
KUTXABANK - BIZKAIA - 0461	ES98 2095 0461 11 9102454661
CAJA DE AH. Y PENSIONES DE BARCELONA - BIZKAIA - 0732	ES64 2100 0732 21 0200561870

Ejemplar para el solicitante



128900001



9033241437Q02405628003

**OPCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA DE EXTENSIÓN DE RED POR UNA EMPRESA INSTALADORA**  
**AUTORIZADA**

CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS  
PARA LA SOLICITUD DE SUMINISTRO

Por la presente, el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto, las condiciones técnicas para efectuar la conexión de dicho punto a la red descrita en el Pliego de Condiciones de la misma referencia y fecha, así como el Presupuesto de los trabajos informados, que asciende al siguiente importe:

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	679,54€
Derechos de Supervisión de instalaciones cedidas	507,62€
Base imponible	1.187,16€
IVA 21%	249,30€
<b>TOTAL</b>	<b>1.436,46€</b>

*En caso de cesión de local, las compensaciones a satisfacer por la empresa distribuidora serán calculadas de acuerdo con lo dispuesto en la Orden IET/2660/2015, de 11 de Diciembre o norma que la sustituya.*

La cesión de instalaciones a que se hace referencia en el Anexo I 'Especificaciones técnico-administrativas para la ejecución de la infraestructura eléctrica por el solicitante del suministro', apartado 3.4, punto 7, está sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido, por lo que ambas partes se comprometen a cumplir con las obligaciones fiscales derivadas de dicha cesión.

FIRMA

FECHA : \_\_\_\_\_

Firmado por: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_

Los trabajos necesarios para la nueva extensión de red, serán realizados por:

\_\_\_\_\_ (Indicar la Empresa si se conoce)

Para realizar el abono, puede escoger entre las siguientes opciones: (marcar opción elegida):

Domiciliar el pago, rellenando y devolviendo firmado, junto con este documento de conformidad el mandato de domiciliación adjunto. Este documento no se podrá considerar válido si no se adjunta el mandato de domiciliación.

Realizar un ingreso en cualquiera de los números de cuenta que se adjuntan, indicando expresamente en el apartado de motivo del pago o de observaciones 'Solicitud suministro expediente 9033241437' y remitir junto con este documento el justificante de pago correspondiente. Este documento no se podrá considerar válido si no se adjunta el justificante de pago.

**TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES**

El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.

Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vd. Puede ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº 504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.



129000001

01290 20160525



9033241437Q02405628003

**OPCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA DE EXTENSIÓN DE RED POR UNA EMPRESA INSTALADORA**  
**AUTORIZADA**

CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS  
PARA LA SOLICITUD DE SUMINISTRO

Por la presente, el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto, las condiciones técnicas para efectuar la conexión de dicho punto a la red descrita en el Pliego de Condiciones de la misma referencia y fecha, así como el Presupuesto de los trabajos informados, que asciende al siguiente importe:

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	679,54€
Derechos de Supervisión de instalaciones cedidas	507,62€
Base imponible	1.187,16€
IVA 21%	249,30€
<b>TOTAL</b>	<b>1.436,46€</b>

*En caso de cesión de local, las compensaciones a satisfacer por la empresa distribuidora serán calculadas de acuerdo con los dispuesto en la Orden IET/2660/2015, de 11 de Diciembre o norma que la sustituya.*

La cesión de instalaciones a que se hace referencia en el Anexo I 'Especificaciones técnico-administrativas para la ejecución de la infraestructura eléctrica por el solicitante del suministro', apartado 3.4, punto 7, está sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido, por lo que ambas partes se comprometen a cumplir con las obligaciones fiscales derivadas de dicha cesión.

FIRMA

FECHA : \_\_\_\_\_

Firmado por: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_

Los trabajos necesarios para la nueva extensión de red, serán realizados por:

\_\_\_\_\_ (Indicar la Empresa si se conoce)

Para realizar el abono, puede escoger entre las siguientes opciones: (marcar opción elegida):

Domiciliar el pago, rellenando y devolviendo firmado, junto con este documento de conformidad el mandato de domiciliación adjunto. Este documento no se podrá considerar válido si no se adjunta el mandato de domiciliación.

Realizar un ingreso en cualquiera de los números de cuenta que se adjuntan, indicando expresamente en el apartado de motivo del pago o de observaciones 'Solicitud suministro expediente 9033241437' y remitir junto con este documento el justificante de pago correspondiente. Este documento no se podrá considerar válido si no se adjunta el justificante de pago.

**TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES**

El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.

Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vd. Puede ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº 504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.



1291100001

01291 20160525

*SEPA Direct Debit Mandate*

Estimado cliente: Le remitimos el presente documento que debe completar y firmar para que podamos cobrarle las facturas en el IBAN que nos proporciona. Por favor, devuélvanos la copia donde se indica "ejemplar para IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U."

Remite: Apartado de Correos 61269 – 28080 Madrid


**CANAL DE ISABEL II GESTIÓN, S.A.  
C/ SANTA ENGRACIA, 125, .º.  
28003 MADRID**

C.E.99999

**Referencia de la orden de domiciliación** Recibirá la referencia en su próxima factura  
*Mandate reference*
**Identificador** ES23001A95075578  
*Identifier*
**Nombre del acreedor** IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.  
*Creditor's name*
**Dirección** AVENIDA SAN ADRIAN, 48  
*Address*
**Código Postal - Población - Provincia** 48003 BILBAO (VIZCAYA)  
*Post Code - City - Town*
**País** ESPAÑA  
*Country*
**Dirección del punto de suministro** Avda DE LAS FLORES VALDEMAQUEDA  
*Supply point address*

Mediante la firma de esta orden de domiciliación, autoriza (A) a IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. a enviar instrucciones a su entidad para adeudar en su cuenta y (B) a la entidad para efectuar los adeudos en su cuenta siguiendo las instrucciones de IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.. Como parte de sus derechos, está legitimado al reembolso por su entidad en los términos y condiciones del contrato suscrito con la misma. La solicitud de reembolso deberá efectuarse dentro de las ocho semanas que siguen a la fecha de adeudo en cuenta. Puede obtener información adicional sobre sus derechos en su entidad financiera.

*By signing this mandate form, you authorize (A) IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. to send instructions to your bank to debit your account and (B) your bank to debit your account in accordance with the instructions from IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.. Your rights include entitlement to a refund from your bank under the terms and conditions of your agreement with it. A refund must be claimed within eight weeks of the date on which your account was debited. Further information on your statutory rights may be obtained from your bank.*

**A CUMPLIMENTAR POR EL TITULAR - To be completed by the creditor**

<b>Nombre del titular de la cuenta de cargo</b> <i>Account holder's name</i>	<input type="text"/>	<b>NIF/CIF (Tax ID number)</b>	<input type="text"/>
<b>Dirección del titular</b> <i>Account holder's address</i>	<input type="text"/>		
<b>Código Postal - Población - Provincia</b> <i>Post Code - City - Town</i>	<input type="text"/>		
<b>País del titular</b> <i>Country of the debtor</i>	<input type="text"/>		
<b>Swift BIC (8 u 11 posiciones)</b> <i>Swift BIC (up to 8 or 11 characters)</i>	<input type="text"/>	(Rellenar solo en caso de que los datos de facturación sean extranjeros, <i>(Fill in only in case of billing address abroad)</i> )	
<b>Número de cuenta - IBAN (24 o 34 posiciones)</b> <i>Account number - IBAN (24 or 34 characters)</i>	<input type="text"/>		
<b>Tipo de pago</b> <i>Type of payment</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Pago recurrente \ <i>Recurrent payment</i>		
<b>Fecha - Localidad</b> <i>Date - Location</i>	En _____, a _____ de _____ de _____		

 Firma del titular – *Account holder's signature*

Todos los campos han de ser cumplimentados **OBLIGATORIAMENTE** Una vez firmada esta orden de domiciliación debe ser enviada a IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. para su custodia

*All fields MUST BE COMPLETED Once this mandate has been signed, it must be sent to IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. for filing.*

EJEMPLAR PARA EL CLIENTE

1464076949128 02-03

NIF

*SEPA Direct Debit Mandate*


903324143733370512800328079000101230516040148639

**DEVUELVA ESTA COPIA  
DEBIDAMENTE RELLENADA POR  
FAVOR**
*PLEASE RETURN THIS COPY, DULY COMPLETED*
**Referencia de la orden de domiciliación** Recibirá la referencia en su próxima factura

*Mandate reference*
**Identificador** ES23001A95075578

*Identifier*
**Nombre del acreedor** IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.

*Creditor's name*
**Dirección** AVENIDA SAN ADRIAN, 48

*Address*
**Código Postal - Población - Provincia** 48003 BILBAO (VIZCAYA)

*Post Code - City - Town*
**País** ESPAÑA

*Country*
**Dirección del punto de suministro** Avda DE LAS FLORES VALDEMAQUEDA

*Supply point address*

Mediante la firma de esta orden de domiciliación, autoriza (A) a IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. a enviar instrucciones a su entidad para adeudar en su cuenta y (B) a la entidad para efectuar los adeudos en su cuenta siguiendo las instrucciones de IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.. Como parte de sus derechos, está legitimado al reembolso por su entidad en los términos y condiciones del contrato suscrito con la misma. La solicitud de reembolso deberá efectuarse dentro de las ocho semanas que siguen a la fecha de adeudo en cuenta. Puede obtener información adicional sobre sus derechos en su entidad financiera.

*By signing this mandate form, you authorize (A) IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. to send instructions to your bank to debit your account and (B) your bank to debit your account in accordance with the instructions from IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U.. Your rights include entitlement to a refund from your bank under the terms and conditions of your agreement with it. A refund must be claimed within eight weeks of the date on which your account was debited. Further information on your statutory rights may be obtained from your bank.*

**A CUMPLIMENTAR POR EL TITULAR - To be completed by the creditor**

<b>Nombre del titular de la cuenta de cargo</b>	<input type="text"/>	<b>NIF/CIF (Tax ID number)</b>	<input type="text"/>
<i>Account holder's name</i>			
<b>Dirección del titular</b>	<input type="text"/>		
<i>Account holder's address</i>			
<b>Código Postal - Población - Provincia</b>	<input type="text"/>		
<i>Post Code - City - Town</i>			
<b>País del titular</b>	<input type="text"/>		
<i>Country of the debtor</i>			
<b>Swift BIC (8 u 11 posiciones)</b>	<input type="text"/>	(Rellenar solo en caso de que los datos de facturación sean extranjeros, <i>Fill in only in case of billing address abroad</i> )	
<i>Swift BIC (up to 8 or 11 characters)</i>			
<b>Número de cuenta - IBAN (24 o 34 posiciones)</b>	<input type="text"/>		
<i>Account number - IBAN (24 or 34 characters)</i>			
<b>Tipo de pago</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Pago recurrente</b> \ <i>Recurrent payment</i>		
<i>Type of payment</i>			
<b>Fecha - Localidad</b>	En _____, a _____ de _____ de _____		
<i>Date - Location</i>			

**Firma del titular - Account holder's signature**


Todos los campos han de ser cumplimentados **OBLIGATORIAMENTE** Una vez firmada esta orden de domiciliación debe ser enviada a IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. para su custodia

All fields **MUST BE COMPLETED** Once this mandate has been signed, it must be sent to IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. for filing.

## **ACTA DE REUNIÓN AYUNTAMIENTO DE VALDEMAQUEDA**

---

**Acta realizada por:** Ruth Ortega Cosío

**Nº de Acta:** 3

**Fecha:** 31/03/2016

**Lugar:** Ayuntamiento de Valdemaqueda

**Hora de inicio:** 10:00

**Hora de finalización:** 11:00

**Asunto:** Acometida eléctrica y mejoras en la EDAR Valdemaqueda

### Listado de asistentes

#### Por parte del Ayuntamiento:

1. Álvaro Santamaría Rodríguez. Alcalde

#### Por parte del Área de Proyectos de Saneamiento y reutilización.

1. María Casanova. Jefe del Área Proyectos de Saneamiento y Reutilización.
2. Javier Urquiza. Responsable. Subdirección de Proyectos.
3. Víctor Pérez Rodríguez. Titulado medio. Subdirección de Proyectos.
4. Ruth Ortega. Titulado Superior. Área Proyectos de Saneamiento y Reutilización.

#### Contenido de la reunión:

El motivo de la reunión es debido a que el Ayuntamiento de Valdemaqueda (en adelante Ayto.) está interesado en llevar una acometida eléctrica al polígono ganadero anexo a la EDAR aprovechando que Canal Gestión tiene un expediente abierto con Iberdrola para llevar energía eléctrica a la instalación.

#### Puntos tratados:

El alcalde nos informa que tras conversaciones telefónicas realizadas con la compañía eléctrica, Iberdrola indica que se debe abrir un nuevo expediente conjunto entre el Ayto. y Canal Gestión, con esta nueva casuística la línea de media tensión llegará hasta una parcela en frente de la EDAR donde se instalará el Centro de Transformación (CT), tanto la línea en media tensión hasta este punto y el CT será propiedad de la compañía eléctrica. Desde el centro de transformación saldrá la línea de baja tensión para cada uno de los puntos solicitados.

El alcalde nos informa que previsiblemente el polígono ganadero requiere 175 kW que habrá que añadir a los 100 kW que necesita la EDAR, solicitando un total de 275 kW.

Se acuerda que Canal Gestión por su parte hará la consulta con Iberdrola para la apertura de este nuevo expediente y el Ayto. mandará el plano con la red de distribución de baja tensión del polígono ganadero para anexarla al expediente eléctrico.

Se informa al alcalde que esta modificación de la línea eléctrica supone un incremento económico importante en la ejecución del proyecto cuya repercusión al Ayto. será gestionada con el Área de Gestión Municipal (M<sup>a</sup> Isabel Sáez).

Se informa también de las actuaciones a llevar a cabo en la EDAR, no habiendo comentarios al respecto por parte del Ayto.

Vº Bº Área de Proyectos de Saneamiento



Vº Bº Ayuntamiento de Valdemaqueda



## **ANEJO Nº 12.- AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS NECESARIAS**

---

---

## **ANEJO Nº 12.- AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS NECESARIAS**

### **INDICE**

<b>1.-</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
------------	---------------------------	----------

**CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA**

**CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA**

**CONFORMIDAD DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA**

**SOLICITUD DE PERMISOS A CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO**

## **1.-INTRODUCCIÓN**

En el presente Anejo se incluyen las autorizaciones y certificados necesarios para el adecuado inicio y finalización de las obras, sin perjuicio de aquellos otros que por las características particulares de la instalación sean preceptivos.

En concreto, se trata de los siguientes:

- Certificado de obra completa
- Certificado de viabilidad geométrica
- Declaración de conformidad con la ordenación urbanística
- Solicitud de permisos a Confederación Hidrográfica del Tajo

## CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA

D. Emilio Villar González, Ingeniero de montes, colegiado con número 1.971,

CERTIFICO:

El contenido del presente Proyecto cumple los requisitos exigidos en el artículo 107 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público (B.O.E. 31/10/2007).

Igualmente se hace constar que el presente proyecto se refiere a una obra completa en el sentido establecido en los Artículos 125 y 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, es decir, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, dado que comprende todos y cada uno de los elementos precisos para su puesta en servicio una vez concluido el plazo de ejecución.

En Madrid, Septiembre 2016

El Ingeniero de Montes



D. Emilio Villar González

## CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

D. Emilio Villar González, Ingeniero de montes, colegiado con número 1.971,

CERTIFICO:

La viabilidad geométrica del *Proyecto de Construcción de acometida eléctrica y mejoras en la E.D.A.R. de Valdemaqueda (T.M. de Valdemaqueda)*, a llevar a cabo en el casco urbano de Valdemaqueda y en la propia parcela de la E.D.A.R., término municipal de Valdemaqueda (Madrid), del cual soy redactor por encargo de Canal de Isabel II Gestión S.A., para que conste a los efectos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid.

En Madrid, Septiembre 2016

El Ingeniero de Montes



D. Emilio Villar González

## CONFORMIDAD DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA

D. Emilio Villar González, Ingeniero de montes, colegiado con número 1.971,

DECLARA:

Como autor del *Proyecto de Construcción de acometida eléctrica y mejoras en la E.D.A.R. de Valdemaqueda (T.M. de Valdemaqueda)*, redactado por encargo de Canal de Isabel II Gestión S.A., a llevar a cabo en el casco urbano de Valdemaqueda y en la propia parcela de la E.D.A.R., término municipal de *Valdemaqueda* (Madrid), la **conformidad a la ordenación urbanística aplicable**, para que conste a los efectos de lo establecido en el artículo 154.1.b) de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.

En Madrid, Septiembre 2016

El Ingeniero de Montes



D. Emilio Villar González

## **SOLICITUD DE PERMISOS A CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO**

## ÍNDICE

<b>1.-</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.-</b>	<b>OBJETO DEL PROYECTO.....</b>	<b>1</b>
<b>2.-</b>	<b>ÁMBITO GEOGRÁFICO.....</b>	<b>1</b>
<b>3.-</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>2</b>
<b>3.1</b>	<b>ACOMETIDA ELÉCTRICA.....</b>	<b>2</b>
<b>3.1.1</b>	<b>SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ELÉCTRICO ACTUAL.....</b>	<b>2</b>
<b>3.1.2</b>	<b>DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1.3</b>	<b>CONDICIONANTES PREVIOS SOBRE LA ACOMETIDA.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1.4</b>	<b>ACTUACIONES A REALIZAR .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2</b>	<b>ACTUACIONES EN LA PLANTA DEPURADORA.....</b>	<b>7</b>
<b>3.2.1</b>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2.2</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2.3</b>	<b>EDIFICIO ELÉCTRICO, CONTROL Y SOPLANTES.....</b>	<b>12</b>
<b>3.3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO....</b>	<b>13</b>
<b>3.3.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
<b>3.3.2</b>	<b>ARROYO DE RODAJOS.....</b>	<b>13</b>

## **1.-MEMORIA**

## **1.- OBJETO DEL PROYECTO**

El objeto de las obras descritas en el presente proyecto es la definición técnica y económica de las siguientes actuaciones:

- Ejecución y puesta en servicio de una nueva acometida eléctrica en media tensión y de un centro de transformación propiedad Compañía distribuidora, con potencia suficiente tanto para las instalaciones futuras de la EDAR como para otros clientes de la red de abastecimiento eléctrico. Dentro de la planta depuradora se instalarán nuevos equipos de baja tensión y alimentación a los motores existentes. Los paneles solares así como sus instalaciones auxiliares se desmontarán y se retirarán.
- Construcción de un nuevo edificio para alojar en su interior las instalaciones eléctricas, zona de control, almacén, y sala para futuras soplantes para pretratamiento y tratamiento biológico.
- Otras actuaciones menores para mejorar la explotación y mantenimiento de las instalaciones.

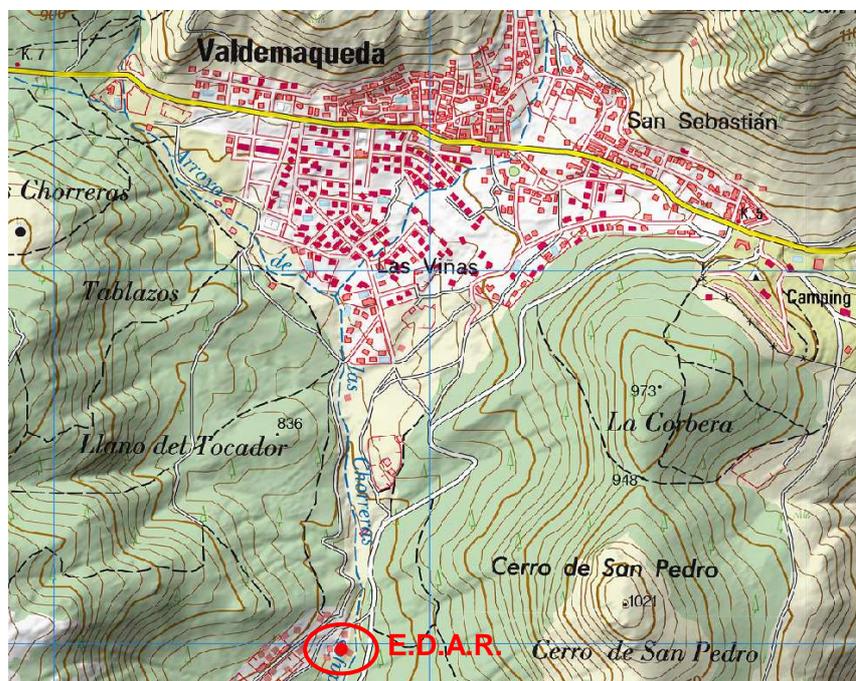
## **2.- ÁMBITO GEOGRÁFICO**

Valdemaqueda, es un municipio perteneciente a la Comunidad de Madrid. Forma parte de la comarca de la Sierra Oeste, enclavada en el extremo suroccidental de la región madrileña, en el límite con Castilla y León. Linda al norte con Santa María de la Alameda, al este con Robledo de Chavela y con Santa María de la Alameda, al sur con Robledo de Chavela y al oeste con la provincia de Ávila.

Desde una de sus calles principales, avenida Puente Romano, se llega al límite sur de la localidad donde comienza el camino de Valdemaqueda a Villaescusa. Éste camino de tierra es que conduce hasta la parcela de la EDAR, discurriendo paralelo al arroyo de Rodajos.

Valdemaqueda tiene una superficie de 52,2 km<sup>2</sup>, que se extienden por una zona montañosa encuadrada geológicamente en la Sierra de Guadarrama. El municipio está atravesado por el río Cofio, uno de los principales afluentes del Alberche y éste del Tajo, con lo que su término municipal pertenece a la cuenca hidrográfica de este último río. Otras corrientes fluviales son los arroyos de las Chorreras, del Hornillo, de

la Puebla y de la Hoz. La altitud media de la localidad es de 872 m sobre el nivel del mar.



La localidad cuenta con un importante patrimonio ambiental, protegido legalmente mediante la inclusión de parte de su término en la ZEPA (Zona de Especial Protección de Aves) de los Pinares de Valdemaqueda.

### **3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **3.1 ACOMETIDA ELÉCTRICA**

##### **3.1.1 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ELÉCTRICO ACTUAL**

La estación depuradora se encuentra actualmente aislada de la red eléctrica, y se alimenta eléctricamente a través de un conjunto de 314 módulos fotovoltaicos, distribuidos a lo largo de 4 grupos sobre una estructura metálica fija:

- 1º Grupo: 116 unidades fotovoltaicas.
- 2º Grupo: 96 unidades fotovoltaicas.
- 3º Grupo: 84 unidades fotovoltaicas.
- 4º Grupo: 18 unidades fotovoltaicas.

Debido a la poca potencia requerida por los motores del proceso de tratamiento actual, el sistema de energía solar es suficiente para su alimentación.



La energía obtenida en las placas solares pasa por un proceso de filtrado y corrección mediante un módulo cc-cc montado en un cuadro eléctrico, que se ubica en la cámara existente bajo el tratamiento biológico (biodiscos). Una vez filtrada y estabilizada, la energía se almacena en 144 elementos (baterías) de 2V, 1850Ah/100h de tecnología plomo-acido, fabricados por BP Solar, que se distribuyen en tres bancadas de cuatro filas y 12 elementos por fila.

Las baterías están conectadas de forma que la tensión de continua es de 48 voltios.

Conectado a la salida de las bancadas, encontramos el inversor CC-CA situado contiguo a las baterías, de la marca Logibai S.A.

Una vez que la electricidad está transformada de 48 C.C. a 380 C.A. se procede a su distribución a los motores de la EDAR de Valdemaqueda.

En el supuesto caso de que las baterías estuvieran descargadas o inutilizadas por algún problema técnico, se dispone de un cuadro de conmutación automático para posibilitar la entrada de una fuente de alimentación auxiliar, en el caso dado, de un grupo electrógeno existente en la parcela de 11kVA y así no interrumpir el proceso de depuración.

Todo el control del sistema de carga y descarga de baterías, medida de voltajes y niveles de carga, además de la posible señal de arranque y conmutación del grupo electrógeno, es controlado por un PLC situado en la misma sala, en un cuadro eléctrico situado en la pared.

### 3.1.2 DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

La distribución eléctrica de la planta se realiza desde el Cuadro de Distribución, situado en el pequeño edificio ubicado a la derecha del acceso a la parcela. Éste cuadro está conectado a la salida del cuadro de conmutación citado anteriormente, por lo que siempre se encuentra alimentado, independientemente sea de la fuente solar o del grupo electrógeno. En su interior se encuentra la aparamenta de protección y control de motores, desde donde arrancan todas las líneas de alimentación a éstos y a los cuadros locales distribuidos por la planta.



El sistema de control de todo el proceso se realiza comandado por un PLC instalado en un cuadro exclusivo junto al Cuadro de Distribución, en la misma sala.

### 3.1.3 CONDICIONANTES PREVIOS SOBRE LA ACOMETIDA

El objetivo inicial acerca de la acometida, era definir las actuaciones para realizar las obras de conexión a la red de M.T. mediante línea subterránea (mixta compañía-privada), centro de seccionamiento y centro de transformación privado Canal Gestión para dotar de energía en MT a la EDAR de Valdemaqueda de forma individual.

Por petición expresa del Ayto. del Valdemaqueda, y con la finalidad de dar servicio eléctrico a terceros clientes interesados, se ha llegado a un acuerdo junto a Iberdrola y Canal Isabel II Gestión SA, por el que se abre un nuevo expediente de condiciones de suministro con la compañía eléctrica.

Con esta nueva casuística, la línea de media tensión llegará hasta una parcela cercana a la EDAR donde se instalará un Centro de Transformación (CT). Tanto la

línea en media tensión hasta ese punto y el CT serán propiedad de la compañía eléctrica. Desde el centro de transformación Iberdrola distribuirá en baja tensión tanto a la EDAR como al resto de clientes interesados de las parcelas cercanas.

### **3.1.4 ACTUACIONES A REALIZAR**

Como punto principal del proyecto, se procede a sustituir el actual sistema de alimentación eléctrica de la EDAR mediante placas solares, por una conexión con la red eléctrica en BT alimentada desde un nuevo CT conectado a la red de media tensión a través de línea subterránea.

En el primer momento de la redacción del presente proyecto (para la situación inicial de acometida) se tuvo respuesta de Carta de Condiciones técnico económicas de Suministro por parte de la distribuidora eléctrica IBERDROLA, obteniéndose una ubicación para el punto de entronque con su RSMT, generándose el expediente número 9032024571, con fecha de apertura 29/07/2015. Se abonó a la compañía distribuidora la cantidad de 3.194,85 + IVA, en concepto de derechos de supervisión de instalaciones cedidas y trabajos en la red subterránea de media tensión, aunque dicho importe va a ser devuelto a Canal Gestión por la nulidad del expediente referido. Tras el nuevo escenario surgido, dicho expediente pasa a ser actualizado por otro.

A partir del acuerdo llegado con el Ayto. de Valdemaqueda, cambia el planteamiento inicial de acometida eléctrica, por lo que se tiene una nueva carta de condiciones de suministro de Iberdrola manteniendo la ubicación para el entronque con su RSMT, generándose un nuevo expediente número **9033241437**, con fecha de apertura 24/05/2016. Canal Gestión está en vías de abonar la cantidad de 1.187,16€+IVA como aceptación de las nuevas condiciones de suministro, por lo que desde el momento en el que el pago se haga efectivo se asegurará la reserva de potencia solicitada

El punto de entronque se integra en pleno núcleo urbano, y se debe realizar una extensión de la línea de distribución subterránea de Media Tensión de longitud aproximada 1200m, mediante circuitos de entrada-salida (doble circuito). El conductor a emplear debe ser HEPRZ1 Al 3(1x240)mm<sup>2</sup>.

#### **3.1.4.1 Centro de transformación**

Como punto de entrega de energía en baja tensión, se instalará un nuevo centro de transformación a las afueras de la parcela de la EDAR. Dicho centro es propiedad

exclusiva de Iberdrola (compañía). Este centro se instalará en un edificio de hormigón prefabricado.

Los elementos que componen el CT son:

- Unidad compacta RM6 con dos posiciones de línea motorizadas más una de protección (2L+P), con resistencia al arco interno 16kA 0.5seg, y con cajón de automatización Iberdrola (STAR), con las siguientes funciones:
  - Cabina de entrada con Interruptor - Seccionador de línea en SF6.
  - Cabina de salida con Interruptor - Seccionador de línea en SF6.
  - Cabina con Interruptor - Seccionador pasante en SF6.
- Cabina de remonte con sistema de puesta a tierra.
- Cabina de protección general mediante ruptofusible, con interruptor seccionador en SF6 con bobina de apertura mando motorizado, señalización de fusión, indicadores de presencia y enclavamientos.
- 1 ud. transformador de potencia 400kVA en baño de aceite mineral ONAN, con relación de transformación 20/0.42kV. Protección mediante termómetro.
- Cuadro de distribución en baja tensión con seccionador vertical 3P+N, con 5 salidas.
- Fuente de alimentación asegurada: se equipa un equipo rectificador de corriente continua dotado de baterías para el accionamiento eléctrico y para los circuitos de maniobra de los equipos de alta tensión.

Dispondrá de concentradores de datos de medida necesarios, un equipo de comunicaciones, antena para comunicaciones 3G y fuente de alimentación asegurada para dar servicio al mando motorizado así como los diversos relés de protección.

#### Instalación de puesta a tierra

El centro de transformación dispone de sistemas de puesta a tierra, cuyos parámetros (resistencia de difusión, tensiones de paso y contacto) deberán ser medidos una vez instalado con objeto de comprobar su correcta ejecución. El diseño de las redes de tierra se realizará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 13 del vigente Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

También cumple con lo prescrito en el capítulo 11 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2.002.

### 3.1.4.2 **Distribución en baja tensión**

Desde el Cuadro de Distribución del CT Iberdrola se alimentará el nuevo Cuadro General de Baja Tensión, que se ubicará en la sala eléctrica en el edificio de control, cuadros y soplantes de obra civil en la parcela de la EDAR, junto al tratamiento biológico.

El circuito a emplear para la red de distribución (100m) que acaba en la caja general de protección y medida junto al acceso a la planta, está compuesto por conductor XZ1(S) Al 0,6/1 kV 3x(1x240)+1x150mm<sup>2</sup> y la derivación individual de 60m hasta el C.G.B.T. en el interior de la planta, estará compuesta por tres conductores unipolares RZ1-k Cu 0,6/1kV 3x(1x150)+1x150mm<sup>2</sup>.

## 3.2 **ACTUACIONES EN LA PLANTA DEPURADORA**

### 3.2.1 **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Como la entrega de energía se realiza en baja tensión, las instalaciones eléctricas a realizar en el interior de la EDAR comienzan desde el Cuadro General de Baja Tensión, que recibirá la acometida de alimentación, desde el cuadro general de protección y medida homologado por Compañía ubicado junto a la puerta de acceso a la planta.

#### 3.2.1.1 **Cuadro General de Baja Tensión**

Debido a que el actual Cuadro General de Distribución no es apto para afrontar una ampliación de potencia, se ha previsto un nuevo Cuadro General de Baja Tensión en sustitución del existente, que recibirá la alimentación desde la red de distribución en BT de Iberdrola y alimentará todos los actuadores de la planta. Al tratarse de una planta de tratamiento de pequeño tamaño, se ha optado por unificar en un único cuadro tanto la distribución como la alimentación y control de motores, por tanto hace las veces de CGD y CCM.

El nuevo Cuadro General de Baja Tensión se ajusta a lo especificado ambas fichas técnicas E.T. 3301 y E.T. 3311 y el Pliego de Bases Generales.

A continuación se describen las características principales a verificar por el Cuadro General de Baja Tensión.

Tendrá dos entradas de alimentación (una desde la red de distribución BT y otra desde grupo electrógeno eventual) que se montarán en el extremo del cuadro. Dichas entradas estarán enclavadas manualmente según se representa en el plano EE-02. Estarán montadas sobre carros extraíbles.

Desde las entradas se alimenta al embarrado general al que están conectadas las salidas que alimentarán a todos los motores de la instalación, a la batería de condensadores automática y al cuadro general de alumbrado y servicios auxiliares.

Composición del nuevo Cuadro General de Baja Tensión:

Entradas:

- 1 Ud de 250A 4P 36kA extraíble para la acometida.
- 1 Ud de 250A 4P para la conexión eventual de un grupo electrógeno de alquiler.

Salidas:

- Todas las definidas en esquema eléctrico EE-02 para los motores de la instalación, con los tipos de arranque indicados.
- 1 Ud. de 63 A (IV) para el Cuadro General de alumbrado y servicios.
- 1 Ud. de 63 A (III) para la batería automática de compensación de energía reactiva

Se ha previsto la instalación de un armario aparte para albergar los dispositivos de electrónica de potencia (variadores y arrancadores). Además, la sala eléctrica contará con un sistema de ventilación forzada contralada de forma automática por termostato.

### 3.2.1.2 Cuadros auxiliares

Se instalarán los siguientes cuadros auxiliares o secundarios:

- Cuadros de protección y mando de alumbrados y tomas de corrientes/ usos: el cuadro general se ubicará en el interior de la sala eléctrica asociada al nuevo edificio. Desde ese cuadro se procederá a realizar la protección y control del nuevo alumbrado exterior así como a alimentar los cuadros secundarios de tomas industriales y los cuadro secundarios de alumbrado y del tratamiento biológico.

- Cuadro de tomas industriales: se colocará en la sala de futuras soplantes e incorporará tomas de enchufes monofásicas y trifásicas de 16 y 32A. Verificará los requisitos de la ficha E.T. 3325 “Cuadro de bases de enchufe”.

#### 3.2.1.3 Motores eléctricos

Los nuevos motores a instalar se ajustarán a las prescripciones técnicas contenidas en la ficha ET 3401 (Motores Eléctricos) y el Pliego de Bases Generales.

#### 3.2.1.4 Cableado de fuerza y maniobra

Se verificará lo indicado en el Pliego de Bases Generales.

Todo el cableado asociado tanto a cargas como a cuadros que queden fuera de servicio, se retirará. El asociado a los motores que se mantienen en servicio tras las obras de mejora, será sustituido por nuevos elementos (tanto cableado como canalizaciones).

En el Anejo n<sup>o</sup> 7 se encuentran los cálculos de diseño de los conductores empleados.

#### 3.2.1.5 Instalación de alumbrado exterior

La planta actual no dispone de equipos de alumbrado exterior.

Se prevé la instalación de columnas de alumbrado de 8m con luminarias tipo vial de VM 250W para iluminar el perímetro de los actuales pretratamiento y tratamiento biológico. Para la iluminación perimetral del edificio de transformación se prevé la instalación de brazos murales de 1,5m adosados a fachada, con luminarias VSAP de 150W.

El control de encendido de todo el alumbrado exterior se realizará desde el cuadro general de alumbrado y servicios, que contendrá en su interior los componentes descritos en el PBG.

#### 3.2.1.6 Alumbrado en interiores

Actualmente la E.D.A.R. dispone de alumbrado interior en el pequeño edificio de servicios y la zona bajo el tratamiento biológico con cuadro local propio. Se dotará de alumbrado a todas las salas del nuevo edificio.

En cada edificio se montará un cuadro prefabricado de primera calidad, a base de acero laminado y con puerta que pueda montarse a ambas manos. Se ha considerado la instalación de cuadro local para: edificio de soplantes, control y sala eléctrica. Cumplirá requisitos descritos en PBG.

Para el diseño del alumbrado de interiores se han empleado luminarias de tipo estanco IP66 a base de lámparas fluorescentes 2x36W. Las luminarias son del tipo de alto factor de potencia. Se distribuyen en diferentes encendidos para adecuar su actuación a las diferentes condiciones lumínicas. El encendido es del tipo manual mediante la ubicación de interruptores simples en los accesos a las mismas.

De igual modo se ha previsto la instalación de equipos autónomos de emergencia de duración 1 hora para alumbrar las vías de evacuación, puertas asociadas y medios de protección contra incendios en caso de falta del suministro normal.

#### **3.2.1.7 Equipos de medición de energía eléctrica**

La medida de energía eléctrica se realizará en baja tensión y se ubicará en el Cuadro de Protección y Medida homologado a instalar junto a la puerta de acceso de la planta, accesible desde la vía pública. Se verificarán todas las prescripciones exigidas por la Compañía Distribuidora.

El adjudicatario estudiará el contrato eléctrico a aplicar en el momento en que se vaya a realizar debido a que las tarifas eléctricas están en continuo cambio y no se pueden determinar a priori.

#### **3.2.1.8 Equipo de compensación de energía reactiva**

En las nuevas instalaciones se montará un equipo de corrección de energía reactiva:

- Batería automática con condensadores secos autorregenerables con resistencia rápida de descarga, contactores para cargas capacitivas y protecciones individuales con fusible y general con interruptor automático térmico, con una capacidad de 25kVAr capaz de conseguir un coseno fi igual a la unidad.

La tensión nominal de los condensadores será de 440 V. Si la suma de potencias generadoras de armónicos sobrepasa el 25% de la potencia del transformador de potencia, los condensadores serán de 480 V y se instalarán las correspondientes inductancias antiarmónicos.

### 3.2.1.9 Instalación general de tierra

La ampliación de la red general de tierras se ha diseñado a base de conductores de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> que se tienden perimetralmente alrededor de las estructuras principales de los nuevos elementos, unidos mediante soldadura aluminotérmica en diversos puntos a picas de acero - cobre de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, ubicándose en pozos dispuestos para este fin, ejecutándose éstos preferentemente en las inmediaciones de cada armario o receptor importante. Estas redes de tierras también se unen mediante soldadura aluminotérmica a los hierros principales de cada estructura.

Se prevé una partida para el cambio de ubicación del pararrayos actual a otra más adecuada según la nueva implantación.

El diseño del sistema y los materiales verifica las prescripciones de la ET 3501 (Tierra de Utilización) y el Pliego de Bases Generales.

La nueva red de tierras será conectada con la existente en la planta, mejorando así la resistencia equivalente del conjunto de la instalación.

### 3.2.2 SISTEMA DE CONTROL

En la actualidad la planta depuradora dispone de una automatización completa de sus instalaciones, que gestiona el funcionamiento autónomo de los procesos tanto de depuración como de gestión energética.

En concreto, existe un PLC de control encargado del proceso y un PLC para instrumentación ubicados ambos en el pequeño edificio de servicios junto a la entrada de la planta; y otro PLC de gestión energética encargado de las variables eléctricas del sistema fotovoltaico, en la cámara bajo el tratamiento biológico.

En este proyecto, se sustituirán los PLC de control e instrumentación por otro Cuadro de Control, según ET 4102, asociado al nuevo Cuadro General de Baja Tensión. El PLC de gestión energética será desmantelado, puesto que se elimina el sistema de alimentación mediante placas solares. Toda la instrumentación actual y el cuadro de control de tratamiento biológico por biodiscos serán conectados al nuevo PLC, de tal forma que todo quede integrado en un único sistema de control.

El seguimiento, control y proceso de la EDAR estará gobernado por el autómata programable citado anteriormente, que recogerá el estado de las señales digitales y

análogas procedentes de los equipos e instrumentos de la planta, procesará las instrucciones de acuerdo con lo establecido en el programa de usuario y generará las salidas de proceso adecuadas.

### 3.2.2.1 Instrumentación

Las obras de mejora de instalaciones eléctricas del presente proyecto no contemplan nuevos procesos de tratamiento que pudieran requerir automatismo, ni renovación de instrumentación existente.

Por tanto en este apartado, cabe señalar que se procederá a la migración de toda la instrumentación existente del proceso actual al nuevo PLC (control de caudal de agua tratada, control de niveles analógicos en decantación y tratamiento biológico, etc.), para que sea éste el que gestione toda la información.

Se contempla en presupuesto el cableado necesario para migrar el destino de las señales de los medidores actuales al nuevo PLC.

### 3.2.3 EDIFICIO ELÉCTRICO, CONTROL Y SOPLANTES

Se ejecutará un nuevo edificio al este de la parcela que albergará la sala de cuadros eléctricos, sala de control, aseo, almacén y una sala para las futuras soplantes.

Es un edificio de construcción in-situ, mediante bloque de hormigón con revestimiento exterior de cotegran. Dispone de dos zonas, identificables por su altura: una con altura interior libre de 4m (4,95m altura total) donde irán instaladas las futuras soplantes de la ampliación del proceso de tratamiento, y otra zona de altura interior libre 3m (3,85m altura total) para el resto de salas eléctricas, almacén y de control.

Estará rodeado por una acera perimetral de 1,2m que da acceso a todas las puertas del edificio, y un vial lateral para dar acceso a vehículos a la sala del almacén.

El edificio cuenta con las siguientes salas:

- Sala para almacén de 11m<sup>2</sup>
- Sala de cuadros eléctricos de 44,5m<sup>2</sup>
- Zona de control: despacho de control y aseo de 18m<sup>2</sup> en conjunto.
- Sala de soplantes de 43m<sup>2</sup>. En este proyecto quedará para que a futuro se instalen en ella las soplantes de desemulsionado y tratamiento biológico, el

polipasto y el grupo de aire industrial. Las instalaciones eléctricas (iluminación y tomas de fuerza) y los extractores quedarán ya equipados en este proyecto.

### **3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO**

#### **3.3.1 INTRODUCCIÓN**

La zona se encuentra afectada por el cauce del arroyo de Rodajos, afluente por la margen derecha del río Cofío, tributario a su vez del Alberche.

#### **3.3.2 ARROYO DE RODAJOS**

El arroyo de Rodajos, en cuya margen derecha se encuentra ubicada la actual EDAR de Valdemaqueda verá afectada, de forma puntual y con carácter temporal, su zona de Dominio Público Hidráulico y Servidumbre de Paso durante las actuaciones que comprenden la extensión de la línea eléctrica de distribución, desde el punto de entronque acordado (en el núcleo de Valdemaqueda) hasta la actual parcela de la EDAR.

Una vez que la línea eléctrica subterránea abandona el núcleo urbano de Valdemaqueda, ésta discurrirá por el trazado del camino de Valdemaqueda a Villaescusa (cuyo trazado es paralelo al arroyo de Rodajos).

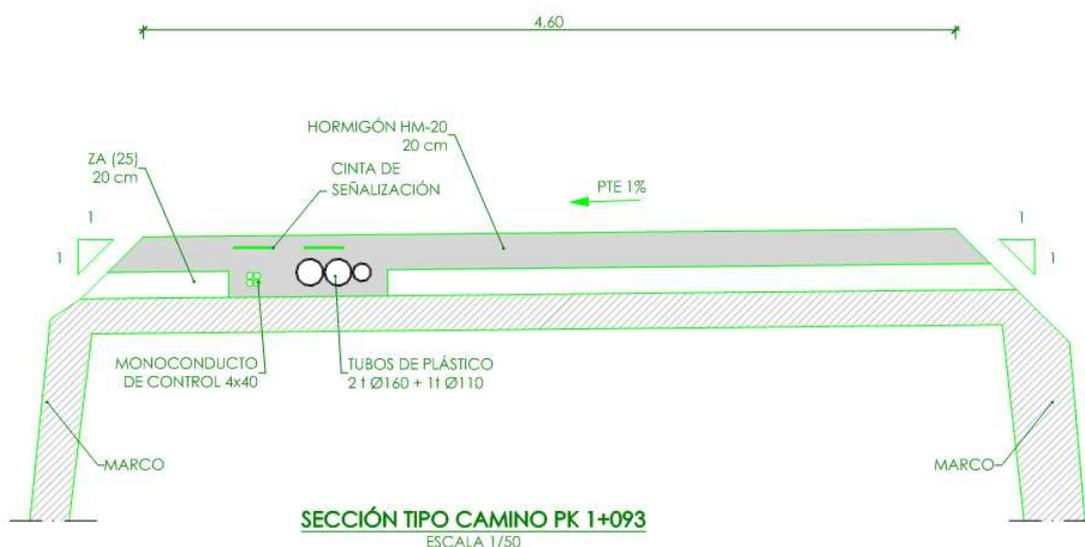
Unos 100 metros antes de llegar a la EDAR, el trazado de la línea eléctrica se desvía del mencionado camino para, tras cruzar el arroyo de Rodajos, bifurcarse y seguir su recorrido hacia el nuevo centro de transformación y el edificio de servicios (en la entrada de la EDAR).

En el trazado de la línea eléctrica subterránea, se puede hacer una distinción entre tres tipos de secciones que se ejecutarán:

- Así, en un primer tramo (desde que se toma el camino en tierras al sur del núcleo urbano de Valdemaqueda, hasta una vez cruzado el arroyo de Rodajos, donde el trazado de la línea eléctrica se bifurca, unos 780 ml), la sección propuesta ("Sección tipo en camino rodado C") consta de 4 conducciones de PEAD de diámetro 160 mm colocadas a dos alturas y tetratubo de comunicaciones, emplazadas en una zanja de 1,20 m de profundidad y 0,50 m de anchura. Los conductos se colocarán sobre una base de hormigón en masa y posteriormente la

zanja se rellenará con el material procedente de la excavación para finalizar con los 20 cm de capa de firme, en este caso en el camino de Zahorras, previa colocación de la cinta de señalización eléctrica a 10 cm.

La excepción en la ejecución de este tipo de sección en el tramo delimitado, es el propio cruce sobre el arroyo de Rodajos, donde se procederá de acuerdo a la sección inferior, aplicando un acabado a base de firme de hormigón en masa.

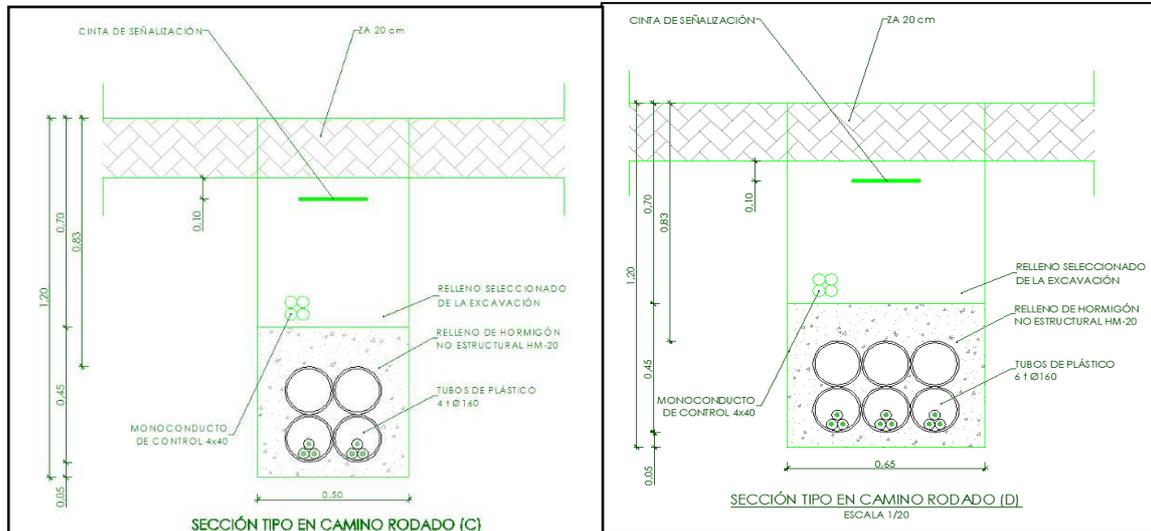


Sección tipo del cruce de las canalizaciones sobre la obra de fábrica del arroyo Rodajos

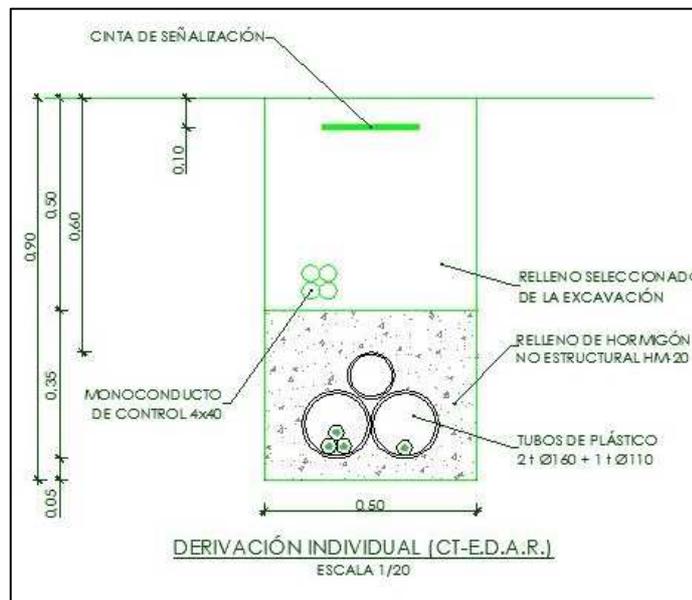
La bifurcación de la línea eléctrica subterránea, se produce en el interior de la Zona de Dominio Público, por lo que en ella se ejecutarán dos nuevas secciones tipo para el trazado de la línea:

- o Para el trazado por camino rodado en tierras, mixto alta y baja tensión, desde el desvío a la EDAR hasta el centro de Transformación, unos 60 ml, se ejecutará una "Sección tipo en camino rodado D", donde se incluyen 6 conducciones de PEAD de diámetro 160mm colocados en dos alturas y tetratubo de comunicaciones en una zanja de 1,20 m de profundidad y 0,65 metros de anchura. Los conductos se colocarán sobre una base de hormigón de 5cm de espesor, dejándolos embebidos en un dado de hormigón en masa de dimensiones 0,50 x 0,65 m. Sobre el dado de hormigón se colocarán los 4 monoconductores de control de 4 cm de diámetro colocados en dos alturas de dos tubos cada una. Posteriormente la zanja se rellenará con el material procedente de la excavación para finalizar con los 20 cm

de capa de firme, en este caso en el camino de Zahorras, colocando la cinta de señalización eléctrica 10 cm por debajo de ésta



- o Por último, la sección “Derivación individual CT-EDAR”, a aplicar desde la bifurcación de la línea hasta la planta depuradora, consta de tres conducciones de PEAD, dos de diámetro 160 mm y 1 de diámetro 110mm, con tetratubo de comunicaciones, en una zanja de 0,90 m de profundidad y 0,50 m de anchura. Los conductos se colocarán sobre una base de hormigón de 5 cm de espesor dejándolos embebidos en un dado de hormigón en masa de dimensiones 0,40 x 0,50 m. Posteriormente la zanja se rellenará con el material procedente de la excavación colocando la cinta de señalización eléctrica 10 cm por debajo de la capa de firme.



Así, el trazado de la línea eléctrica que discurre sobre zona de Dominio Público Hidráulico y Servidumbre de Paso es aproximadamente de 80 metros. Adicionalmente se ejecutarán una serie de arquetas eléctricas sobre el camino.

El área de Dominio Público Hidráulico en este marco de la actuación, quedaría definida por las coordenadas UTM ETRS89:

Punto 1) X= 389.814,97 Y= 4.484.061,84

Punto 2) X= 389.778,18 Y =4.484.045,22

Punto 3) X= 389.782,67 Y= 4.484.033,49

Por su parte, la zona de Servidumbre de Paso quedaría definida por las coordenadas UTM ETRS 89:

Punto 4) X= 389.822,68 Y= 4.484.067,61

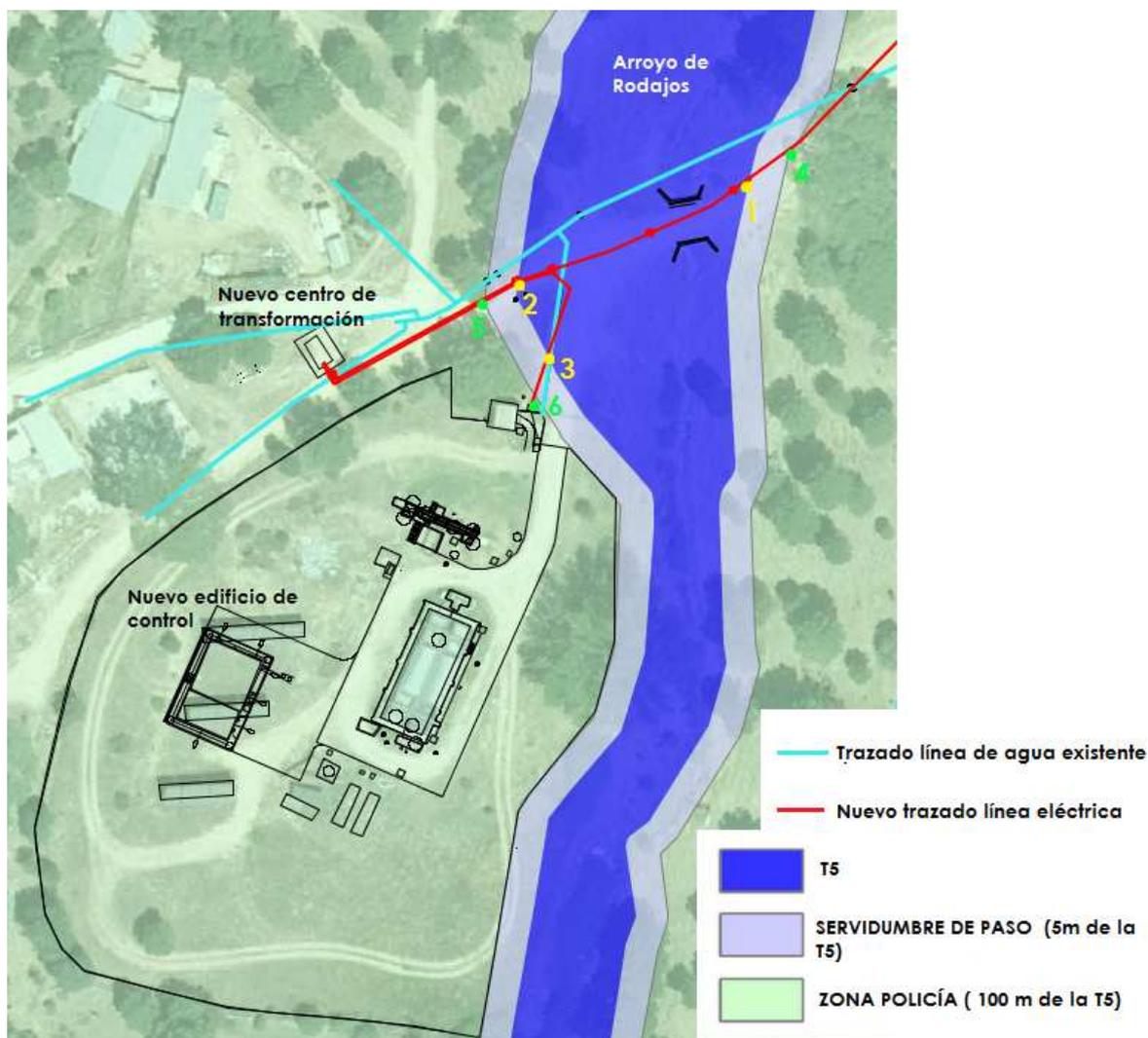
Punto 5) X= 389.772,73 Y =4.484.042,32

Punto 6) X= 389.780,55 Y= 4.484.026,77

Por otro lado, el resto de las actuaciones contempladas se desarrollarán sobre la Zona Policía del arroyo de Rodajos:

El nuevo centro de transformación proyectado (con coordenada de referencia X= 389.746,62 e Y=4.484.034,13) se ubica al norte de la actual parcela de la EDAR (en su límite exterior de la misma), asentado sobre la Zona Policía y alejado aproximadamente 24 metros de la Servidumbre del Paso del arroyo. Igualmente se proyectan sobre la Zona Policía, 30 metros de la línea eléctrica (de "Sección tipo en camino rodado D") y sus arquetas auxiliares, hasta la llegada al centro de transformación.

Ya en el interior de los límites de la parcela de la EDAR, se contempla la construcción de un nuevo edificio que albergue las instalaciones eléctricas actuales y futuras de la planta, así como otras dependencias como la sala de control y el almacén. El nuevo edificio, se proyecta sobre el espacio actualmente ocupado por las placas solares (que serán retiradas) en el extremo occidental de la parcela (coordenada UTM ETRS89 de referencia X= 389.735,91 Y= 4.483.978,96) sobre la Zona Policía del arroyo. La distancia desde la Servidumbre de Paso más próxima hasta el mencionado edificio es de 47m por lo que ni la Servidumbre de Paso ni el Dominio Público Hidráulico se verán afectadas.



El proyecto contempla además una serie de actuaciones adicionales, encaminadas a mejorar la explotación y mantenimiento de la planta, que se realizarán dentro de la Zona Policía.

Por último, se procederá al retranqueo del actual límite oriental de la parcela, adaptándolo al límite que marca la Servidumbre de Paso del arroyo.

En Madrid, a                      de 201

Jefe de Área Construcción  
de Redes de Saneamiento

Fdo.:

## **2.- PLANOS**

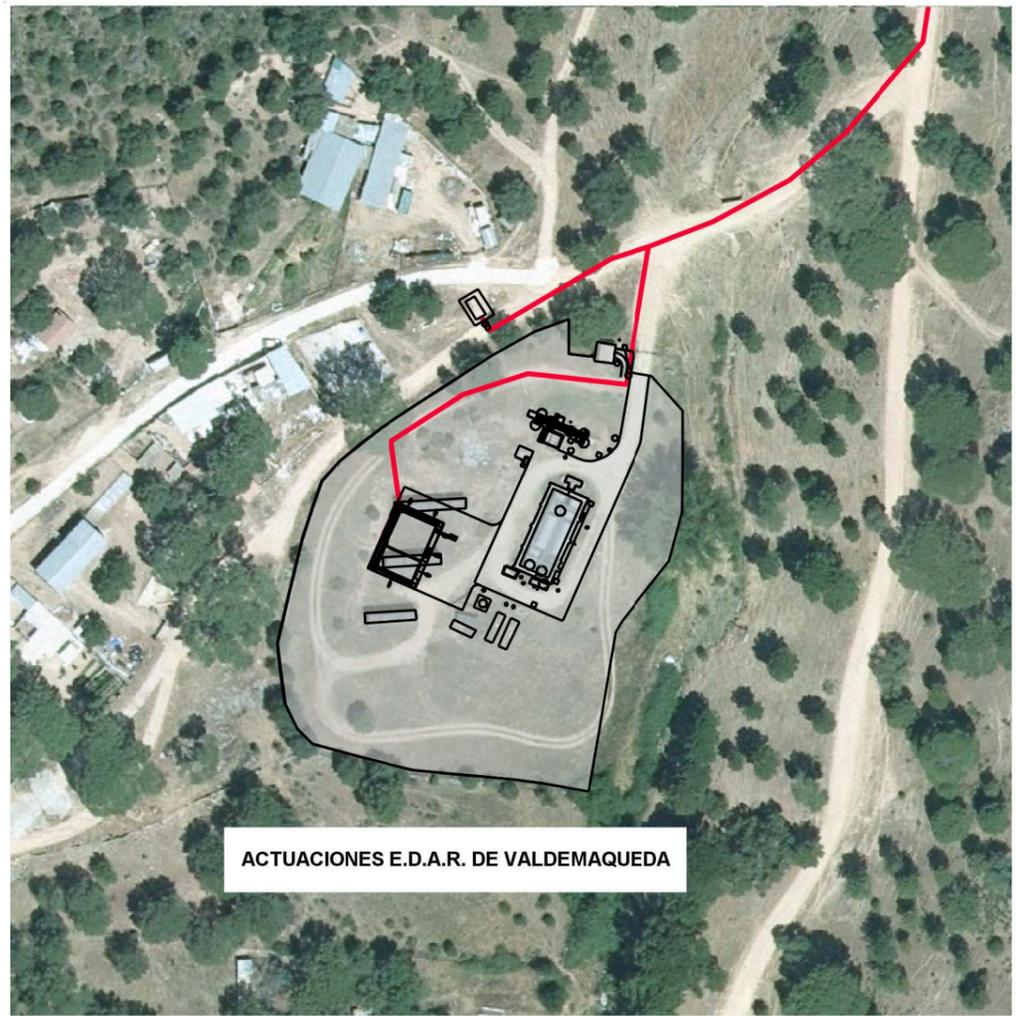
---

## **ÍNDICE**

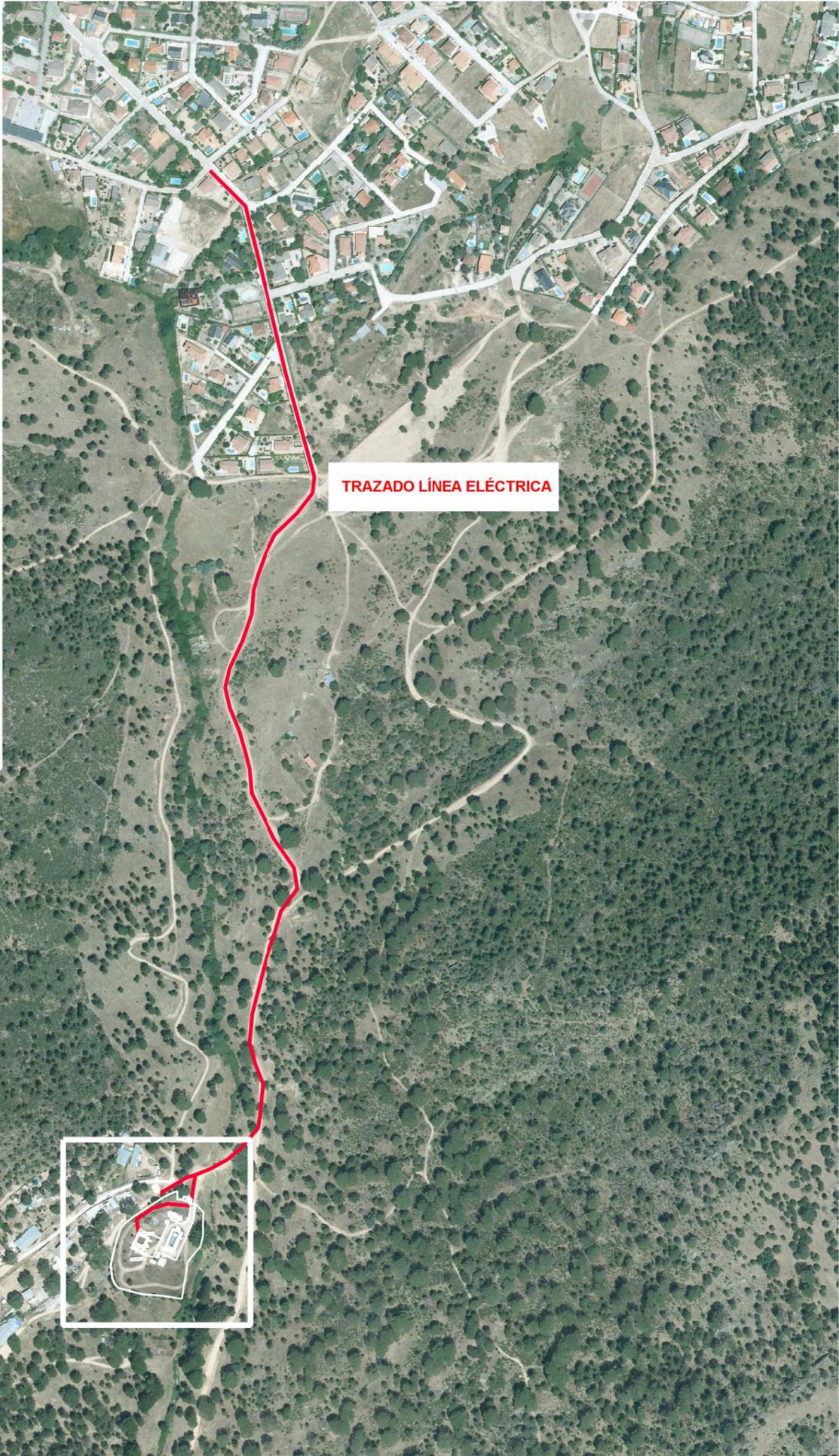
**1.- SITUACIÓN**

**2.- D.P.H., SERVIDUMBRE, ZONA DE POLICÍA SOBRE IMPLANTACIÓN**

**3.- D.P.H., SERVIDUMBRE DE PASO Y ZONA DE POLICÍA. SECCIÓN**



ACTUACIONES E.D.A.R. DE VALDEMAQUEDA

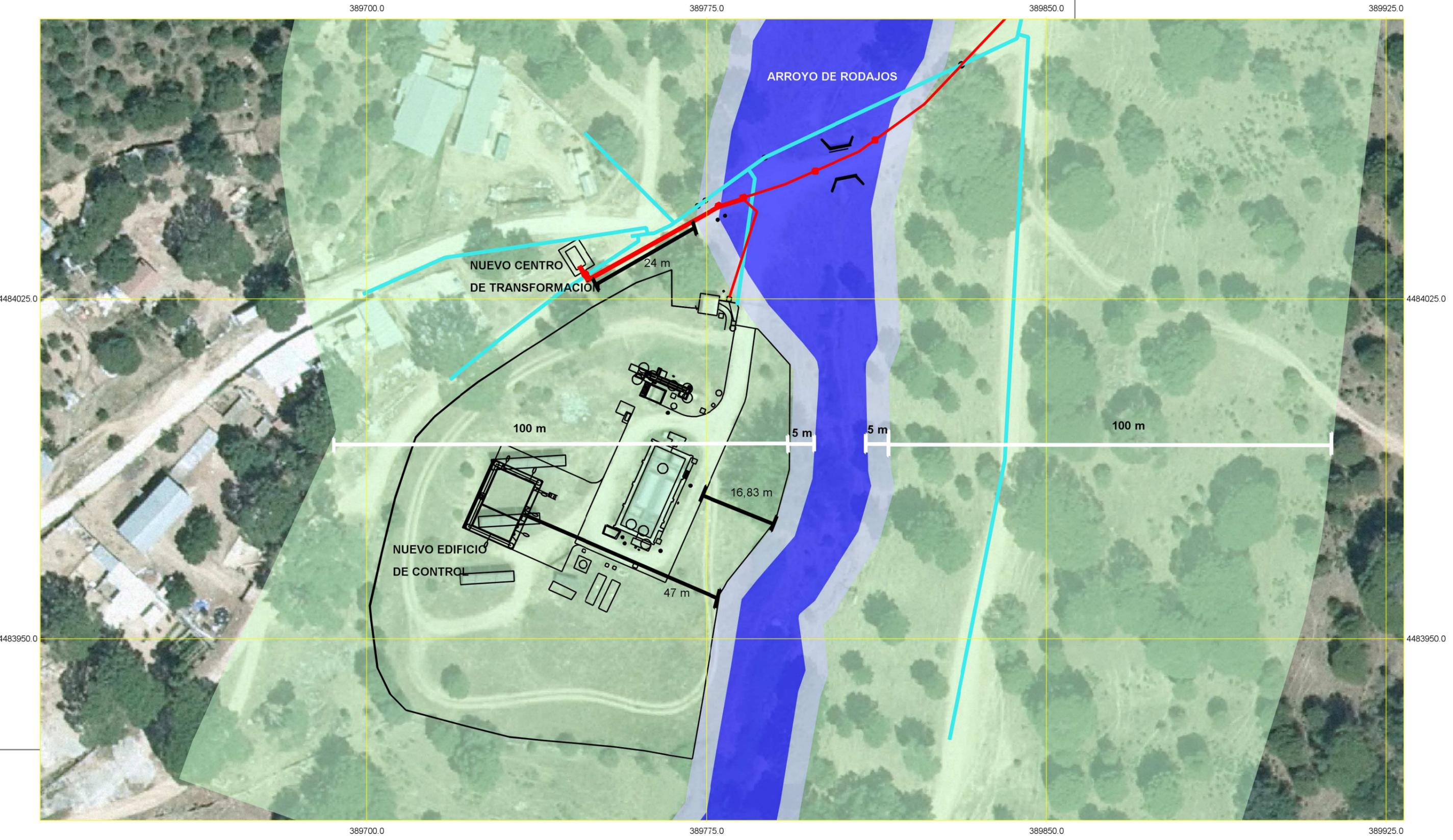


TRAZADO LÍNEA ELÉCTRICA



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACOMETIDA ELÉCTRICA Y MEJORAS EN LA E.D.A.R. DE VALDEMAQUEDA (T.M. DE VALDEMAQUEDA)

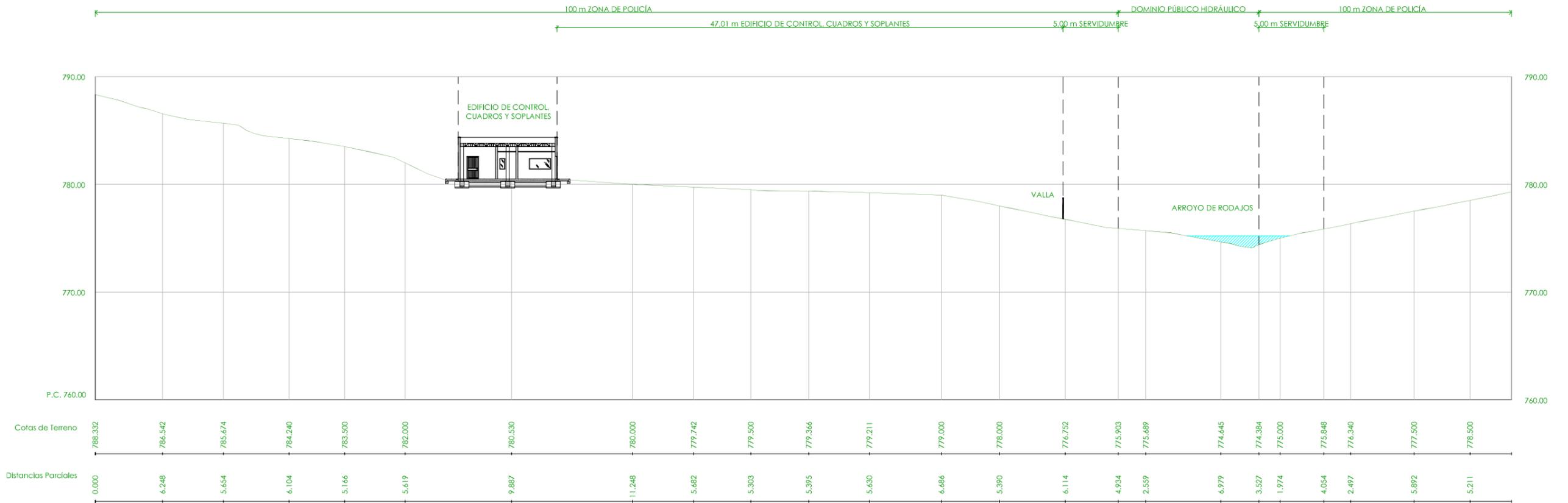
TÍTULO DEL PLANO:		SITUACION	
FECHA: SEPTIEMBRE 2016	ESCALA: 1: 1.000 / 1: 5.500	Nº PLANO: 01	
 REDACTORES PROYECTO: EMILIO VILLAR GONZALEZ MIGUEL ABAD CASTIELLA	DIRECTORA PROYECTO: RUTH ORTEGA COSIO	JEFE/A DE AREA DE PROYECTOS DE SANEAMIENTO Y REUTILIZACION: MARIA CASANOVA SANJERIAN	HOJA 1 DE 1



- T5
- Servidumbre de paso (5m de la T5)
- Zona policia (100 m de la T5)
- Trazado línea de agua existente
- Nuevo trazado línea eléctrica



<b>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACOMETIDA ELÉCTRICA Y MEJORAS EN LA E.D.A.R. DE VALDEMAQUEDA (T.M. DE VALDEMAQUEDA)</b>			
TÍTULO DEL PLANO: DPH, SERV DUMBRE, ZONA POLICÍA SOBRE IMPLANTACIÓN			
FECHA:	SEPTIEMBRE 2016	ESCALA:	INDICADAS
REDACTORES PROYECTO:	DIRECTORA PROYECTO:	VERIFICA DE ÁREA DE PROYECTOS DE SANIAMIENTO Y REUTILIZACIÓN	
EMILIO VILLAR GÓNGALEZ MIRIAM ARAD CASTELLANA	RUTH ORTEGA COSÍO	MARÍA CASANOVA SÁNCHEZ	
			02



SECCIÓN  
ESCALAS H 1/400, V 1/400



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACOMETIDA ELÉCTRICA Y MEJORAS EN LA E.D.A.R. DE VALDEMAQUEDA (T.M. DE VALDEMAQUEDA)

TÍTULO DEL PLANO: D.P.H., SERVIDUMBRE DE PASO Y ZONA POLICÍA. SECCIÓN.

FECHA:	SEPTIEMBRE DE 2016	ESCALA:	H 1/400, V 1/400	Nº DE PLANO	03
REDACTORES PROYECTO:	EMILIO MORALES GONZÁLEZ MIGUEL ABAD CASTELLÀ	DIRECTORA PROYECTO:	RUTH ORTEGA COBO	VºPº JEFA DE AREA DE PROYECTOS DE SANEAMIENTO Y REUTILIZACION:	MARIA CASANOVA SANJUAN

## **ANEJO Nº 13.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

---

## ANEJO Nº 13.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

### INDICE

1.-	CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....	1
2.-	CONDICIONADO LEGAL ESPECÍFICO .....	1
3.-	ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES DE LOS RESIDUOS A GENERAR .....	2
3.1	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS .....	2
3.2	ESTIMACIÓN CANTIDAD DE RESIDUOS POR TIPOLOGÍA .....	6
4.-	JUSTIFICACIÓN DE LA MENOR GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	7
4.1	REDUCCIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	7
5.-	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS .....	8
5.1	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN.....	8
5.2	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS .....	9
5.3	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU” .....	9
6.-	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).....	12
7.-	PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS .....	16
8.-	LISTADO DE CANTERAS, VERTEDEROS Y PLANTAS DE REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS .....	16
9.-	PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS.....	17
10.-	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS .....	20
11.-	CONCLUSIÓN.....	21

## **1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO**

De acuerdo con el RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el actual Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- 1) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.
- 2) Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- 3) Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- 4) Las medidas para la separación de los residuos en obra.
- 5) Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- 6) Las prescripciones del Pliego de Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación, y otras.
- 7) Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

## **2.- CONDICIONADO LEGAL ESPECÍFICO**

Además del mencionado RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, existe otra serie de leyes y normas que resultan de aplicación en lo que a gestión de residuos se refiere.

Se trata de las siguientes:

- o La Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados, que además deroga la Ley 10/1998.
- o La Ley 5/2003 de 20 de marzo de residuos de la Comunidad de Madrid, en especial lo concerniente a la separación en origen de los mismos y las

autorizaciones necesarias para los gestores e inscripción en los registros aplicables, según normativa vigente.

- Decreto 679/2006 de 2 de junio por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, para el manejo de los aceites, sustancias asimilables, y otros trapos, envases, etc. contaminados que se puedan generar tanto durante la ejecución de las obras como durante la explotación de la instalación.
- Decreto 193/98 de 20 de noviembre por el que se regula en la Comunidad de Madrid la utilización de lodos de depuradora en agricultura. De forma previa será necesaria la entrega a gestor autorizado y la caracterización de los mismos.
- El almacenamiento de los RCD deberá realizarse en los recipientes adecuados que deberán cumplir lo dispuesto en la Orden 2726/2009 de 16 de julio por la que se regula la gestión de los RCD en la Comunidad de Madrid.
- Finalmente, cabe mencionar que tanto los sobrantes de la excavación como los escombros procedentes de demolición de estructuras existentes, se gestionarán según lo establecido en el Plan Regional de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) de la Comunidad de Madrid 2006 – 2016 y en el RD 105/2008. De esta forma, los escombros deberán dirigirse a planta de tratamiento autorizada de forma previa a su depósito en vertedero controlado, y las tierras sobrantes de excavación, preferentemente a restauración de áreas degradadas por explotaciones mineras.

### **3.- ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES DE LOS RESIDUOS A GENERAR**

#### **3.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS**

Los residuos de construcción y demolición son, en general, residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideran incluidos en el

cómputo general los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Al efecto de la Orden MAM/304/2002, los residuos que se van a generar durante la ejecución de las obras se pueden considerar incluidos en los siguientes grupos:

RCD: Naturaleza no pétreo		
<b>1. Asfalto</b>		
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>2. Madera</b>		
x	17 02 01	Madera
<b>3. Metales</b>		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>4. Papel</b>		
x	20 01 01	Papel
<b>5. Plástico</b>		
x	17 02 03	Plástico
<b>6. Vidrio</b>		
x	17 02 02	Vidrio
<b>7. Yeso</b>		
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

<b>RCD: Naturaleza pétrea</b>	
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>	
	01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09 Residuos de arena y arcilla
<b>2. Hormigón</b>	
x	17 01 01 Hormigón
<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>	
	17 01 02 Ladrillos
x	17 01 03 Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
<b>4. Piedra</b>	
x	17 09 04 RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>	
<b>1. Basuras</b>	
x	20 02 01 Residuos biodegradables
x	20 03 01 Mezcla de residuos municipales

<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>		
x	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
x	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
x	16 01 07	Filtros de aceite
x	20 01 21	Tubos fluorescentes
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
x	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDC's mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

### 3.2 ESTIMACIÓN CANTIDAD DE RESIDUOS POR TIPOLOGÍA

La estimación se realizará en función de las categorías del punto anterior.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA	
Volumen de tierras excavadas totales	1.062.04 m <sup>3</sup>
Volumen de residuos estimado (V x 0,10)	106.20 m <sup>3</sup>
Volumen de residuos demoliciones	34.96 m <sup>3</sup>
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	1.10 Tn/m <sup>3</sup>
Toneladas de residuos estimadas	151.78 Tn
Volumen de tierras procedentes de la excavación no utilizadas según presupuesto	622.77 m <sup>3</sup>

Con el dato estimado de RCDs por metro cúbico de construcción se hace una estimación de la composición en peso de los RCDs que van a vertedero, resultando los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	Volumen de Residuos (m <sup>3</sup> )
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	934.15	1.50	622.77

	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	Volumen de Residuos (m <sup>3</sup> )
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0.050	7.59	1.30	5.84
2. Madera	0.040	6.07	0.60	10.12
3. Metales	0.025	3.79	1.50	2.53
4. Papel	0.003	0.46	0.90	0.51
5. Plástico	0.015	2.28	0.90	2.53
6. Vidrio	0.005	0.76	1.50	0.51
7. Yeso	0.002	0.30	1.20	0.25
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0.140</b>	<b>21.25</b>		<b>22.28</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	0.040	6.07	1.50	4.05
2. Hormigón	0.120	18.21	1.50	12.14
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0.540	81.96	1.50	54.64
4. Piedra	0.050	7.59	1.50	5.06
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0.750</b>	<b>113.84</b>		<b>75.89</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	0.070	10.62	0.90	11.81
2. Potencialmente peligrosos y otros	0.040	6.07	0.50	12.14
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0.110</b>	<b>16.70</b>		<b>23.95</b>

## **4.- JUSTIFICACIÓN DE LA MENOR GENERACIÓN DE RESIDUOS**

### **4.1 REDUCCIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS**

Siguiendo las directrices de la política medioambiental de la Comunidad de Madrid, y en aplicación de la legislación vigente europea y estatal en materia de residuos, se fijará como objetivo prioritario la minimización de la generación de residuos durante la ejecución de las obras, aplicando todas las medidas que se estimen oportunas y buscando siempre aquellas opciones en los procedimientos y en la selección de materiales que faciliten su consecución. Entre otras se tomarán las siguientes medidas:

- Se dará prioridad a la utilización de materiales que provengan de procesos de reciclado y/o reutilización y que se suministren en la zona de obras con la menor cantidad posible de material de embalaje a fin de minimizar la producción de residuos.
- Se realizará un seguimiento del mercado de productos y materias primas utilizadas en la obra, así como un control y mantenimiento de los productos almacenados, con el objetivo de proveerse de aquellos que estén diseñados bajo la premisa de una menor generación de residuos.
- Durante la ejecución de la obra se procederá a la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, buscando con este proceder, por un lado, una menor generación de elementos que deban ser eliminados y, por otro, no tener que hacer el aprovisionamiento en puntos de abastecimiento exteriores a la zona de actuación, con el consiguiente coste de tiempo, materias primas y combustible.
- Se minimizará la generación de polvo durante los procesos de manipulación de escombros y tierras, esto es, durante la carga y transporte a vertedero de los residuos inertes. Para ello se humedecerán mediante un riego ligero con agua los caminos de obra. Los puntos en los que se depositen se señalarán y protegerán adecuadamente, evitando acumular sobre ellos otros elementos de gran peso.
- Se establecerá un plan de consumo del agua utilizada para el mantenimiento y limpieza de la maquinaria, tendente a economizar el consumo de este importante recurso y a minimizar la producción de efluentes líquidos potencialmente contaminantes de agua y suelo.

- Cualquier maquinaria que pueda, debido a su mal funcionamiento, generar una mayor producción de residuos peligrosos será sustituida.
- Con el fin de evitar o reducir el uso de combustibles fósiles empleados por la maquinaria durante la realización de las obras, se respetarán los plazos de revisión de los motores y maquinaria (ITV).
- Por otro lado, se considerará prioritaria la utilización de energías renovables en las instalaciones de obra, tales como placas y acumuladores solares.

A pesar de buscar una mínima generación de residuos y reutilizar todos los materiales y elementos que lo permitan, hay residuos que deben ser eliminados, para lo cual se procederá en primera instancia a su clasificación según tipos:

- Los residuos asimilables a urbanos por sus características les permiten ser gestionados junto a los residuos sólidos urbanos. Están constituidos fundamentalmente por restos orgánicos, papel, cartón, plástico, maderas, textiles, etc.
- Los residuos inertes son inocuos y están constituidos por ciertos tipos de chatarra, escombros, polvos metálicos, tierras, etc. Al no poseer condiciones adversas para el medio ambiente son susceptibles de ser utilizados en obras públicas como rellenos, vertederos, etc.
- Los residuos tóxicos y/o peligrosos, deberán ser tratados por gestor autorizado, siendo preciso para su transporte contar también con un transportista autorizado.

Su gestión se realizará de acuerdo a lo descrito en el resto de este documento.

## **5.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS**

### **5.1 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN**

**Tabla nº 1:** Operaciones previstas y destino previsto inicialmente para los materiales

	<b><i>Operación prevista</i></b>	<b><i>Destino inicial</i></b>
	<i>No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado</i>	
x	<i>Reutilización de tierras procedentes de la excavación</i>	<i>Propia obra</i>
	<i>Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización</i>	
	<i>Reutilización de materiales cerámicos</i>	
	<i>Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...</i>	

	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

## 5.2 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS

**Tabla nº 2:** Operaciones previstas y destino previsto inicialmente para los materiales

	<b>Operación prevista</b>
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

## 5.3 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Madrid para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACION			Tratamiento	Destino	Cantidad (Tn)
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	934.15
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0.00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0.00

RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad (Tn)
<b>1. Asfalto</b>					
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	7.59
<b>2. Madera</b>					
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	6.07
<b>3. Metales</b>					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0.00
	17 04 03	Plomo			0.00
	17 04 04	Zinc			0.00
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		3.79
	17 04 06	Estaño			0.00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0.00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0.00
<b>4. Papel</b>					
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.46
<b>5. Plástico</b>					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2.28
<b>6. Vidrio</b>					
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.76
<b>7. Yeso</b>					
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.30
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>			<b>Tratamiento</b>	<b>Destino</b>	<b>Cantidad (Tn)</b>
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>					
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	6.07
<b>2. Hormigón</b>					
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	18.21
<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>					
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	61.47
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	20.49
<b>4. Piedra</b>					
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		7.59

RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad (Tn)
<b>1. Basuras</b>					
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	3.72
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	6.91
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>					
x	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0.06
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0.00
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0.24
x	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0.09
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0.00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0.00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0.00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0.00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0.00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0.00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0.00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0.00
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0.00
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.06
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0.00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0.00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0.00
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0.06
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0.12
x	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0.06
x	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0.12
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0.06
x	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0.06
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		2.76
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		1.21
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0.09
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0.46
x	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0.30
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0.00
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0.30
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0.00

## **6.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

**Tabla nº 3:** Cantidades umbral para la separación

<i>Hormigón</i>	<i>80 T</i>
<i>Ladrillos, tejas, cerámicos</i>	<i>40 T</i>
<i>Metales</i>	<i>2 T</i>
<i>Madera</i>	<i>1 T</i>
<i>Vidrio</i>	<i>1 T</i>
<i>Plásticos</i>	<i>0,5 T</i>
<i>Papel y cartón</i>	<i>0,5 T</i>

Se entiende por puntos limpios las áreas destinadas al almacenamiento temporal y selectivo de los residuos generados durante la fase de obras. Para su creación bastará con instalar en ellos una serie de contenedores, dispuestos de forma ordenada sobre el terreno, abiertos o cerrados según las necesidades, y debidamente señalizados para su correcta identificación y utilización, empleando el contenedor correspondiente para cada tipo de residuo.

Los puntos limpios deberán reunir las siguientes características:

- Ser accesible al personal de obra, estando debidamente señalizado en caso necesario.
- Ser accesible para los vehículos de transporte encargados de la retirada de los distintos tipos de residuos.
- No ser causa de interferencias en el normal desarrollo de las obras, ni suponer obstáculos al tránsito de maquinaria y vehículos por la obra.

Estos puntos limpios se ubicarán en las principales áreas de actividad de la obra como parques de maquinaria e instalaciones auxiliares de obra. De estos puntos limpios, los residuos generados serán llevados a los puntos de recogida que, con carácter temporal, se habiliten y en los que se dispondrán distintos contenedores para cada tipo de material, según la codificación que se muestra en la siguiente tabla.

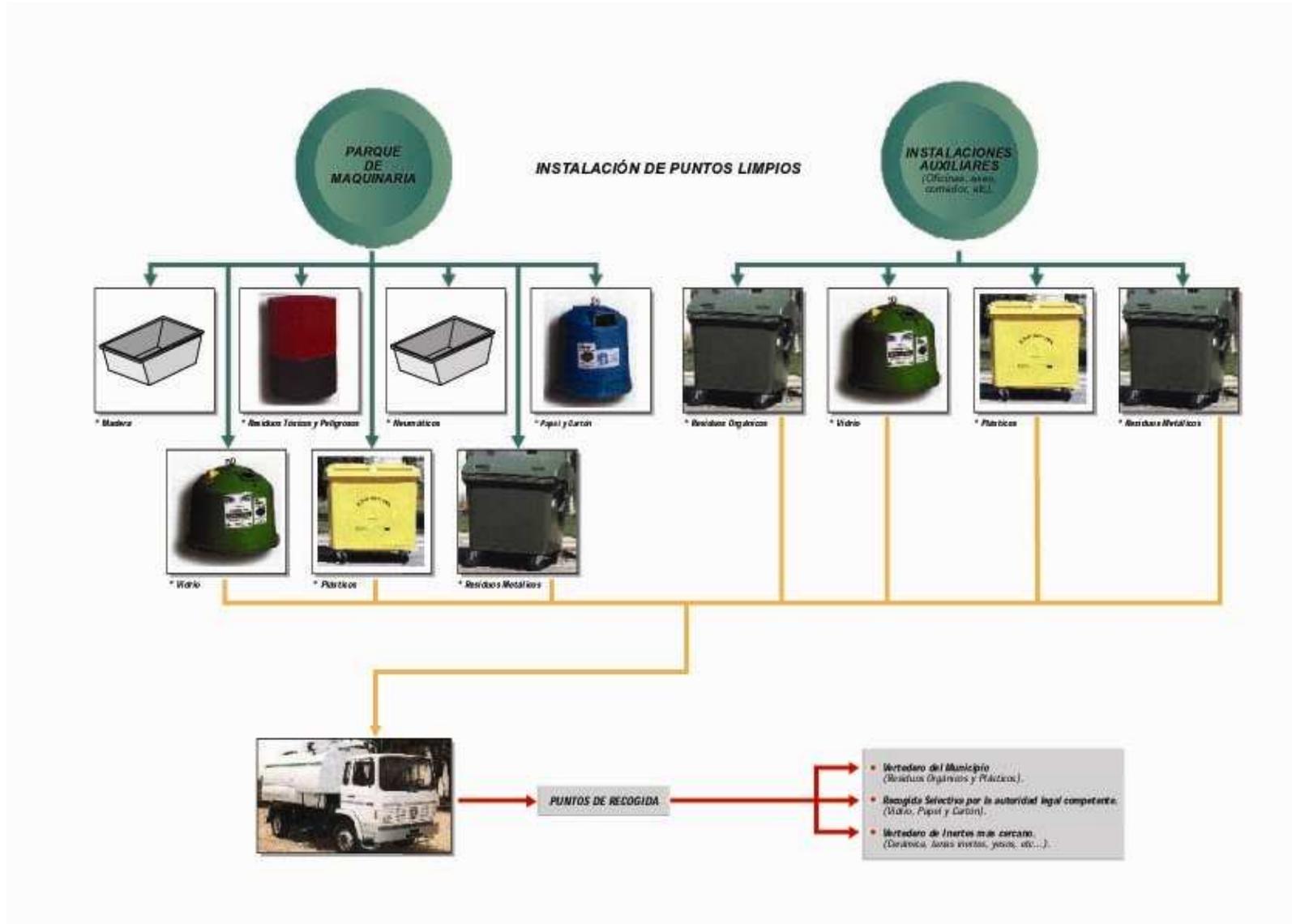
**Tabla nº 4:** Tipología de contenedores de los puntos limpios

<b>Tipo de residuos</b>	<b>Tipo de contenedor</b>	<b>Código cromático</b>	<b>Destino final de los residuos</b>
<i>Escombros</i>	-		<i>Vertedero de inertes</i>
<i>Residuos de origen urbano (orgánicos)</i>	<i>Estanco</i>	<i>Negro</i>	<i>Vertedero de R.S.U.</i>
<i>Papel y cartón</i>	<i>Estanco</i>	<i>Azul</i>	<i>Reciclaje</i>
<i>Plásticos</i>	<i>Estanco</i>	<i>Amarillo</i>	<i>Reciclaje</i>
<i>Vidrio</i>	<i>Estanco</i>	<i>Verde</i>	<i>Reciclaje</i>
<i>Madera</i>	-	<i>Marrón</i>	<i>Reciclaje</i>
<i>Metales</i>	<i>Estanco</i>	<i>Gris</i>	<i>Reciclaje</i>
<i>Neumáticos</i>	<i>Abierto</i>	<i>Negro</i>	<i>Reciclaje</i>
<i>Derivados del petróleo</i>	<i>Estanco</i>	<i>Rojo</i>	<i>Tratamiento por gestor autorizado</i>
<i>Residuos biosanitarios</i>	<i>Imperforable</i>	<i>Verde</i>	<i>Tratamiento por gestor autorizado</i>
<i>Residuos tóxicos y peligrosos</i>	-	<i>Amarillo</i>	<i>Tratamiento por gestor autorizado</i>

El tipo de contenedor en cada caso se ajustará a las siguientes características:

- Depósito estanco preparado para grasas, aceites y otros derivados del petróleo.
- Contenedor estanco para recipientes metálicos.
- Contenedor abierto para neumáticos.
- Contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos.
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- Contenedor estanco para vidrio.
- Contenedor estanco para restos orgánicos.

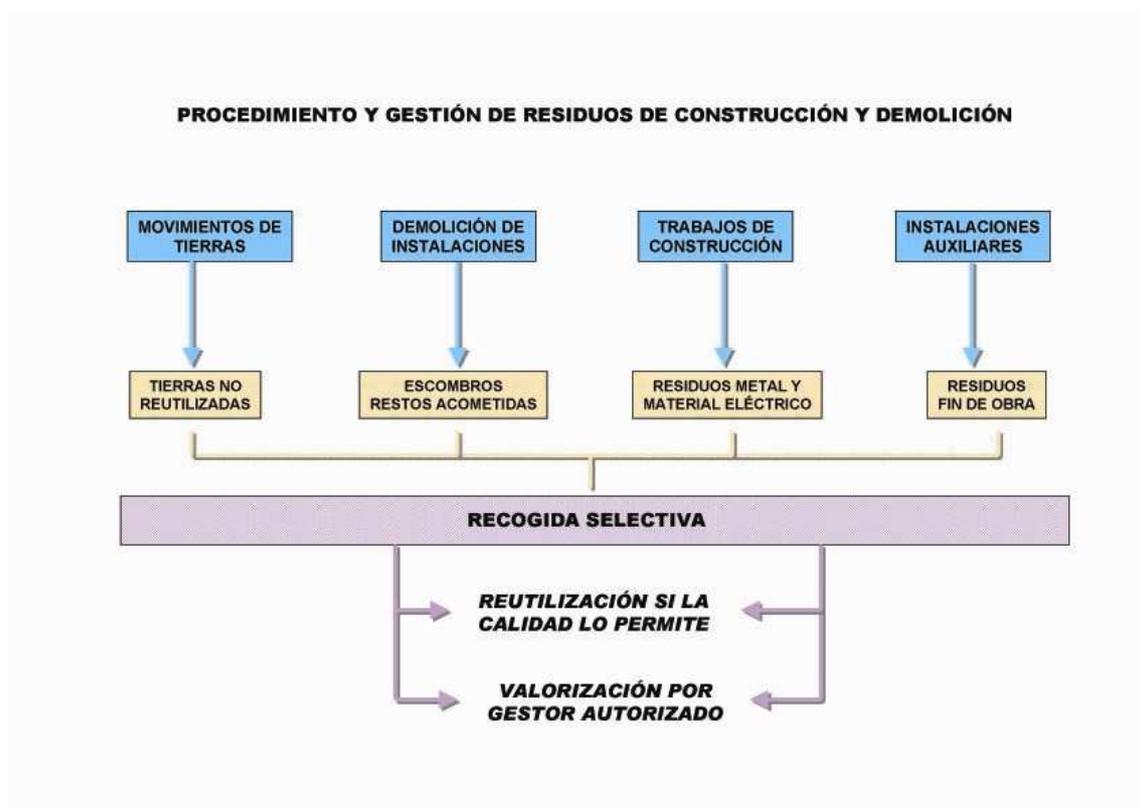
A título meramente informativo se incluye un diagrama, en el que se esquematiza el diseño y funcionamiento de un punto limpio genérico, en el que se indica la composición y distribución de sus distintos elementos.



Los residuos tóxicos y/o peligrosos generados durante la obra, como aceites procedentes de la maquinaria, envases de pintura, disolventes, residuos sanitarios y fungibles de las instalaciones de obra y maquinaria, se dispondrán en lugares especiales de acopio donde se envasarán y etiquetarán los recipientes según la normativa vigente.

Se presentará un informe anual al Organismo Competente en el que se especificará, cantidad de residuos peligrosos producidos, naturaleza de los mismos, destino final, frecuencia de recogida y medio de transporte. Asimismo, se informará inmediatamente en caso de desaparición, pérdida o escape accidental de residuos peligrosos.

En general, se establecerán medidas de seguridad, autoprotección y plan de emergencia interna llevando un registro de residuos producidos o importados y destino de los mismos.



Su situación será la que marque el plano del siguiente apartado.

## **7.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS**

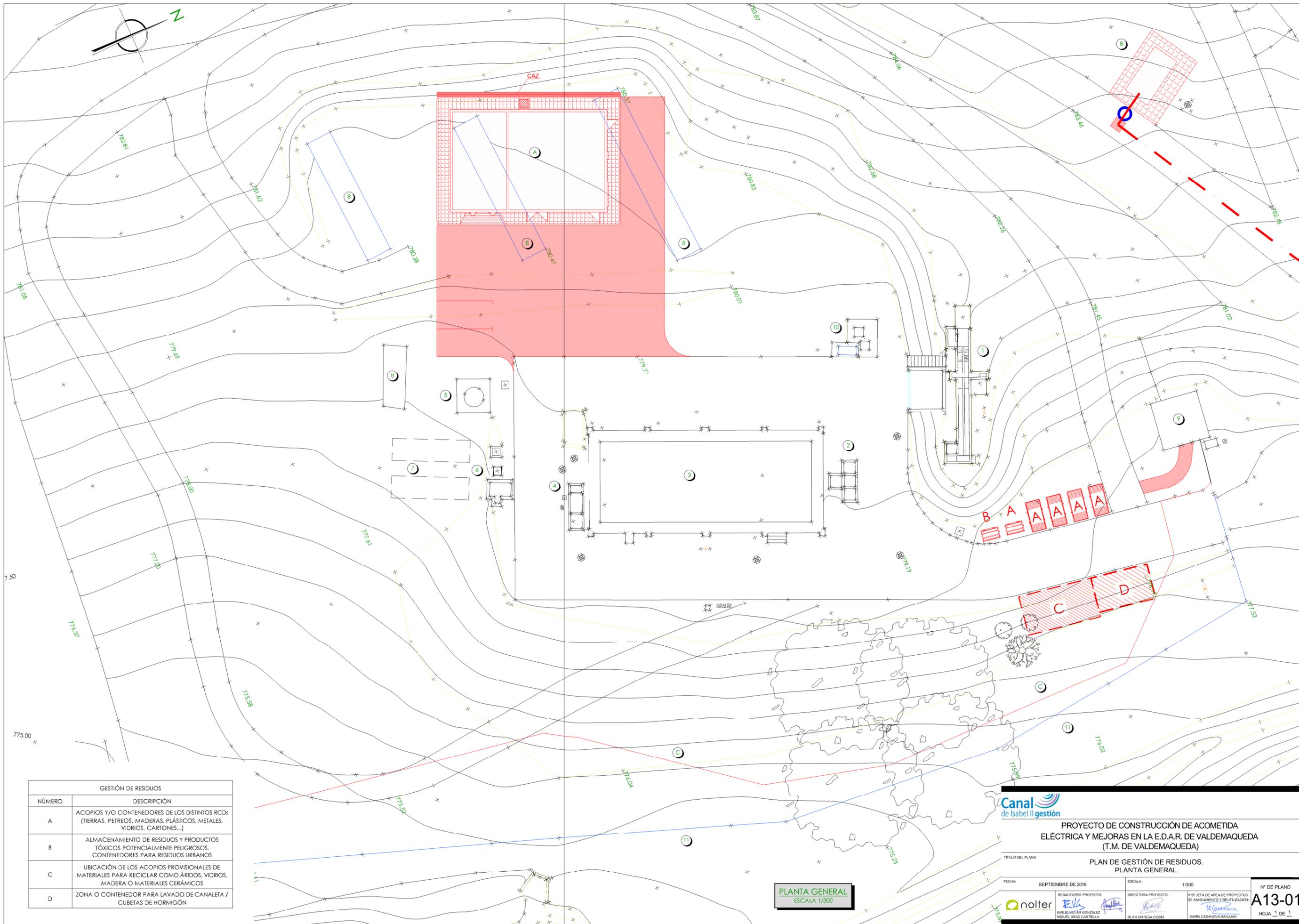
Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

**Tabla nº 5:** Contenido de los planos:

	<i>Bajantes de escombros</i>
x	<i>Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...</i>
x	<i>Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón</i>
x	<i>Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos</i>
x	<i>Contenedores para residuos urbanos</i>
	<i>Planta móvil de reciclaje "in situ"</i>
x	<i>Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.</i>

## **8.- LISTADO DE CANTERAS, VERTEDEROS Y PLANTAS DE REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS**

En las páginas siguientes se incluye una imagen con la situación de las actuales canteras que cuentan con Plan de Recuperación y las Plantas autorizadas de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.



GESTIÓN DE RESIDUOS	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
A	ACOPIOS Y/O CONTENEDORES DE LOS DISTINTOS RCDs (TIERRAS, PÉTREOS, MADERAS, PLÁSTICOS, METALES, VIDRIOS, CARTONES...)
B	ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS Y PRODUCTOS TÓXICOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, CONTENEDORES PARA RESIDUOS URBANOS
C	UBICACIÓN DE LOS ACOPIOS PROVISIONALES DE MATERIALES PARA RECICLAR COMO ÁRIDOS, VIDRIOS, MADERA O MATERIALES CERÁMICOS
D	ZONA O CONTENEDOR PARA LAVADO DE CANALETA / CUBETAS DE HORMIGÓN

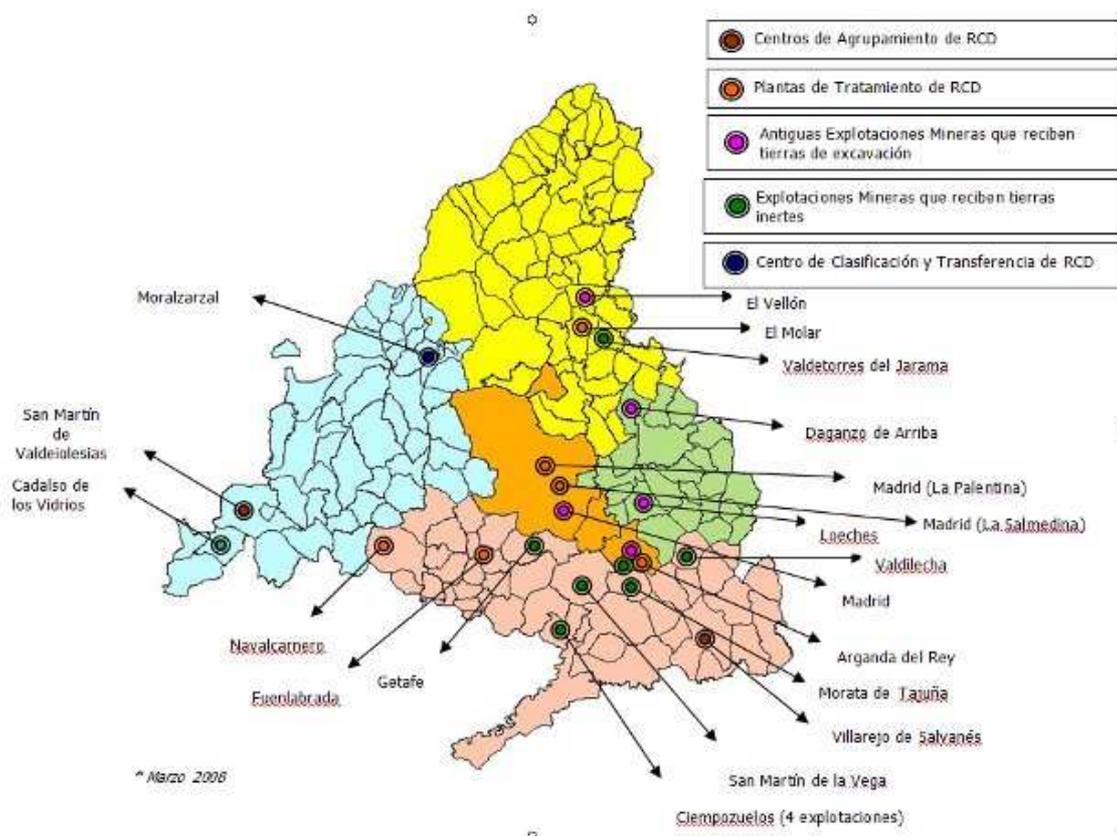
**PLANTA GENERAL**  
ESCALA 1/300



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACOMETIDA ELÉCTRICA Y MEJORAS EN LA E.D.A.R. DE VALDEMAQUEDA (T.M. DE VALDEMAQUEDA)

TÍTULO DEL PLANO: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS. PLANTA GENERAL.

FECHA:	SEPTIEMBRE DE 2016	ESCALA:	1/300	Nº DE PLANO:	A13-01
REDACTORES PROYECTO:	EMILIO VILAR GONZÁLEZ MIGUEL ÁBADO CASTIELLA	DIRECTORA PROYECTO:	RUTH ORTEGA COSÍO	VºBº JEFA DE ÁREA DE PROYECTOS DE SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN:	MARIA CASANOVA SANJUAN



Dada la localización de la planta, y la distribución de vertederos y canteras, y consultado el listado de empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición, se ha previsto el transporte de los residuos a la explotación de **GEDESMA S.A.**, en **Morzarzal**, que es una de las más cercanas.

## **9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS**

### **Con carácter General:**

Tienen relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

### **Gestión de residuos de construcción y demolición**

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

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

### **Certificación de los medios empleados**

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Madrid.

### **Con carácter Particular:**

**Tabla nº 6:** Prescripciones incluidas en el pliego (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra):

	<i>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</i> <i>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</i>
X	<i>El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos</i>
X	<i>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</i>
X	<i>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar el material que contienen. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</i>
	<i>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismos. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</i>
X	<i>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD. Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</i>

	<i>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</i>
X	<i>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) se realiza en centros con la autorización autonómica correspondiente, asimismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</i>
X	<i>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se realizará conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</i>
	<i>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</i>
X	<i>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.</i>
X	<i>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.</i>
X	<i>Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.</i>

## **10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS**

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

Se incluyen entre las tierras y pétreos de la excavación aquellos residuos procedentes de la demolición de los elementos existentes que son necesarios demoler.

<b>ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDS</b>				
Tipología RCDS	Estimación (m <sup>3</sup> )	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
Tierras y pétreos de la excavación	622.765	22.41	13.956.16	1.7124%
				<b>1.7124%</b>
<b>RCDs Naturaleza Pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	4.048	6.24	25.26	0.0031%
2. Hormigón	12.143	10.05	122.04	0.0150%
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámico	54.642	9.65	527.30	0.0647%
4. Piedra	5.059	6.24	31.57	0.0039%
<b>RCDs Naturaleza no Pétreo</b>				
1. Asfalto	5.838	10.05	58.67	0.0072%
2. Madera	10.119	9.19	92.99	0.0114%
3. Metales	2.530	7.10	17.96	0.0022%
4. Papel	0.506	1.08	0.55	0.0001%
5. Plástico	2.530	9.19	23.25	0.0029%
6. Vidrio	0.506	7.09	3.59	0.0004%
7. Yeso	0.253	10.05	2.54	0.0003%
<b>RCDs Potencialmente peligrosos</b>				
1. Basuras	11.805	1.50	17.71	0.0022%
2. Potencialmente peligrosos y otros	12.143	82.86	1,006.17	0.1235%
				<b>0.2368%</b>
Punto limpio			2,399.18	0.1000%
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDS</b>			<b>18,284.94</b>	<b>2.0492%</b>

## 11.- CONCLUSIÓN

A continuación se presenta una tabla comparativa entre los residuos generados y los límites que determinan la separación establecidos por el RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, de forma que permite identificar el número y tipo de contenedores necesarios.

**Tabla nº 7:** Residuos generados:

	<b>Límites RD</b>	<b>Residuos estimados (Ton)</b>	<b>Volumen estimado (m<sup>3</sup>)</b>
<i>Hormigón</i>	<i>80 T</i>	<i>18,21</i>	<i>12,14</i>
<i>Ladrillos, tejas, cerámicos</i>	<i>40 T</i>	<i>81,96</i>	<i>54,64</i>
<i>Metales</i>	<i>2 T</i>	<i>3,79</i>	<i>2,53</i>
<i>Madera</i>	<i>1 T</i>	<i>6,07</i>	<i>10,12</i>
<i>Vidrio</i>	<i>1 T</i>	<i>0,76</i>	<i>0,51</i>
<i>Plásticos</i>	<i>0,5 T</i>	<i>2,28</i>	<i>2,53</i>
<i>Papel y cartón</i>	<i>0,5 T</i>	<i>0,46</i>	<i>0,51</i>
<i>Residuos tóxicos y peligrosos</i>	<i>--</i>	<i>6,07</i>	<i>12,14</i>

**Tabla nº 8:** Contenedores necesarios y periodicidad

<b>Tipo de contenedor</b>	<b>Número</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Periodicidad mínima de recogida</b>
<i>Ladrillos, tejas, cerámicos</i>	<i>1</i>	<i>4</i>	<i>1 vez al mes</i>
<i>Metal</i>	<i>1</i>	<i>4</i>	<i>1 vez</i>
<i>Madera</i>	<i>1</i>	<i>4</i>	<i>1 vez cada 6 meses</i>
<i>Plásticos</i>	<i>1</i>	<i>0,8</i>	<i>1 vez cada 6 meses</i>
<i>Otros</i>	<i>1</i>	<i>4</i>	<i>1 vez a la semana</i>
<i>Residuos tóxicos y peligrosos</i>	<i>1</i>	<i>0,8</i>	<i>1 vez al mes</i>

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición para el proyecto reflejado en su encabezado.

Además el Adjudicatario de las obras está obligado, según el artículo 5 de dicho R. D., a presentar al director facultativo para su aprobación, un plan que refleje como llevar a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en obra, en particular las recogidas en el estudio indicado anteriormente.

Por otra parte, el Adjudicatario, cuando no proceda a gestionar los residuos por él mismo, está obligado a entregarlos a un gestor de residuos o participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión; todo ello según establece el Real Decreto 105/2008.

## **ANEJO Nº 14.- DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA**

---

## ANEJO Nº 14.- DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA

### INDICE

1.-	OBJETO .....	1
2.-	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR.....	1
2.1	PROYECTO DE LIQUIDACIÓN .....	1
2.1.1	MEMORIA DESCRIPTIVA DEL FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	2
2.1.2	ANEJO Y CÁLCULOS.....	2
2.1.3	PRESUPUESTO DE LIQUIDACIÓN SEGÚN INDICACIONES DEL DIRECTOR DE OBRA .....	2
2.2	DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA EJECUTADA PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL GIS DE CANAL GESTIÓN .....	3
2.2.1	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTOS A FACILITAR DEL MODELO DE DATOS DE ABASTECIMIENTO.....	4
2.2.2	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTOS A FACILITAR PARA EL MODELO DE DATOS DE SANEAMIENTO .....	12
2.2.3	DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTOS A FACILITAR DEL MODELO DE DATOS DE REGENERADA .....	15
2.3	MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (MOM) .....	22
2.3.1	DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA GENERAL .....	22
2.3.2	DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE PROCESOS .....	29
2.4	DOCUMENTACIÓN DE CALIDAD.....	36
2.4.1	INSPECCIONES DE EQUIPOS EN TALLER DE FABRICANTE.....	36
2.4.2	INSPECCIONES EN PLANTA.....	36
2.4.3	CERTIFICADOS Y OTROS INFORMES .....	37
2.4.4	FICHAS TÉCNICAS DEL PLIEGO, DE LOS EQUIPOS FINALMENTE SUMINISTRADOS .....	38
2.5	DOCUMENTACIÓN DE PUESTA EN MARCHA.....	38
2.5.1	PRUEBAS Y ENSAYOS.....	38
2.6	LEGALIZACIONES .....	39
2.6.1	INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO INDUSTRIAL, EN CASO DE NUEVA INSTALACIÓN.....	39
2.6.2	INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN .....	39
2.6.3	INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN.....	40
2.6.4	INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS PARA USO PROPIO (ITC-MI-IP-03).....	40
2.6.5	INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE GASES LICUADOS DE PETRÓLEO (GLP).....	41
2.6.6	INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS .....	41
2.6.7	INSTALACIONES RECEPTORAS DE GAS .....	41
2.6.8	INSTALACIONES DE APARATOS A PRESIÓN .....	42

---

2.6.9	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN INDUSTRIAS .....	42
2.6.10	INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA (POT. TÉRMICA > 5 KW).....	43
2.7	LISTA DE COMPROBACIÓN DE DOCUMENTACIÓN .....	43
2.8	EXTRACTO DE DOCUMENTOS.....	43
3.-	ANEXO 01 .....	44

---

## **1.- OBJETO**

El objeto del presente documento es definir la documentación que obligatoriamente deberá entregar el Contratista de la obra a Canal de Isabel II Gestión antes de la finalización del contrato.

## **2.- DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR**

El contratista elaborará y entregará 6 documentos distintos en función de la instalación, a saber:

- 1) Proyecto de liquidación
- 2) Documentación final de obra ejecutada para la actualización del GIS de Canal Gestión
- 3) Manual de Operación y mantenimiento
- 4) Documentación de Calidad
- 5) Documentación de Puesta en Marcha generada durante la instalación
- 6) Proyectos de Legalización de las distintas instalaciones que lo hayan precisado

Además, se adjunta en el presente anejo dos listados para el control de la documentación, que igualmente serán completados y entregados a la Dirección de Obra:

- o Lista de comprobación de documentación
- o Extracto de la lista de comprobación.

### **2.1 PROYECTO DE LIQUIDACIÓN**

El proyecto de liquidación que explicará los cambios habidos respecto al proyecto original y todos los documentos, incluidos anejos de cálculos y presupuesto. Justificarán y reflejarán la obra realmente ejecutada.

El proyecto se dividirá en los siguientes documentos:

### **2.1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN**

Con resumen del proyecto de liquidación, incluyendo el objeto del mismo y una breve descripción de los elementos principales de la obra ejecutada, que aparecen en los planos del proyecto de liquidación.

### **2.1.2 ANEJO Y CÁLCULOS**

### **2.1.3 PRESUPUESTO DE LIQUIDACIÓN SEGÚN INDICACIONES DEL DIRECTOR DE OBRA**

La colección de planos recogerá la obra realmente ejecutada y particularmente incluirá las siguientes colecciones de planos actualizados tras la puesta en marcha:

- Obra civil.
- Implantación de equipos electromecánicos.
- Diagramas funcionales.
- Esquemas eléctricos y de control.

A continuación se describen una serie de criterios de representación aplicables a los planos de cada uno de los documentos que se describen en este documento:

- 1) El unifilar general de la instalación dispondrá de las características de placa de cada equipo, las protecciones principales y las secciones de los cables de fuerza, material y referencia del fabricante. Para el caso de bombeos su alcance llegará a CCM's y cuadros secundarios, y en el caso de elevadoras representará los elementos existentes desde el punto de conexión de la compañía hasta motores principales y resto de cargas. Incluirá leyenda con simbología según IEC y código ANSI para las protecciones representadas. Incluirá cajetín con fecha y objeto de las revisiones sucesivas. Las características de placa que como mínimo deben figurar junto a los equipos principales serán:
  - o Transformadores de potencia: Tensión primaria y regulación. Potencia ONAN. Tensión secundaria. Grupo de Conexión. Ucc %
  - o Motores: Potencia. Tensión. Intensidad. Factor de Potencia
  - o Condensadores: Tensión. Potencia

- 2) Los esquemas unifilares de los cuadros incluirán su correspondiente leyenda y especificará en cada carga/línea su potencia, intensidad, caída de tensión, canalización, protecciones con su rango de regulación y la regulación realizada, tipo de aislamiento de cables y material conductor, sección, número de conductor e intensidad máxima, tipo de curva, según UNE-EN 60617 (CEI 617).
- 3) Los Esquemas desarrollados incluirán su correspondiente hoja de simbología y se harán según UNE EN 60617 (CEI 617) con ordenación del plano en filas y columnas, referencias de continuidad, numeración de bornas, numeración de cables, especificaciones de contactos de relés de maniobra y relés auxiliares con número de contactos NA o NC, referencia de cada contacto y referencia de plano en el cual aparece cada uno de ellos.

## **2.2 DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA EJECUTADA PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL GIS DE CANAL GESTIÓN**

Toda obra ejecutada por un tercero o por el propio Canal de Isabel II Gestión S.A, ha de tener asociada una documentación gráfica de final de obra que defina exactamente y con detalle la obra real finalmente ejecutada, y su relación con el resto de instalaciones ya existentes en la zona.

Cuando cualquier obra finalice, el adjudicatario ha de preparar la siguiente documentación para su entrega al Área de Cartografía y GIS, de tal forma que con ella pueda reflejarse en el sistema de información geográfica de Canal Gestión la situación final de las instalaciones:

- o Ficha resumen de la obra: título del proyecto, municipio, código de la obra, instalador, fecha de instalación
- o Ficha resumen con inventario de todos los elementos que se hayan instalado y se hayan dado de baja.
- o Plano de planta de la instalación suprimida si es que la hubiera.
- o Planos de planta y perfil en formato digital y en coordenadas absolutas de la obra realizada. En ellos deberán reflejarse todos y cada uno de los elementos instalados.
- o Características alfanuméricas de los elementos, con toda la información que viene descrita a continuación para cada una de las distintas redes (abastecimiento,

saneamiento y agua regenerada). Cuando aparece un asterisco “\*”, el valor deberá corresponderse con uno de los existentes entre paréntesis.

- o Esquemas de detalles de elementos singulares como pueden ser las EBAR, depósitos, tanques de tormenta, aliviaderos...

## **2.2.1 DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTOS A FACILITAR DEL MODELO DE DATOS DE ABASTECIMIENTO**

A continuación se describe la información que se debe de facilitar acerca de los elementos que conforman la red de abastecimiento:

### 1) Acometida

- Contrato o punto de acometida
- Diámetro (mm)
- Material\* (acero, caña, cobre, fibrocemento, fundición dúctil, fundición gris, plomo, polietileno, PVC)

### 2) Tubo

- Material\* (acero, caña, fibrocemento, fundición gris, fundición dúctil, fibra de vidrio, hormigón armado, hormigón armado con camisa de chapa, hormigón pretensado, polietileno, pvc, rehabilitado con polietileno)
- Ubicación\* (enterrada, galería del ayuntamiento, galería de Canal, galería privada, otras galerías, hincas, superficie, tubería de aspiración, tubería de impulsión)
- Estado del agua\* (tratada, bruta, subterránea)
- Diámetro nominal (mm)
- Presión nominal (atm)

### 3) Bomba

- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Tipo de bomba\* (cámara partida, eje horizontal, sumergible, booster, otros - especificar)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Velocidad (rpm)
- Potencia (kw)
- Velocidad variable\* (si, no)
- Altura manométrica (m)
- Caudal (l/s)

### 4) Calderín

- Tipo calderín\* (hidráulico, neumático, hidroneumático)
- Diámetro de entrada al calderín (mm)

#### 5) Caudalímetro

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Tipo\* (electromagnético, hélice, ultrasonidos, otros – especificar)
- Código Telecontrol
- Diámetro (mm)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 6) Clorador

- Tipo\* (cloramina, cloro)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 7) Compuerta Canal

- Anchura (mm)
- Accionamiento\* (cadenas, motorizada, otros – especificar)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 8) Contador

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Tipo\* (Chorro único, Chorro múltiple, Waltman, otros – especificar)
- Diámetro (mm)
- Código Telecontrol
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 9) Desagüe

- Profundidad (m)
- Marca

- Modelo
- Clase de válvula\* (compuerta, mariposa, esférica, otros – especificar)
- Acometido\* (SI, NO)
- Diámetro (mm)
- Dos Válvulas\* (SI, NO)
- Clase válvula 2\* (compuerta, mariposa, esférica, otros – especificar)
- Marca Válvula 2
- Modelo Válvula 2
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 10) Dispositivo de Purga

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Clase válvula\* (compuerta, esférico, otros – especificar)
- Acometido\* (SI, NO)
- Diámetro (mm)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 11) Entrada de hombre

- Profundidad (m)
- Diámetro (mm)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 12) Filtro

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Tipo\* (de cuerpo recto, en Y, especial, otros – especificar)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 13) Fuente

- Tipo\* (ornamental, consumo, otros – especificar)
- Recicla el agua\* (SI, NO)
- Diámetro (mm)

#### 14) Hidrante

- Profundidad llave (m)
- Marca
- Modelo
- Tipo\* (columna, enterrado, otros – especificar)
- Diámetro (mm)
- Marca Válvula
- Modelo Válvula
- Clase válvula\* (compuerta, mariposa, esférico, cónico, otros – especificar)
- Diámetro válvula (mm)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 15) Injerto boca de riego

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Tipo\* (aspersor, boca, serie, otros – especificar)

#### 16) Muestreo Fijo

- Tipo\* (EOM, Grifo, otros – especificar)
- ID Laboratorio

#### 17) Nudo

- Tipo\* (Testero, cambio de antigüedad, cambio de sección, cambio de material, entrada depósito, salida depósito)
- Profundidad (m)

#### 18) Pozo de captación

- Profundidad Entubación(m)
- Capacidad máxima de bombeo (l/s)
- Nombre Pozo
- Campo de Pozos

#### 19) Punto de medida

- Tipo\* (manómetro, toma, carrete, otros – especificar)
- Diámetro (mm)
- Profundidad (m)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Código Telecontrol

#### 20) Válvula de alivio

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 21) Válvula de chorro hueco

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Motorizada \* (SI, NO)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 22) Válvula de corte

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Estado válvula\* (Abierta, Cerrada, Divisoria, Parcialmente Abierta)
- Diámetro (mm)
- Clase Válvula \*(compuerta, mariposa, esférico, otros – especificar)
- Motorizada\* (SI, NO)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Presión nominal (atm)

#### 23) Válvula llenado de depósito

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Clase de válvula\* (flotador, altitud, otras – especificar)
- Presión de entrada (m.c.a.)
- Presión de salida (m.c.a.)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 24) Válvula reguladora de presión

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Presión entrada (m.c.a.)
- Presión salida (m.c.a.)
- Presión nominal (atm)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Clase válvula\* (acción directa, circuito piloto, otros – especificar)

#### 25) Válvula de retención

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Clase\* (clapeta, dispositivo amortiguador, otros – especificar)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Presión nominal (atm)

#### 26) Válvula de sobrevelocidad

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Velocidad máxima (m/s)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de

CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

- Clase válvula\* (brazo, accionador oleohidráulico, otros – especificar)
- Presión nominal (atm)

#### 27) Ventosa

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Clase ventosa\* (monofuncional, bifuncional, trifuncional, otros – especificar)
- Mecanismo ventosa\* (una bola, dos bolas, cilindro, contrapeso, otros – especificar)
- Clase válvula\* (compuerta, mariposa, esférica, otros – especificar)
- Marca válvula
- Modelo válvula
- Diámetro válvula (mm)
- Toma presión\* (SI, NO)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 28) Entrada hombre galería

- Acceso Galería\* (escalera, pates, otros – especificar)
- Largo (m)
- Ancho (m)

#### 29) Entrada material galería

- Acceso Galería\* (escalera, pates, otros – especificar)
- Número Cobijas
- Largo (m)
- Ancho (m)

#### 30) Canal

- Capacidad transporte (m<sup>3</sup>/s)
- Material\* (fábrica de ladrillo, hormigón armado, mortero de cemento, otros – especificar)
- Revestimiento\* (enfoscado, pintura, otros – especificar)
- Estado del agua\* (tratada, bruta, subterránea)

#### 31) Almenara

- Estación aforo\* (si, no)
- Largo (m)
- Ancho (m)
- Alto (m)

### 32) Cámara de Abastecimiento

- Largo (m)
- Ancho (m)
- Alto (m)

### 33) Cámara de Rotura

- Largo (m)
- Ancho (m)
- Alto (m)

### 34) Depósito

- Volúmen (m<sup>3</sup>)
- Cota solera (m)
- Ubicación depósito\* (elevado, enterrado, superficie, semienterrado)
- Estado agua\* (tratada, bruta, subterránea)
- Número compartimentos
- Lámina máxima (m)
- Lámina vertido (m)
- Lámina mínima (m)
- Largo (m)
- Ancho (m)
- Alto (m)
- Nombre

### 35) Estación de bombeo

- Cota aspiración (m)
- Nombre
- Caudal de bombeo (l/s)
- Altura manométrica (m)
- Largo (m)
- Ancho (m)
- Alto (m)

### 36) Estación tratamiento agua potable

- Nombre
- Capacidad proyectada (m<sup>3</sup>/s)
- Capacidad máxima (m<sup>3</sup>/s)
- Fecha puesta en servicio
- Número decantadores
- Tipo decantadores\* (Accelerator, estáticos, lamelares, lecho pulsado, otros - especificar)
- Número de filtros
- Superficie total filtros (m<sup>2</sup>)
- Ozono\* (SI, NO)
- Filtros CAG\* (SI, NO)

### 37) Sifón

- Nombre

### 38) Acueducto

- Nombre

## **2.2.2 DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTOS A FACILITAR PARA EL MODELO DE DATOS DE SANEAMIENTO**

A continuación se describe la información que se debe de facilitar acerca de los elementos que conforman la red de saneamiento:

### 1) Acometida

- Material\* (acero, fábrica de ladrillo, fibrocemento, fundición, fundición dúctil, gres, hormigón en masa, hormigón armado, poliéster, polietileno, polietileno estructurado, PVC, PVC estructurado, polipropileno, termoplástico, poliéster reforzado con fibra de vidrio, otros – especificar)
- Cota inicio (m)
- Cota fin (m)
- Trasdós\* (si, no)
- Resalto (m)
- Pendiente %
- Bombeo\* (si, no)
- Antirretorno\* (si, no)
- Alto/Diámetro (m)
- Ancho (m) (En caso de sección no circular)
- Tipo sección\* (circular, galería, ovoide, rectangular, otros – especificar)

### 2) Aliviadero

- Altura labio (m)
- Longitud labio (m)
- Cota labio(m)
- Cota solera (m)
- Tipología\* (labio, pozo, otros – especificar)
- Espesor labio (cm)
- N° Labios

### 3) Arqueta de rotura

- Profundidad (m)
- Ancho (m)
- Largo (m)
- Material\* (anillos prefabricados, fábrica de ladrillo, fábrica de ladrillo enfoscado, hormigón, otro – especificar)
- Tipo de tapa\* (apoyada, bisagra, giro, otro – especificar)
- Material tapa\* (chapa, fábrica de ladrillo, fábrica de ladrillo enfoscado, fundición dúctil, hormigón, otros – especificar)
- Forma tapa\* (circular, cuadrada, rectangular, otros – especificar)
- Cota (m)

- Ancho tapa (cm)
- Largo tapa (cm)

#### 4) Colector

- Tipo\* (alcantarillado urbano, colector según decreto 170/98, emisario según decreto 170/98, ramal de desagüe, ramal de imbornal, emisario de vertido)
- Tipo de agua\* (unitaria, separativa pluviales, separativa negras, otros - especificar)
- Tipo de sección\* (circular, galería, ovoide, rectangular, otros – especificar)
- Tipo de galería\* (clave recta, clave en arco, otros – especificar)
- Tipo de solera\* (tipo A, tipo B, tipo C, tipo D, tipo E, tipo F, otros - especificar)
- Material\* (acero, fábrica de ladrillo, fibrocemento, fundición, fundición dúctil, gres, hormigón en masa, hormigón armado, poliéster, polietileno, polietileno estructurado, polipropileno, PRFV, PVC, PVC estructurado, termoplástico)
- Cota inicio (m)
- Cota fin (m)
- Pendiente %
- Alto correaguas (m)
- Ancho correaguas (m)
- Ancho andén 1 (m)
- Ancho andén 2 (m)
- Diámetro/Alto (m)
- Ancho (m) (En caso de sección no circular)
- Profundidad inicio (m)
- Profundidad fin (m)

#### 5) EBAR (Estación de bombeo)

- Nombre
- Caudal de bombeo (m<sup>3</sup>/h)
- Bombas aislables\* (si, no)
- Potencia contratada (kw)
- Altura manométrica (m)
- Tipo desodorización
- Polipasto
- Grupo eléctrico\* (si, no)
- Cuchara de extracción\* (si, no)
- Número de bombas
- Tipo de bombas\* (en seco, sumergidas, tornillo de Arquímedes)

#### 6) EDAR

- Nombre
- Fecha inicio servicio
- Habitantes equivalentes diseño
- Caudal máximo pretratamiento (m<sup>3</sup>/d)
- Caudal biológico (m<sup>3</sup>/d)

#### 7) Galería de acceso

- Tipología\* (clave recta, clave en arco, otros – especificar)
- Longitud (m)
- Altura (m)
- Anchura (m)
- Desnivel (m)
- Salto (m)
- Referencia salto\* (cuna, andén)

#### 8) Imbornal

- Tipo\* (buzón, rejilla, rejilla continua, otros – especificar)
- Profundidad (m)
- Material\* (fundición, prefabricado, otros – especificar)
- Forma\* (cuadrada, rectangular, otros – especificar)
- Ancho rejilla (cm)
- Largo rejilla (cm)
- Ancho paso (m)
- Cota (m)

#### 9) Pozo

- Tipo\* (acceso extraordinario red visitable, pozo acceso red visitable, registro red tubular, entrada de material, otros – especificar)
- Material\* (anillos prefabricados, fábrica de ladrillo, fábrica de ladrillo enfoscado, fundición, hormigón, otros – especificar)
- Tipo de agua\* (unitaria, separativa pluviales, separativa negras, otros - especificar)
- Cota (m)
- Profundidad (m)
- Dimensión 1 (m) Diámetro/Ancho
- Dimensión 2 (m) Largo
- Material tapa\* (chapa, fundición dúctil, fundición gris, hormigón, otros – especificar)
- Forma tapa\* (circular, cuadrada, rectangular, otros – especificar)
- Tipo tapa\* (apoyada, bisagra, giro, otros – especificar)
- Profundidad (m)
- Diámetro/Ancho (m)
- Largo (m) (Cuando la sección del pozo no es circular)
- Ancho tapa (m)
- Largo tapa (m)
- Profundidad arenero (m)
- Partidor\* (si, no)
- Pates\* (si, no)
- Material pates\* (chapa, fundición dúctil, fundición gris, hormigón, polietileno, otros – especificar)
- Resalto con trasdós\* (si, no)
- Diámetro trasdós (m)

#### 10) Punto de vertido

- Tipo\* (aletas, directo, otros – especificar)
- Cota vertido (m)

- Reja\* (SI, NO)
- Autorizado\* (SI, NO)

11) Ventosa de saneamiento

12) Instrumento de medida

- Tipo\* (caudalímetro, limnómetro, pluviómetro, sonda de conductividad, sonda multiparamétrica, sonda de oxígeno disuelto, sonda de ph, sonda de temperatura, toma muestra)

13) Rápido

- Tipo\* (gola, escalera, otros – especificar)
- Longitud (m)
- N° escalones
- Ancho escalón (m)
- Alto escalón (m)

14) Cámara descarga

- Profundidad (m)
- Ancho (m)
- Largo (m)

15) Tanque de tormentas

- Nombre
- Tipo
- Función
- Volumen (m<sup>3</sup>)
- Profundidad (m)
- N° compartimentos
- Sistema limpieza
- Regulación caudal
- Clase\* (en línea, fuera de línea)
- Caudal bombeo (m<sup>3</sup>/h)
- Grupo electrógeno\* (si, no)

### **2.2.3 DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTOS A FACILITAR DEL MODELO DE DATOS DE REGENERADA**

A continuación se describe la información que se debe de facilitar acerca de los elementos que conforman la red de agua regenerada:

1) Acometida

- Contrato o punto de acometida
- Diámetro (mm)
- Material\* (acero, caña, cobre, fibrocemento, fundición dúctil, fundición gris, plomo, polietileno, PVC)

## 2) Tubo

- Material\* (acero, caña, fibrocemento, fundición gris, fundición dúctil, fibra de vidrio, hormigón armado, hormigón armado con camisa de chapa, hormigón pretensado, polietileno, pvc, rehabilitado con polietileno)
- Ubicación\* (enterrada, galería del ayuntamiento, galería de Canal, galería privada, otras galerías, hinca, superficie, tubería de aspiración, tubería de impulsión)
- Diámetro nominal (mm)
- Presión nominal (atm)

## 3) Bomba

- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Tipo de bomba\* (cámara partida, eje horizontal, sumergible, booster, otros - especificar)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Velocidad (rpm)
- Potencia (kw)
- Velocidad variable\* (si, no)
- Altura manométrica (m)
- Caudal (l/s)

## 4) Calderín

- Tipo calderín\* (hidráulico, neumático, hidroneumático)
- Diámetro de entrada al calderín (mm)

## 5) Caudalímetro

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Tipo\* (electromagnético, hélice, ultrasonidos, otros – especificar)
- Código Telecontrol
- Diámetro (mm)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

## 6) Contador

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo

- Tipo\* (Chorro único, Chorro múltiple, Waltman, otros – especificar)
- Diámetro (mm)
- Código Telecontrol
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 7) Desagüe

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Clase de válvula\* (compuerta, mariposa, esférica, otros – especificar)
- Acometido\* (SI, NO)
- Diámetro (mm)
- Dos Válvulas\* (si, no)
- Clase válvula 2\* (compuerta, mariposa, esférica, otros – especificar)
- Marca Válvula 2
- Modelo Válvula 2
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 8) Dispositivo de Purga

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Clase válvula\* (compuerta, esférico, otros – especificar)
- Acometido\* (SI, NO)
- Diámetro (mm)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 9) Entrada de hombre

- Profundidad (m)
- Diámetro (mm)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 10) Filtro

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Tipo\* (de cuerpo recto, en Y, especial, otros – especificar)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 11) Hidrante

- Profundidad llave (m)
- Marca
- Modelo
- Tipo\* (columna, enterrado, otros – especificar)
- Diámetro (mm)
- Marca Válvula
- Modelo Válvula
- Clase válvula\* (compuerta, mariposa, esférico, cónico, otros – especificar)
- Diámetro válvula (mm)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 12) Injerto boca de riego

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Tipo\* (aspersor, boca, serie, otros – especificar)

#### 13) Muestreo Fijo

- Tipo\* (EOM, Grifo, otros – especificar)
- ID Laboratorio

#### 14) Nudo

- Tipo\* (Testero, cambio de antigüedad, cambio de sección, cambio de material, entrada depósito, salida depósito)
- Profundidad (m)

#### 15) Punto de medida

- Tipo\* (manómetro, toma, carrete, otros – especificar)
- Diámetro (mm)
- Profundidad (m)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 16) Válvula de alivio

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 17) Válvula de chorro hueco

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Motorizada \* (SI, NO)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 18) Válvula de corte

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Estado\* (Abierta, Cerrada, Divisoria, Parcialmente Abierta)
- Diámetro (mm)
- Clase Válvula \*(compuerta, mariposa, esférico, otros – especificar)
- Motorizada\* (SI, NO)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Presión nominal (atm)

#### 19) Válvula llenado de depósito

- Profundidad (m)

- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Clase de válvula\* (flotador, altitud, otras – especificar)
- Presión de entrada (m.c.a.)
- Presión de salida (m.c.a.)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

#### 20) Válvula reguladora de presión

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Presión entrada (m.c.a.)
- Presión salida (m.c.a.)
- Presión nominal (atm)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Clase válvula\* (acción directa, circuito piloto, otros – especificar)

#### 21) Válvula de retención

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Clase\* (clapeta, dispositivo amortiguador, otros – especificar)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Presión nominal (atm)

#### 22) Válvula de sobrevelocidad

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Velocidad máxima (m/s)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de

CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

- Clase válvula\* (brazo, accionador oleohidráulico, otros – especificar)
- Presión nominal (atm)

### 23) Ventosa

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Clase ventosa\* (monofuncional, bifuncional, trifuncional, otros – especificar)
- Mecanismo ventosa\* (una bola, dos bolas, cilindro, contrapeso, otros – especificar)
- Clase válvula\* (compuerta, mariposa, esférica, otros – especificar)
- Marca válvula
- Modelo válvula
- Diámetro válvula (mm)
- Toma presión\* (SI, NO)
- Ubicación\* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

### 24) Entrada hombre galería

- Acceso Galería\* (escalera, pates, otros – especificar)
- Largo (m)
- Ancho (m)

### 25) Entrada material galería

- Acceso Galería\* (escalera, pates, otros – especificar)
- Número Cobijas
- Largo (m)
- Ancho (m)

### 26) Cámara

- Largo (m)
- Ancho (m)
- Alto (m)

### 27) Cámara de Rotura

- Largo (m)
- Ancho (m)
- Alto (m)

### 28) Depósito

- Volúmen (m<sup>3</sup>)

- Cota solera (m)
- Ubicación depósito\* (elevado, enterrado, superficie, semienterrado)
- Número compartimentos
- Lámina máxima (m)
- Lámina vertido (m)
- Lámina mínima (m)
- Largo (m)
- Ancho (m)
- Alto (m)
- Nombre

#### 29) Estación de bombeo

- Cota aspiración (m)
- Nombre
- Caudal de bombeo (l/s)
- Altura manométrica (m)
- Largo (m)
- Ancho (m)
- Alto (m)

## 2.3 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (MOM)

En este documento se recogerá la siguiente información:

### 2.3.1 DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA GENERAL

Donde se detallará:

- Memoria descriptiva de la instalación con variables críticas y alternativas de funcionamiento. (Mismo documento que el reflejado en el punto 2.1.1)
- Todos los detalles que a juicio del contratista sean importantes para realizar de forma adecuada la explotación.
- En el caso de elevadoras, se elaborará una hoja resumen con los equipos principales y su nº de serie, fabricante, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía y teléfono de contacto de asistencia técnica, así como el extracto de las instrucciones específicas de mantenimiento en situación de parada prolongada.
- Planos. (Mismo documento que el definido en el 2.1.3). Serán de especial importancia los siguientes:

Implantación donde se reflejen: la planta y alzado de los edificios de los equipos principales, plano de la red de tierras, protección contra incendios con situación de los extintores instalados. Detalle de arquetas, cámaras, sala de válvulas y de bombas.

Diagramas de bloques de los principales procesos de la instalación (agua, fangos, aire comprimido, amoniaco, cloro, etc.) en los que se indiquen la instrumentación clave y los parámetros principales de cada bloque (caudales, cargas máxicas, presiones, etc.)

Esquemas unifilares (Mismo documento que el definido en el 2.1.3). La representación de los procesos y esquemas unifilares se intentará representar en un único plano siendo el tamaño máximo permitido DIN A1.

Asimismo, se desarrollará pormenorizadamente y en puntos independientes cada uno de los siguientes apartados:

### 2.3.1.1 Centro de Transformación y Centro de Seccionamiento

- Listado de equipos ordenados por código de ingeniería detallando: descripción funcional del equipo, fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía y contacto de la asistencia técnica, situación en planos, marca, suministrador, ajustes de protecciones, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado.
- Listado con ajustes de protecciones de cabinas de media tensión.
- Listado con ajustes de protecciones de cada transformador de potencia. (relé Buchholz, nivel, temperatura...)
- Planos:
  - Índice de planos.
  - Hoja de simbología según UNE EN 60617 (CEI 617) y funciones de protección según ANSI.
  - Planos de acometida de la línea hasta el centro de seccionamiento-centro de transformación (CS-CT) señalando tipo de aislamiento y material conductor, así como sección de cables.
  - Planos de obra civil de CS-CT incluyendo plano de situación en la implantación.

- Planos de planta y alzados de equipos interiores (transformadores, cabinas, cuadros de seccionamiento en baja tensión, sistema de alimentación auxiliar, etc.).
  - Planos de canaletas de distribución de cables en MT y BT (planta y secciones) señalando tipo y sección de cables, y planos de detalle.
  - Plano de fuerza y alumbrado de baja tensión del CS-CT.
  - Plano de sistema de extinción de incendios, señalando en el mismo características de los medios instalados.
  - Plano de tierras de protección y servicio, con señalización de puentes de desconexión de ambas tierras, así como la de masas de utilización..
  - Esquema unifilar de alta tensión según UNE EN 60617 (CEI 617), señalando tipo de aislamiento y material conductor así como sección de cables.
- Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento (MOM) de cabinas, transformadores, seccionadores de baja, sistema auxiliar de alimentación y cualquier otro equipo del CS-CT.
  - Informe de ensayos individuales, de tipo y especiales de los transformadores de potencia.
  - Informe de desclasificación de transformadores a partir del espectro de armónicos generados por los variadores en el caso más desfavorable.
  - Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
  - Certificados de extensión de garantía de haberlos.
  - Repuestos suministrados y valorados.
  - Repuestos mínimos recomendados y valorados.
  - Hoja de datos del fabricante de los transformadores de potencia.
  - Hoja de datos del fabricante de los transformadores TI y TT, tanto de protección como de medida (en AT y BT).

### **2.3.1.2 Cuadro General de Distribución (CGD) y cuadros de alumbrado interiores y exteriores**

- Listado de cuadros ordenados alfabéticamente por código de ingeniería, detallando: fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía y contacto de la asistencia técnica, descripción funcional del equipo, situación en planos, marca, suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado o características del cuadro en caso de no existir ésta.
- En el CGD:
  - Descripción de enclavamientos entre disyuntores automáticos de transformadores de potencia y disyuntor de grupo electrógeno.
  - Descripción de enclavamientos de los disyuntores de baja tensión de los transformadores de potencia con cabinas de media tensión y apertura de celdas de transformadores de potencia.
  - Listado de configuración de los parámetros de variadores, arrancadores y todos los relés programables del cuadro, de haberlos.
- Planos:
  - Índice de planos.
  - Hoja de simbología según UNE EN 60617 (CEI 617) y funciones de protección según ANSI.
  - Planos de acometida de la línea hasta el cuadro general de distribución (CGD) señalando tipo de aislamiento y material conductor, así como sección de cables.
  - Dimensiones generales.
  - Distribución de aparamenta en el frente de los cuadros.
  - Distribución de aparamenta en el interior de los cuadros.
  - Esquemas unifilares de fuerza y desarrollados (mismo documento que el definido en el 2.1.3)
- Lista de materiales ordenada alfabéticamente con descripción funcional del equipo, marca, tipo y ajustes de puesta en marcha.

- Catálogos del fabricante de la aparamenta con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada una de los cuadros.
- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.
- Justificación del cumplimiento de THDv, IHDv eIHDi en el punto de acoplamiento común (PCC, barras del CGD) según IEEE 519:1992, cuando las cargas no lineales sean mayores del 40% de la potencia total simultánea.
- Justificación de la tensión de condensadores correctores del factor de potencia y de la frecuencia de sintonización del filtro antiarmónicos de la batería, si procede, cuando las cargas no lineales sean mayores que el 25 % de la potencia nominal del transformador.

### 2.3.1.3 Red de fuerza y alumbrado

Fuerza exterior:

- Planos de distribución de tomas de corriente en exterior e identificación del circuito del que dependen señalando también setas de accionamiento de tenerlas.
- Planos de canalizaciones eléctricas de fuerza exteriores con secciones de las mismas y tipo, número y sección de conductores.
- Plano de ubicación física de cada uno de los cuadros de toda la instalación.
- Alumbrado exterior:
  - Planos de canalizaciones eléctricas de alumbrado exterior con secciones de las mismas.
  - Plano de puntos de iluminación numerados con ubicación de células solares e identificación del circuito del que dependen.
  - Listado de puntos de iluminación por orden numérico especificando dimensiones de báculos, tipo de luminaria y tipo de lámpara.

Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada tipo distinto de báculos, luminarias, lámparas y células solares.

- Alumbrado y fuerza interior:
  - Planos de distribución de tomas de corriente en interior e identificación del circuito del que dependen.
  - Planos de canalizaciones eléctricas de fuerza interiores.
  - Planos de canalizaciones eléctricas de alumbrado interior.
  - Plano de puntos de iluminación numerados identificación del circuito del que dependen.

Listado de puntos de iluminación por orden numérico especificando dimensiones, tipo de luminaria, ficha técnica de referencia y tipo de lámpara.

- Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada tipo distinto de bases de fuerza, luminarias y lámparas.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.

#### **2.3.1.4 Grupo electrógeno**

Características del grupo electrógeno especificando código de ingeniería, fabricante, tipo, número de serie, suministrador, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía, contacto de la asistencia técnica, situación en planos, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado o características técnicas del equipo en caso de no existir ésta.

- Enclavamientos entre disyuntores automáticos de transformadores de potencia y disyuntor de grupo electrógeno.
- Catálogos del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento.
- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.

- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.
- Hoja de datos del fabricante.

#### **2.3.1.5 Otros equipos**

Listado de equipos ordenados alfabéticamente por código de ingeniería detallando: descripción funcional del equipo, fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía y contacto de la asistencia técnica, situación en planos, marca, suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado o características del equipo en caso de no existir ésta.

- Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada uno de los equipos mecánicos distintos.
- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.

#### **2.3.1.6 Manual de revisión de instrumentación**

Listado de equipos de instrumentación ordenados alfabéticamente por código de ingeniería, incluyendo lo siguiente: descripción funcional del equipo, ubicación en plano de equipos en la memoria de operación de la instalación, valor ajustado de haberlo.

- Documento en el que se indicará para cada uno de los instrumentos:
  - la frecuencia de revisión de cada instrumento
  - Procedimiento de mantenimiento en cada una de ellas.

#### **2.3.1.7 Manual de engrase y cambio de aceite**

Listado de equipos ordenados alfabéticamente por código de ingeniería que precisen de engrase o sustitución de aceite periódicamente, incluyendo lo siguiente: descripción

funcional del equipo, ubicación en plano de equipos en la memoria de operación de la instalación.

- Documento en el que se indique para cada uno de los elementos:
  - la frecuencia de revisión de cada instrumento
  - el tipo de revisión que proceda en cada una de ellas.
  - Elementos a lubricar
  - Tipo y cantidad de aceite y/o grasa necesaria para cada equipo.

### **2.3.1.8 Manuales de uso y mantenimiento de instalaciones auxiliares**

Serán aquellas instalaciones complementarias que integren diversos equipos conformando un único sistema “llave en mano”.

Manuales de uso y mantenimiento de instalaciones de almacenamiento de productos petrolíferos para uso propio, almacenamiento de gases licuados del petróleo, almacenamiento de productos químicos, instalaciones receptoras de gas, de aparatos a presión, de protección contra incendios, de climatización y agua caliente sanitaria, etc.

### **2.3.2 DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE PROCESOS**

Donde se detallará por cada proceso lo siguiente:

- Memoria descriptiva de cada uno de los procesos.
- Alternativas de funcionamiento.
- Aspectos críticos de los procesos.
- Automatismos, secuencias de puesta en marcha, etc.
- Todos los detalles que a juicio del contratista sean importantes para realizar de forma adecuada la explotación del proceso.
- Planos:
  - De implantación.
  - De localización de todos los equipos eléctricos, electromecánicos y de instrumentación y control con sus correspondientes códigos de ingeniería.

- Diagramas de flujo de todos los fluidos del proceso (agua, fangos, aire comprimido, amoniaco, cloro, etc.).
- Esquemas unifilares de media y baja tensión con simbología según UNE EN 60617 (CEI 617) y funciones de protección según ANSI, que incorporarán la correspondiente leyenda.

Asimismo, se desarrollará pormenorizadamente los siguientes apartados:

### **2.3.2.1 Motores eléctricos**

Listado de motores de la instalación ordenados primero por CCM y luego alfabéticamente por código de ingeniería del propio motor o del equipo electromecánico del que forma parte, detallando: descripción funcional del equipo, fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía, contacto de la asistencia técnica, situación en planos, marca, suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado.

Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada uno de los motores eléctricos distintos.

- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Informe de ensayos de rutina, tipo y especiales –ruido y vibraciones—remitiendo a documentación de calidad y puesta en marcha.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.
- Hoja de datos del fabricante actualizadas tras el pedido.

### **2.3.2.2 Bombas y equipos mecánicos rotativos con acoplamiento**

Listado de equipos de la instalación ordenados primero por CCM y luego alfabéticamente por código de ingeniería del equipo o del conjunto del que forma parte, detallando: descripción funcional del equipo, fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía, contacto de la asistencia técnica, situación en planos, marca, suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado.

Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada una de las bombas distintas.

- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Informe de ensayos de equipo rotativo y ajuste del mismo con alineación de motor-equipos mecánicos remitiendo a documentación de calidad y puesta en marcha.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.
- Fichas técnicas de pintura interior.
- Hoja de datos del fabricante.

### **2.3.2.3 Variadores de frecuencia (VF) y arrancadores estáticos (AE)**

Listado de VF y AE de la instalación ordenados primero por CCM y luego alfabéticamente por código de ingeniería de tenerlo, detallando: descripción funcional del equipo, fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía y contacto de la asistencia técnica, situación en planos, marca, suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado, potencia disponible al eje manteniendo el incremento de temperatura clase B, ajuste de protecciones y curva programada así como valores de defecto.

Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje, manual de operación y mantenimiento de cada uno de los VF y AE distintos y puesta en marcha.

- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.
- Hoja de datos del fabricante.

#### 2.3.2.4 Valvulería

Listado administrativo de valvulería ordenado alfabéticamente por código de ingeniería detallando: descripción funcional del equipo, fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía, contacto de la asistencia técnica, si es manual y motorizado o sólo motorizado, tipo y diámetro, tipo y ajustes de accionamiento, situación en planos, marca, suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado o características de la válvula en caso de no existir ésta.

Catálogo del fabricante de la válvula con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada una de las válvulas distintas.

Catálogo del fabricante de los actuadores de válvula con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada una de las válvulas distintas.

- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos de válvulas y accionamientos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos de válvulas y accionamientos recomendados y valorados.
- Fichas técnicas de pintura interior

#### 2.3.2.5 Control

Listado de equipos de control ordenado alfabéticamente por código de ingeniería, detallando: descripción funcional del equipo, fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía, contacto de la asistencia técnica, situación en planos, marca, suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado o características principales del equipo en caso de no existir ésta.

Descripción funcional de la instalación de control con sus lazos de regulación que también mencione la arquitectura de control implementada con número de autómatas programables (PLC), concentradores remotos de señales, y equipamiento electrónico auxiliar (switches, etc.), su distribución, tipo de protocolos de comunicaciones utilizados, soporte físico de comunicación, número y ubicación de interfaces HMI, tipo

de aplicación de supervisión y su ubicación y toda aquella información que el suministrador considere necesaria para la correcta operación y mantenimiento del sistema.

Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada una de los equipos del sistema de control.

- Descripción de elementos instalados en cada armario de PLC.
- Listado de señales digitales y analógicas ordenado por PLC.
- Planos:
- Incluirá entre otros, los siguientes:
  - Plano de implantación del sistema de control.
  - Esquema de arquitectura del sistema de control.
  - Esquemas eléctricos unifilares de cada armario según UNE EN 60617 (CEI 617).
  - Esquemas desarrollados de cada armario.
  - Distribución de aparamenta en el frente de los cuadros.
  - Distribución de aparamenta en el interior de los cuadros.
- Programación de los PLC:
  - Listado de asignaciones físico-lógicas de las señales de entrada-salida.
  - Listado de los índices numéricos o referencias asignados.
  - Descripción del mapa de memoria y agrupación de variables.
  - Descripción de las diferentes subrutinas de control.
  - Descripción del fichero principal y llamadas a subrutinas.
- Supervisores: descripción detallada de los links de la aplicación de supervisión con otras aplicaciones externas (ODBC, etc.)
- Manual de usuario de la aplicación SCADA.
- Listados de parámetros configurables con sus valores de aviso y de disparo cuando corresponda.

- Copias de seguridad en formato óptico de los distintos programas del PLC y aplicaciones de supervisión
- Licencias de los programas instalados en los ordenadores de supervisión y el utilizado para el desarrollo de las aplicaciones, registrado a nombre del promotor.
- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Certificado de extensión de garantía de haberlo.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.

#### **2.3.2.6 Instrumentación**

Listado de equipos de instrumentación ordenado alfabéticamente por código de ingeniería, detallando: descripción funcional del equipo, fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía, contacto de la asistencia técnica, situación en planos, marca, suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado o características principales de equipo en caso de no existir ésta.

Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada una de los equipos de instrumentación distintos.

Hojas de configuración de los parámetros de todos los equipos de instrumentación.

- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.
- Hoja de datos del fabricante.

#### **2.3.2.7 Cuadros eléctricos asociados a procesos (CCM's y otros)**

Listado de cuadros eléctricos ordenado alfabéticamente por código de ingeniería, detallando: fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía, contacto de la asistencia técnica, situación en planos, marca,

suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado o características del cuadro en caso de no existir ésta.

Listado de configuración de los parámetros de variadores, arrancadores y todos los relés programables de los cuadros.

o Planos:

- Índice de planos.
  - Hoja de simbología según UNE EN 60617 (CEI 617) y funciones de protección según ANSI.
  - Dimensiones generales.
  - Distribución de aparamenta en el frente de los cuadros.
  - Distribución de aparamenta en el interior de los cuadros.
  - Esquema unifilar de fuerza y desarrollados (Mismo documento que 2.1.3)
- o Lista de materiales ordenada alfabéticamente con descripción funcional del equipo, marca, tipo y ajustes de puesta en marcha.
- o Catálogos del fabricante de la aparamenta con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada una de los cuadros.
- o Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- o Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- o Repuestos suministrados y valorados.
- o Repuestos mínimos recomendados y valorados.
- o Justificación del cumplimiento de la UNE-EN 61000-2-2 y 61000-2-12 respecto a máxima caída brusca de tensión de servicio en barras de CCM ante arranque de la mayor bomba.

### 2.3.2.8 Otros equipos

Listado de equipos especificando ordenados alfabéticamente por código de ingeniería, detallando: descripción funcional del equipo, fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía, contacto de la asistencia

técnica, situación en planos, marca, suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado o características del equipo en caso de no existir ésta.

Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada uno de los equipos mecánicos distintos.

- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.

### **2.3.2.9 Manuales de uso y mantenimiento de instalaciones especiales**

Serán aquellas instalaciones que integren diversos equipos formando un único sistema “llave en mano”.

Manuales de uso y mantenimiento de instalaciones de cloro gas, amoníaco gas, dióxido cloro, procesos bajo patente, etc.

## **2.4 DOCUMENTACIÓN DE CALIDAD**

En este documento se recogerá la siguiente información:

### **2.4.1 INSPECCIONES DE EQUIPOS EN TALLER DE FABRICANTE**

Informes de inspección de todos aquellos equipos previstos en el PPI propuesto por el contratista y aprobado por la Dirección de Obra, emitidos por el Servicio de Asistencia Técnica e Inspección de Materiales y Equipos (SATIME) o el representante del Promotor.

Certificado final con dossier emitido por el SAETIME si procede.

### **2.4.2 INSPECCIONES EN PLANTA**

Certificado final con dossier emitido por el SAETIME con resumen de visitas realizadas si procede.

PPI y protocolos firmados por SAETIME o representante del Promotor en su defecto y contratista.

### **2.4.3 CERTIFICADOS Y OTROS INFORMES**

- Certificado de aparatos a presión (certificado de homologación de Industria, de fabricación, de pruebas in situ).
- Certificado de prueba de estanqueidad de la instalación de almacenamiento de productos petrolíferos.
- Certificado de fabricación de tanques de almacenamiento de productos petrolíferos.
- Certificado de fabricación de tuberías
- Certificado de cumplimiento con lo dispuesto en el Anexo IX del RD 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano para válvulas, bombas, calderines, tuberías y otros equipos que proceda.
- Otros certificados de homologación de conjuntos.
- Otros certificados de materiales, tarados, espesores, carga de rotura, resistencia química, calibraciones, equilibrados, pruebas hidrostáticas, de presión.
- Otros certificado de calidad de equipos.
- Otros certificados de conformidad CE.
- Certificados ATEX de equipos.
- Certificado de barras de cuadros eléctricos.
- Declaración de conformidad para los equipos y aparatos para instalaciones de AT según ITC-RAT 03
- Certificado de TT y TI de medida de energía eléctrica.
- Certificado de TT y TI de protección de alta tensión
- Certificado de TT y TI de cuadros de cargas
- Certificado de estudio de coordinación de protecciones y su implantación
- Certificado de extintores.

## **2.4.4 FICHAS TÉCNICAS DEL PLIEGO, DE LOS EQUIPOS FINALMENTE SUMINISTRADOS**

## **2.5 DOCUMENTACIÓN DE PUESTA EN MARCHA**

### **2.5.1 PRUEBAS Y ENSAYOS**

Se documentarán como mínimo las siguientes:

- Documento de plan de pruebas, que incluye:
  - Comprobación del 100 % de señales analógicas y digitales comprendiendo todo su recorrido (campo, cuadros eléctricos, panel de operador, sinóptico y programa supervisor). Según indicaciones del director de obra.
  - Prueba de “señales y alarmas CPC” en planta.
  - Lista de operaciones realizadas por cada bomba en manual y en automático y del conjunto. Según indicaciones del director de obra.
  - Lista de valor de ajuste de protecciones hidráulicas y eléctricas.
- Acta de pruebas de puesta en marcha.
  - Consta de un archivo Excel con el Plan de Pruebas, indicando la fecha de prueba, responsable, VºBº y observaciones. Se añadirán las pruebas y el resultado de las modificaciones realizadas durante la puesta en marcha.
- Prueba de carga de puentes grúa y polipastos.
- Pruebas hidrostáticas de depósitos de reactivos, tanques, tuberías.
- Pruebas de presión de tuberías, digestores, tarado de válvulas P/V.
- Caídas de tensión de líneas de motores a plena carga.
- Medidas de aislamiento de líneas y motores.
- Mediciones de tierras de protección, servicio, y masas de utilización.
- Pruebas de disparos de protecciones eléctricas en planta.
- Ensayos de rutina, tipo y especiales –ruido y vibraciones— de motores eléctricos (al menos un motor de cada serie).

- Ensayos de bombas y ajuste de bomba con alineación de motor-bomba según método explicado y ajustes radial y axial con medidas en centésimas de mm.
- Alineaciones de otros equipos importantes, turbocompresores, etc.
- Prueba de variadores con datos de espectro de frecuencias generados por el variador tanto en tensión como en intensidad.
- Medición de vibraciones y temperatura de cojinetes en equipos críticos.
- Medición de caudales, alturas y rendimientos de las principales bombas.

## **2.6 LEGALIZACIONES**

### **2.6.1 INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO INDUSTRIAL, EN CASO DE NUEVA INSTALACIÓN**

- Proyecto o Memoria Técnica con sus modificaciones de haberlas.
- Certificado de dirección de obra en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.
- Certificado de la instalación.
- Inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)
- Certificado de dirección de la maquinaria ajustada a normativa vigente.
- Documentación ambiental.
- Relación de maquinaria, equipos e instalaciones.
- Certificado de dirección visado, indicando que toda la maquinaria está amparada por la documentación y requisitos establecidos en la reglamentación sobre seguridad en máquinas (RD 1644/2008)
- Acta de inscripción en el Registro Industrial

### **2.6.2 INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN**

- Proyecto o Memoria Técnica con sus modificaciones de haberlas
- Certificado final de obra en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.

- Certificado de la instalación.
- Inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)

### **2.6.3 INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN**

Se requerirá legalización de proyecto de línea de media tensión si la extensión de la misma es superior a 20 metros. Dicho proyecto deberá ser independiente (no estará incluido en el proyecto del centro de transformación) si la línea ha de ser cedida a la compañía distribuidora.

Por cada instalación a legalizar, se requerirá del contratista la siguiente documentación:

- Proyecto de la instalación con sus modificaciones de haberlas.
- Certificado final de obra en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.
- Certificado de la instalación.
- Inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)
- Acta de puesta en servicio.
- Declaración responsable.
- Contrato de mantenimiento (si se ha aportado para obtener conexión por parte de compañía suministradora).

### **2.6.4 INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS PARA USO PROPIO (ITC-MI-IP-03)**

- Proyecto con sus modificaciones de haberlas
- Certificado de final de obra en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.
- Certificado de la instalación.
- Inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)
- Certificado de fabricación del tanque.
- Certificado de estanqueidad de la instalación.
- Certificado de instalador registrado.

- Acta de inscripción en registro correspondiente.

### **2.6.5 INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE GASES LICUADOS DE PETRÓLEO (GLP)**

- Proyecto con sus modificaciones de haberlas
- Certificado de dirección de obra en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.
- Certificado de la instalación.
- Inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)
- Certificado final de obra.
- Acta de puesta en servicio o documento de recepción de documentación según categoría de la instalación emitido por la autoridad competente.

### **2.6.6 INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

- Certificado final de obra.
- Proyecto con sus modificaciones de haberlas
- Certificado de final de obra en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.
- Certificado de la instalación.
- Inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)
- Certificado de fabricación de depósitos o declaración de conformidad CE en caso de depósitos a presión.
- Plan de autoprotección y mantenimiento si procede.
- Acta de inscripción en el registro correspondiente y placa del equipo.

### **2.6.7 INSTALACIONES RECEPTORAS DE GAS**

- Proyecto con sus modificaciones de haberlas
- Certificado de dirección de obra en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.

- Certificado de la instalación.
- Inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)
- Certificado de pruebas previas y puesta en servicio.
- Documento de recepción de documentación emitido por la autoridad competente.

#### **2.6.8 INSTALACIONES DE APARATOS A PRESIÓN**

- Proyecto o Memoria Técnica con sus modificaciones de haberlas
- Certificado de dirección técnica en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.
- Certificado de la instalación.
- Inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)
- Certificado de fabricación del/los aparato/s.
- En el caso de equipos usados, último Certificado de Inspección Periódica en vigor.
- En el caso de equipos transportables, declaración de que el equipo dispone del marcado a que se hace referencia el RD 222/2001 del 2 de Marzo.
- Certificado de pruebas en el lugar de emplazamiento
- Acta de prueba hidráulica
- Justificante de Industria de registro de la puesta en servicio de las instalaciones.

#### **2.6.9 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN INDUSTRIAS**

- Proyecto o Memoria Técnica con sus modificaciones de haberlas
- Certificado de dirección técnica en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.
- Certificado de la instalación por duplicado.
- Inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)
- Certificado de inscripción en registro correspondiente.
- Certificado de inscripción como empresa instaladora de protección contra incendios, si procede.

## **2.6.10 INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA (POT. TÉRMICA > 5 KW)**

- Proyecto o Memoria Técnica con sus modificaciones de haberlas
- Certificado de dirección técnica en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.
- Certificado de la instalación.
- Certificado de inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)
- Certificado de montaje cuando proceda.
- Declaración responsable de cumplimiento con los reglamentos de seguridad que corresponda.
- Manual de uso y mantenimiento de la instalación.

## **2.7 LISTA DE COMPROBACIÓN DE DOCUMENTACIÓN**

Lista de comprobación de documentación según Anexo 1.

## **2.8 EXTRACTO DE DOCUMENTOS**

Documentos a entregar antes de la prueba general de funcionamiento, que se corresponde con los ítems marcados en color verde de la Lista de comprobación de documentación.

### 3.- ANEXO 01

#### DOCUMENTACIÓN DE OBRA: (INDICAR EL TÍTULO)

-Toda la documentación se entregará en castellano, en papel y en CD (con archivos editables, no escaneados en imagen)

Nota	Contenido		Descripción
	No procede	Entregada	
G.6.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MEMORIA Memoria descriptiva del funcionamiento de la instalación
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PLANOS as-built del proyecto
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Planta del edificio de bombeo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Perfiles longitudinales del edificio de bombeo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Perfil longitudinal de la tubería colocada
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Detalles de arquetas, cámaras, sala de válvulas y de bombas
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plano de red de tierras
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plano de emergencia con extintores
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TUBERÍA
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Certificado de fabricación de tubería
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CRITERIOS SANITARIOS
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cumplimiento de los requisitos del ANEXO IX del REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tubería
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Válvulas
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)	
G.5.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ESQUEMAS
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hidráulicos – Según croquis cartografía
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Neumáticos
G.6.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Unifilar general (con hoja de simbología)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	INSTALACIÓN
G.6.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plan de pruebas
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Acta de pruebas de puesta en marcha de toda la instalación
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Medida de tierras de la instalación
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Estudio de coordinación de protecciones
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RESUMEN
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hoja resumen con equipos principales: nº serie, fabricante, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía y teléfono de contacto de asistencia técnica	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Extracto con las instrucciones específicas de mantenimiento en situación de almacenamiento	

2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>prolongado o parada prolongada CUADRO ELÉCTRICO</p> <p>Certificado de barras Esquemas eléctricos desarrollados, actualizados tras la puesta en marcha. Con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portada</li> <li>- Índice de páginas</li> <li>- Hoja de simbología</li> <li>- Planos del frontal de los cuadros</li> <li>- Esquemas desarrollados</li> <li>- Lista de materiales</li> </ul> <p>Documentación de los fabricantes y manuales de TODOS los elementos del cuadro</p> <p>Curvas de fusibles e interruptores indicando ajuste de estos últimos, lista de parámetros y ajustes de los relés de protección</p>
2.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>TRANSFORMADORES</p> <p>Manual de mantenimiento</p> <p>Declaración de conformidad según ITC-RAT 03</p> <p>Hoja de datos y plano de dimensiones</p> <p>Potencia disponible AN o ONAN indicando el calentamiento y la intensidad de diseño</p> <p>Informe de ensayos individuales, de tipo y especiales de los transformadores de potencia</p> <p>Informe de desclasificación a partir del espectro de armónicos generado por los variadores en el caso más desfavorable</p> <p>Ajuste de protecciones de los transformadores de potencia</p> <p>Hoja de datos de los transformadores de intensidad indicando relación, clase, dimensiones, potencia(VA) etc.</p>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>MOTORES</p> <p>Hojas de datos incluyendo los códigos de todos los accesorios que lleve el motor (pt 100 y/o PTC, caldeo, rod. aislado, cajas auxiliares etc.) así como indicación expresa de aislamiento reforzado si lo tiene</p> <p>Hojas de datos actualizadas tras el pedido o la recepción de los motores contrastando los datos de placa de los motores instalados y añadiendo en particular el número de serie y el año de fabricación de cada motor (se adjuntarán las fotos de las placas)</p> <p>Curvas térmicas y curvas de arranque particularizadas a partir de la curva par-velocidad de la bomba, momento de inercia y tiempo de arranque al 80%Un y al 100%Un, a válvula abierta y a válvula cerrada</p>
4.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Manual de mantenimiento</p> <p>Informe de ensayos de rutina, tipo y especiales</p> <p>Planos dimensionales y esquemas de conexiones del motor y sus servicios auxiliares</p>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Planos dimensionales y de conexiones de la caja de bornas principal y auxiliares (se instalarán con prensaestopas y juntas adecuadas en las entradas de cable según el tipo y diámetro de cable, garantizando el grado IP, y de material no ferromagnético con cables unipolares)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nota explicativa del suministrador del motor sobre el criterio adoptado de dimensionamiento del grupo motor-bomba
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Indicaciones del fabricante del motor de valores normales y límites de temperatura y vibraciones
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Informe de puesta en marcha del motor
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Recomendación del fabricante de tipo de cables a motor cuando esté alimentado con variador
			<b>BOMBAS</b>
5.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hojas de ensayo de las bombas
5.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Informe del fabricante de puesta en marcha de las bombas
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lista de repuestos, indicando precio, horas de vida e intercambiabilidad en el conjunto de bombas similares existentes en el CYIIG, indicando en la oferta los repuestos suministrados (debería incluir los más críticos)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dossier de calidad del fabricante
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Planos dimensionales de la bomba y del conjunto motor-bomba
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Manual de mantenimiento/ instrucciones de uso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Indicaciones del fabricante de la bomba de valores normales y límites de temperatura, vibraciones y alineamiento
			<b>ARRANCADORES y/o VARIADORES DE FRECUENCIA</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Informe de cálculo de la potencia disponible en el eje del motor al ser con el variador propuesto, manteniendo el incremento de temperatura clase B
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Informe de puesta en marcha de los equipos incluyendo descripción de los modos de funcionamiento / usuarios y listado completo de parámetros
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ajuste de las protecciones del arrancador/variador: curva térmica, sobreintensidad, sobrecarga, tiristores, subcarga..., indicando la lista de parámetros posibles y ajuste por defecto frente a los configurados en obra durante las pruebas de las protecciones
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lista de repuestos recomendados en 5 años, indicando su precio y las tarifas de asistencia técnica y reparaciones más habituales
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Espectro de armónicos generado por el variador
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Manual de mantenimiento y funcionamiento
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Recomendación del fabricante de tipo de cables a motor
			<b>AUTÓMATA</b>

7.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Manual de funcionamiento
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Programa del autómatas con comentarios y software (entregar copia a Div. Instrumentación)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pantallas utilizadas (tanto las incluidas en el estándar como específicas instalación)
			<b>MEDIA TENSIÓN</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proyecto visado (con anejos, también con cálculo de secciones)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dirección de obra
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dictamen de la OCA
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Acta de puesta en servicio de transformación y líneas aéreas (DGIEM)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Protocolo transformadores de medida
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Contrato de suministro eléctrico
			<b>BAJA TENSIÓN</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proyecto visado (con anejos, también con cálculo de secciones)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dirección de obra
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Certificado de instalación eléctrica
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dictamen de la OCA
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Protocolo transformadores de medida
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Contrato de suministro eléctrico
			<b>TRANSMISORES DE PRESIÓN</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Características
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Manual de mantenimiento y funcionamiento
			<b>PRESOSTATOS</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Características
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Manual de mantenimiento y funcionamiento
			<b>CALDERINES</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Manual de mantenimiento y funcionamiento
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Certificado y plazo de garantía
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Registro de puesta en marcha
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Registro de instalación
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Homologación de industria
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Informe de puesta en servicio indicando el valor de tarado
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Certificado de calidad
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proyecto visado
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Esquema neumático calderines-antiariete
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cuadro control calderines-antiariete
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fichas técnicas pintura
			<b>COMPRESOR DEL CALDERÍN</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Manual de mantenimiento y funcionamiento
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Certificado y plazo de garantía
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Homologación de industria
			<b>PUENTE GRÚA</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Manual de mantenimiento y funcionamiento
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Certificado de revisión
			<b>VALVULERÍA Y VENTOSAS</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Características
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Manual de mantenimiento y funcionamiento
			<b>CAUDALÍMETRO</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plano de dimensiones

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Manual de mantenimiento y funcionamiento ACTUADORES
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Manual de funcionamiento
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instrucciones EXTRACTORES
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Características
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Manual de mantenimiento del motor
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Declaración de conformidad

#### Notas:

##### o G.1. MEMORIA:

Resumen del Proyecto incluyendo el objeto del mismo y la descripción y funcionamiento de los elementos que aparecen en los planos as-built del proyecto.

##### o G.5.3. ESQUEMA UNIFILAR:

Unifilar general de la instalación (trafos MT/BT, cuadro y motores de BT, trafo SSAA etc.) indicando las características de placa de cada equipo, las protecciones principales y las secciones de los cables de fuerza, material y referencia del fabricante (Ej. Para un cable tripolar "Prysmiam RVKV-K 0,6/1 kV Cu 8x(3x185)mm<sup>2</sup> +95 mm<sup>2</sup>" y para un cable unipolar "...8x3x(1x185)mm<sup>2</sup>...")

##### o G.6.1. PLAN DE PRUEBAS:

Se presentara un listado exhaustivo de pruebas que incluirá TODAS las señales y elementos instalados (tanto los que figuran en los esquemas eléctricos, como los que no (ej. niveles en el calderín)), la lista de operaciones realizadas por cada bomba en manual y en automático y del conjunto de la instalación, según las pautas de programación definidas por CYIIG.

Se incluirá un listado con el valor de ajuste de las protecciones hidráulicas (presostatos etc.) y eléctricas (parámetros de variador etc.) para planificar las pruebas.

##### o G.6.2. ACTA DE PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA:

Se presentara en un archivo Excel con el Plan de Pruebas anterior, indicando la fecha de prueba, responsable, V<sup>o</sup>B<sup>o</sup> y observaciones.

Se añadirán las pruebas y resultado de las modificaciones realizadas durante la puesta en marcha.

#### - 2. CUADRO ELÉCTRICO:

La fabricación del cuadro estará condicionada a la aprobación por parte del CYIIG de los Esquemas Eléctricos del mismo, Revisión 0, que posteriormente se actualizará añadiendo si hubiera cambios en obra y puesta en marcha (as-built). Los comentarios hechos a los planos no eximirán al fabricante de su responsabilidad referente al cumplimiento de normas y reglamentos aplicables.

#### - 2.2. ESQUEMAS ELÉCTRICOS DESARROLLADOS:

Se indicará el número de revisión y la fecha de edición del documento y se marcarán las modificaciones entre revisiones sucesivas.

Se presentará copia en pdf, además de en Autocad u otros programas de dibujo editables.

Portada: indicando las características principales del cuadro, intensidad térmica máxima admisible en barras etc.

Índice de páginas: con título, revisión y fecha de edición de cada página.

Hoja de simbología: según normativa IEC + código ANSI para protecciones.

Planos del frontal del cuadro eléctrico: con dimensiones, donde aparezcan los pulsadores, indicadores, sinóptico etc. que componen el mismo.

Esquemas desarrollados: Incorporaran referencias cruzadas entre todos los elementos y cables que aparecen en páginas distintas que tendrán cuadrícula numerada y llegarán hasta el motor, indicando sus bornas.

En ellos se especificará la referencia del modelo y las características de placa de cada elemento: motores, arrancadores, condensadores, fusibles, interruptores, relés, etc.

Lista de materiales: con la descripción de cada referencia anterior, p.ej.: NSX-400-N. Fusible Schneider Tipo X, Int. Y, etc.

#### - 4.1. ENSAYOS MOTORES:

Todos los ensayos podrán ser presenciales.

Se incluirán ensayos tipo, ensayo de ruido y vibraciones de al menos uno de los motores de cada serie.

#### - 5.1. ENSAYOS BOMBAS:

Se aplicarán los criterios de la Dirección de Obra, que salvo otra indicación para bombas de potencia mayor o igual a 250 kW, serán:

En aras de garantizar efectivamente que la bomba suministrada se ajusta a las curvas ofertadas, se seguirán las siguientes indicaciones en el ensayo de las mismas, siempre que la potencia de motor sea igual o superior a 250 kW, (salvo las condiciones de ensayo NPSH que serán aplicables siempre que fuese deseado por parte del Canal de Isabel II debido a situaciones en que se prevean potenciales problemas de aspiración, independientemente de la potencia):

- Se ensayarán TODAS las bombas suministradas (independientemente de que sean del mismo tipo)
- Si así lo deseara la Dirección de Obra de Canal de Isabel II Gestión durante la ejecución de las pruebas de los equipos, se preverá presencia de una empresa verificadora externa, escogida por el Canal de Isabel II Gestión, e incluso de personal propio del Canal de Isabel II Gestión, con coste a cargo del adjudicatario de las obras.
- Como base de ensayo se seguirá la norma ISO 9906 GRADO 1, (no Grado 2), u opcionalmente otra más restrictiva. Además se seguirán las siguientes condiciones adicionales :
- Se tomarán además de los 5 puntos marcados por la norma, (englobando desde el 0,90 al 1,10 del caudal del punto de diseño), tantos puntos como sean necesarios en incrementos del 5% de caudal nominal de manera se cubra todo el rango potencialmente utilizable de la curva de la bomba dependiendo del conjunto de diferentes curvas de la instalación que existan.
- No se admitirán tolerancias negativas en la medición del rendimiento respecto del ofertado. Es decir, empleando la nomenclatura de dicha norma se exige que  $\eta = 0$ .
- El cumplimiento de ensayos y tolerancias tanto de rendimiento, como de alturas y caudales, se exigirá en TODOS los puntos indicados anteriormente. No existirá por tanto solo un punto garantizado.

- El ensayo de NPSH se efectuará para las condiciones más desfavorables que se fijen. En general este no coincidirá con “el punto de diseño” dado que normalmente, éste no es el más desfavorable para este aspecto. En casos especiales, como bombas con bajas presiones en aspiración, (por ejemplo succión de la ultrafiltración), el Canal de Isabel II se reserva el derecho de exigir el ensayo de NPSH en absolutamente todos los puntos ensayados de la curva, no solo en uno.
- Se deberán presentar certificados de calibración en vigor de absolutamente todos los equipos empleados en el ensayo. Sin ánimo excluyente se indican como referencia: medidores de presión, medidores de caudal, medidores de rpm, medidores de presión atmosférica, medidores de temperatura, medidores de vibraciones, medidores de potencia eléctrica consumida, calibración de motor y/o variador que acredite sus rendimientos “supuestos”, etc.
- También se ensayará el punto de caudal 0 para garantizar y medir la presión máxima generada por la bomba (referencia para la presión máxima de servicio de la instalación). En este punto no se exige Grado 1, sino tan solo un cumplimiento de un error en altura manométrica de  $\pm 5\%$ , (es equivalente a Grado 2).
- Además de los ensayos anteriores, se deberán ensayar además (la propia norma ISO 9906 recoge esta posibilidad en su apartado “5.1.3. Additional checks”) :
- Vibraciones en lado del acoplamiento y en lado opuesto según ISO10816.
- Medición de incremento de temperatura de rodamientos tras un periodo mínimo de funcionamiento de 30 min.

Se hará entrega de la Hojas de ensayo de las bombas, indicando:

Bajo qué norma y con qué clase de tolerancia,

Curvas H-Q,

Momento de inercia J

Curva par-velocidad a válvula abierta y cerrada

Medida del NPSH

Medida de vibraciones con el rango de alarma y disparo recomendada por el fabricante

**- 5.2. INFORME PUESTA EN MARCHA BOMBAS:**

Documento del fabricante, indicando la medida de vibraciones y alineación del eje motor-bomba (método utilizado y medida en centésimas de mm, radial y axial).

**- 7.1.MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL AUTÓMATA:**

Basándose en el punto G1 y en las pautas de programación, se elaborara este documento que describe el funcionamiento de la elevadora a través de todas las pantallas del autómata (las incluidas en el estándar vigente en el momento de la recepción, y las específicas de la elevadora). Se describirán los parámetros más significativos de cada pantalla. Se incluirán los valores de alarma y disparo de cada protección.

Una vez entregado este manual se realizará una sesión presencial con Explotación para comprobar que todas las pantallas están debidamente documentadas en dicho manual.

**ANEJO Nº 15.- SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA  
PARA INSTALACIONES DE CANAL DE ISABEL II  
GESTIÓN S.A.**

---

## ANEJO Nº 15.- SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA PARA INSTALACIONES DE CANAL DE ISABEL II GESTIÓN S.A.

### INDICE

1.-	OBJETIVO .....	1
2.-	UTILIZACIÓN DE LOGOTIPOS Y REPRODUCCIÓN CROMÁTICA .....	2
3.-	MATERIALES, ACABADOS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS.....	4
3.1	BANDEJAS .....	4
3.2	SOPORTES .....	4
4.-	DESCRIPCIÓN Y TIPO DE SEÑALES .....	7
4.1	SEÑALIZACIÓN EN LA ENTRADA PRINCIPAL DE LA INSTALACIÓN.....	7
4.2	SEÑALIZACIÓN PARA EL INTERIOR DE RECINTOS .....	8
4.3	RÓTULOS Y PICTOGRAMAS PARA SEÑALIZACIÓN DE DEPENDENCIAS .....	11
4.4	CARTEL DE OBRA .....	15
5.-	CATÁLOGO DE SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES.....	17
6.-	ADAPTACIÓN DE ELEMENTOS CORPORATIVOS .....	18

## **1.- OBJETIVO**

En el presente anejo se incluye la señalética a disponer en instalaciones proyectadas por Canal de Isabel II Gestión S.A. a fecha de redacción de proyecto.

En fase de construcción será de aplicación la señalización corporativa vigente en el momento de ejecución de las obras, en el caso de que esta cambie.

Este anejo recoge las normas básicas de configuración gráfica y cromática de los elementos de identidad visual de Canal de Isabel II Gestión S.A. Se consideran elementos base de identidad el símbolo, el logotipo, la marca, los colores y la tipografía.

Así, en este anejo se describe la señalización a colocar en las instalaciones de Canal de Isabel II Gestión S.A. tanto la ubicada en el exterior de la instalación como en el interior de la misma ya sea de señalización de áreas, procesos, edificios y paneles direccionales o rótulos y pictogramas para señalización de dependencias en el interior de edificios o de seguridad.

Se incluye además descripción de la marca Canal de Isabel II Gestión S.A., con sus correspondientes elementos base de identidad, que se aplicará en cartelería de obra.

Los requisitos a cumplir por la señalización que se describen brevemente en este anejo están recogidos en el “Manual de señalización corporativa de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (E.D.A.R.) para Dirección de Obra” del Canal de Isabel II Gestión, S.A.

## 2.-UTILIZACIÓN DE LOGOTIPOS Y REPRODUCCIÓN CROMÁTICA

Se han definido los logotipos a utilizar en función de la ubicación de panel señalizador así como los colores (azul, turquesa, verde, blanco, violeta y gris) con sus respectivos Pantone, para vinilos y pinturas, y la tipografía a utilizar (*Linotype Veto Regular*):

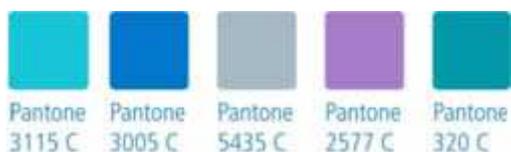
1. Tintas Sistemas de impresión tradicional		2. Vinilos y pinturas Para aplicación en señalización, vehículos, etc.			3. Colores digitales Medios digitales y audiovisuales (Internet, ofimática, etc.)			
	Cuatricromía	Vinilo opaco		Pintura	RGB	HSB	LAB	WEB
<b>Pantone + 3115 C</b>	C: 75% M: 0% Y: 11% K: 0%	Avery: 832 3M: 100-453		NCS 5 1050-B RAL 5018	R: 0 G: 193 B: 213	H: 186° S: 100% B: 84%	L: 71 A: -36 B: -22	#00C1D5
<b>Pantone + 3005 C</b>	C: 100% M: 30% Y: 0% K: 0%	Avery: 809 3M: 100-57	Avery: 5581 QM 3M: 3630-127	Alzo Nobel Sikkens 47005 RAL 5015	R: 0 G: 132 B: 201	H: 201° S: 100% B: 79%	L: 52 A: -11 B: -45	#0084C9
<b>Pantone + 5435 C</b>	C: 25% M: 5% Y: 0% K: 9%	3M: 100-726		NCS 5 4020-B RAL 9006	R: 166 G: 187 B: 200	H: 203° S: 17% B: 78%	L: 75 A: -5 B: 9	#A68BC8
<b>Pantone + 2577 C</b>	C: 35% M: 58% Y: 0% K: 0%	Avery: 870 3M: 100-2412		RAL 4005	R: 167 G: 123 B: 202	H: 273° S: 39% B: 79%	L: 58 A: 29 B: -35	#A77BCA
<b>Pantone + 320 C</b>	C: 100% M: 0% Y: 41% K: 0%	Avery: 842		NCS 5 2060-B506 RAL 5021	R: 0 G: 156 B: 166	H: 184° S: 100% B: 65%	L: 58 A: -33 B: -16	#009CA6
<b>Blanco</b>	C: 0% M: 0% Y: 0% K: 0%	Avery: 900 3M: 100-10	Avery: 5500QM Avery Etched Glass Film	RAL 9016	R: 255 G: 255 B: 255	H: 0° S: 0% B: 100%	L: 100 A: 0 B: 0	#FFFFFF

La nueva marca Canal de Isabel II Gestión S.A. se divide en:

Logotipo: Tiene dos versiones básicas -horizontal y vertical- y varias versiones de adaptación a distintos soportes.



**Cromatismo:**



**Tipografía:** La marca está diseñada con una tipografía de reciente creación denominada Sinova (2011). Esta tipografía se utiliza únicamente en la propia marca, estando vigentes para el resto de los usos la Linotype Veto.

## **3.- MATERIALES, ACABADOS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS**

### **3.1 BANDEJAS**

El cartel señalizador se realizará mediante una sola bandeja de chapa de acero galvanizado de 1,8 mm de espesor, plegada y soldada en sus esquinas para dar mayor rigidez. Se construirán con un refuerzo perimetral formado por la propia chapa con doble pliegue de noventa grados sexagesimales (90°). Dicho refuerzo tendrá un ancho de 25 y 15 mm respectivamente con una tolerancia de 2 milímetros y medio.

Se lacará al poliéster en los colores corporativos. El logotipo y los textos rotulados se realizarán con vinilos precortados. Finalmente se aplicará un recubrimiento con vinilo UV de protección antivandálica a la bandeja.

### **3.2 SOPORTES**

Los soportes de los carteles se fabricarán en tubo galvanizado en caliente con un diámetro exterior de 90 mm, un espesor de 2 mm y longitud variable y lacado en color RAL 9006. El sistema de fijación de los paneles a los soportes será mediante bastidor auxiliar con cruz de refuerzo soldado a los soportes fabricado en el mismo material. En este caso, las placas irían fijadas a este bastidor con tornillería o remaches.

Los soportes se instalarán sujetos al suelo recibidos con hormigón. El extremo correspondiente a la parte empotrada en hormigón irá abierto y dispondrá de patillas soldadas para mejorar la adherencia al hormigón.

Aunque, siempre que sea factible, como norma se fijara la placa a pared.

Señal de exterior de recinto

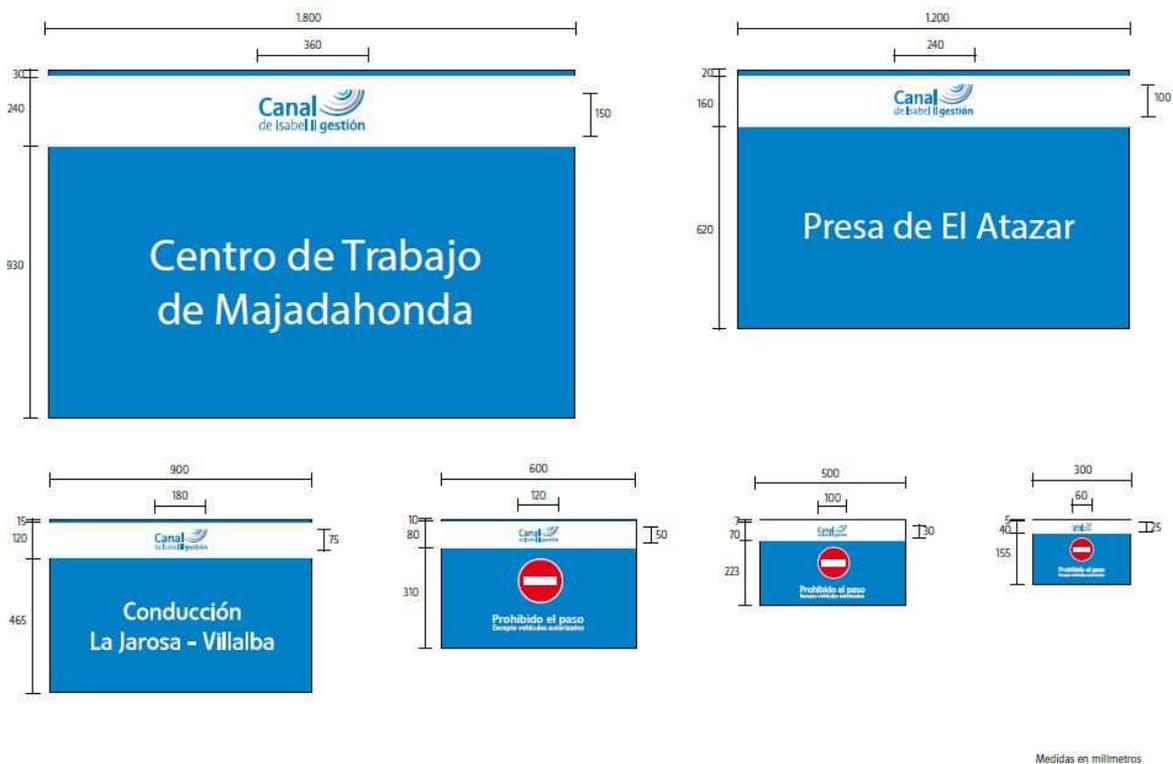
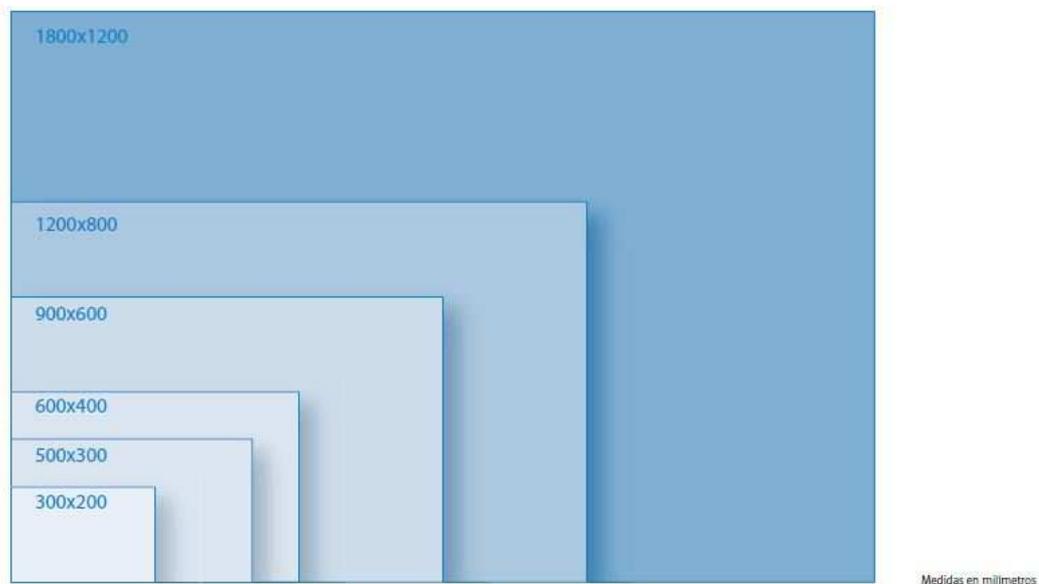


Señal de interior de recinto



**Señalización. Relación dimensional. Módulos**

En este epigrafe se presenta los diferentes formatos proporcionales existentes para los módulos de señalización. Dichos formatos variarán según las necesidades de cada espacio en concreto, siendo los módulos más grandes para los espacios de mayor importancia jerárquica.



## 4.- DESCRIPCIÓN Y TIPO DE SEÑALES

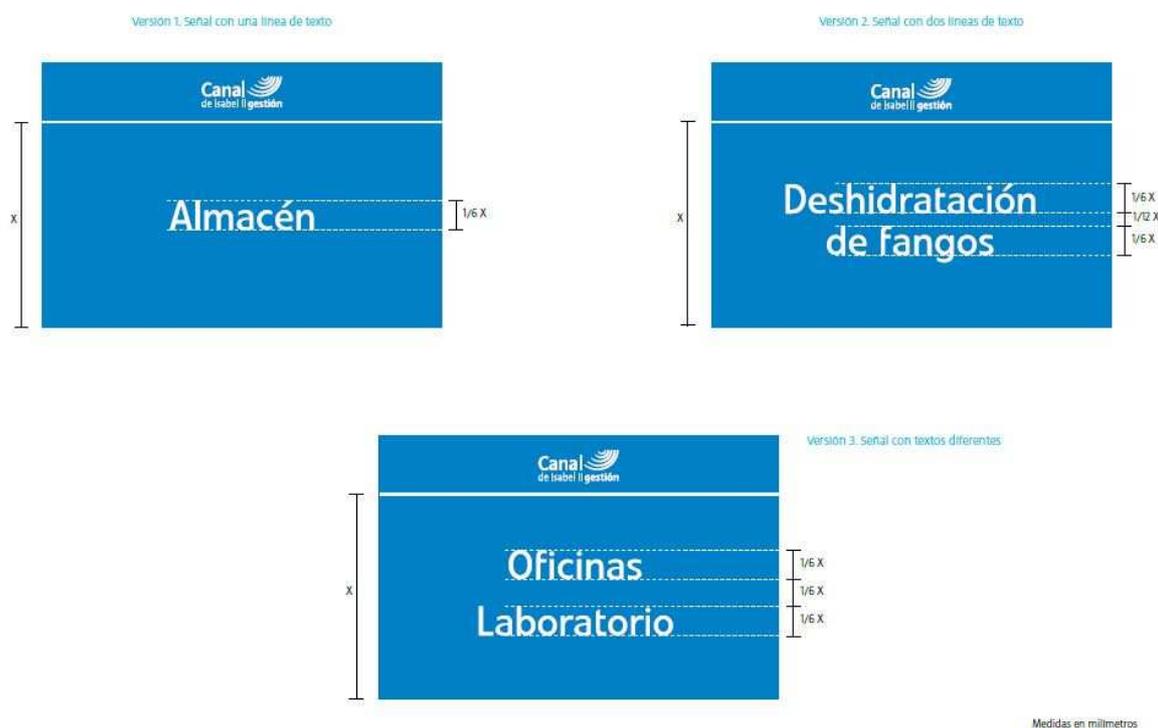
### 4.1 SEÑALIZACIÓN EN LA ENTRADA PRINCIPAL DE LA INSTALACIÓN

La señalización exterior se colocará en la entrada principal de la instalación con la denominación de la misma. Se han definido dos modelos de señal: 1.800x1.200 mm y 1.200x800 mm con soportes de altura sobre el terreno de 2.200 y 1.800 mm (2.700 y 2.150 mm de longitud total) respectivamente. En función de las dimensiones de la instalación o de situaciones excepcionales se optará por el modelo menor.

La señal irá instalada mediante soportes recibidos en hormigón excepto en las que las características del cerramiento impongan la instalación de bandeja fijada a la pared.

En esta señalización se aplicará el logotipo completo positivo sobre fondo blanco y los textos irán rotulados en blanco sobre el color azul corporativo, centrados en la bandeja.





## 4.2 SEÑALIZACIÓN PARA EL INTERIOR DE RECINTOS

La señalización para interior de recintos corresponde a la denominación de áreas, procesos, edificios y señales direccionales.

Para la señalización de áreas, procesos y edificios se han definido tres tipos de señales: 900x600 mm, 600x400 mm y 300x200 mm. En cuanto a las señales direccionales, serán de dos tipos: 1.200x800 mm y 900x600 mm.

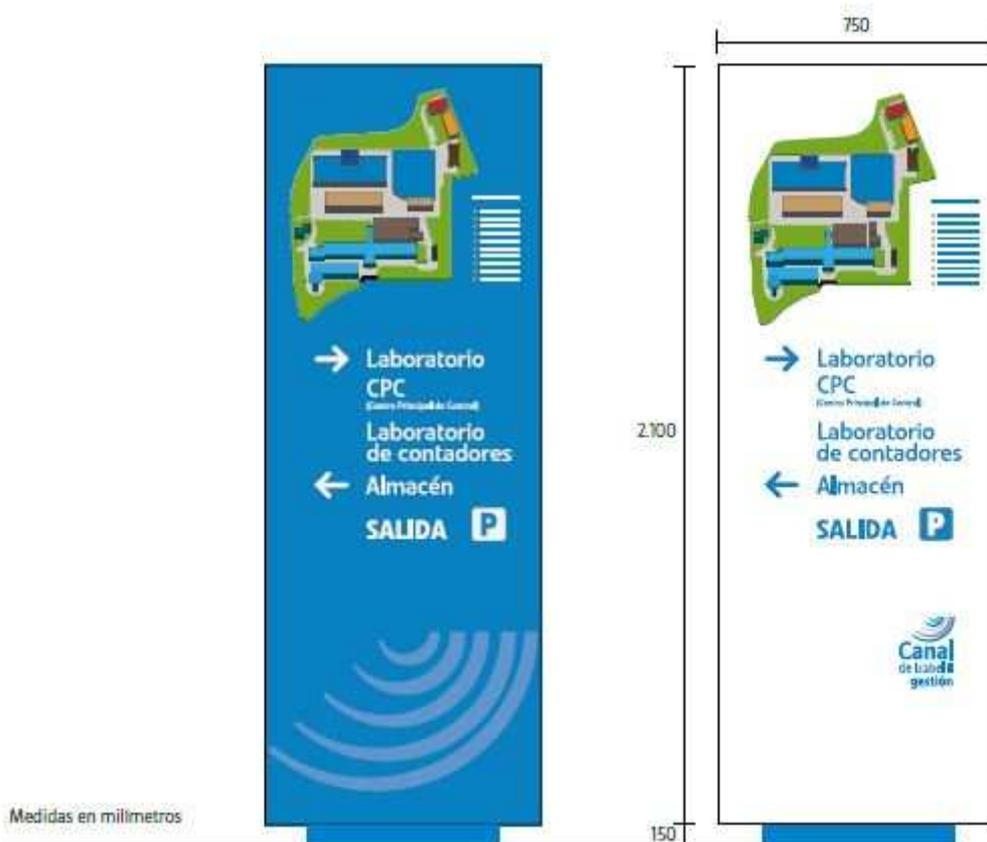
Las señales para el interior de recintos irán instaladas en soportes de 1.600 mm de altura sobre el terreno (1.800 mm de longitud total), salvo la señal direccional de 1.200x800 mm que irá sobre soporte de 1.800 mm sobre el terreno (2.150 mm de longitud total), excepto en las que las características del recinto o edificación impongan la instalación de la bandeja fijada a la pared.

Se aplicará el símbolo sobre color azul corporativo y los textos irán rotulados en blanco sobre color azul corporativo.

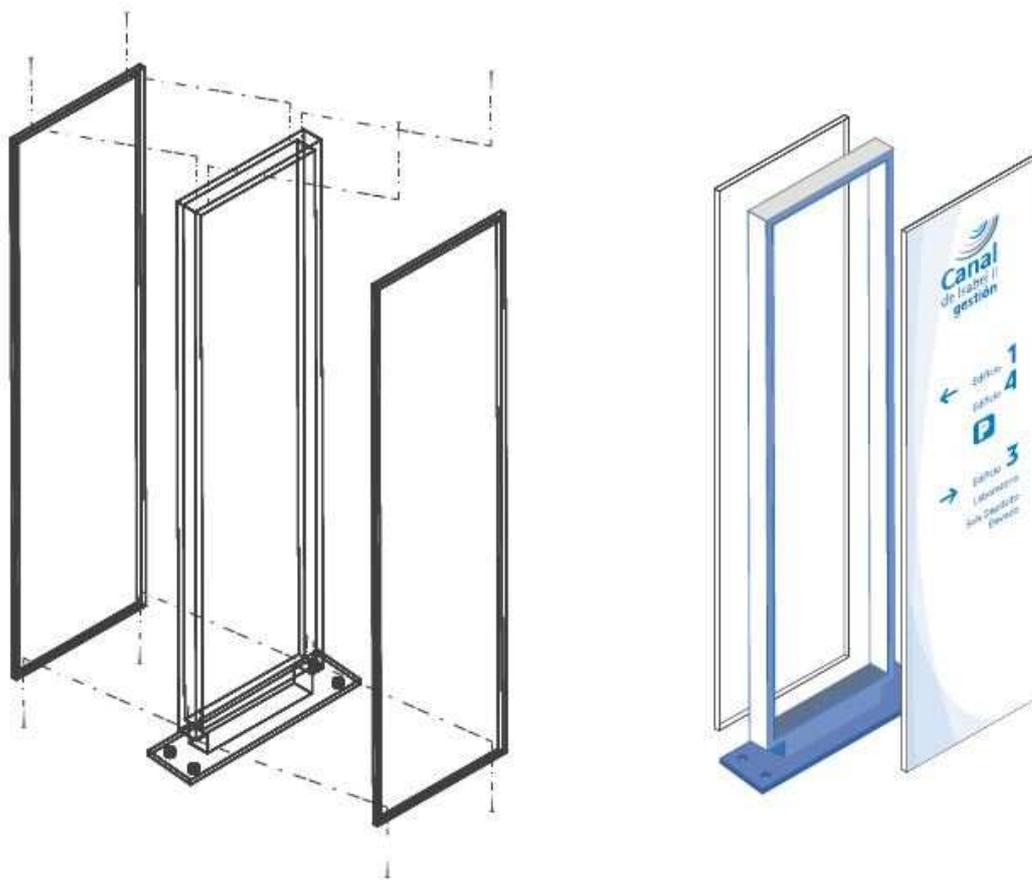
## Señalización. Centros de trabajo. Monolitos Cotas

En esta página se muestra los diferentes modelos de monolito corporativo de identificación los centros de trabajo de Canal de Isabel II Gestión, utilizados para indicar las diferentes ubicaciones de los edificios, zonas de aparcamiento, salida, etc. Se dividen en dos grupos: monolitos direccionales, los cuales sirven para indicar la ubicación de un espacio determinado, y monolitos informativos, donde además se incluyen algún tipo de información referente al entorno donde están ubicados.

### Monolitos Informativos



Monólitos direccionales



### Señalización. Rotulación señales corporativas. Versiones

En este epígrafe se presenta las diferentes versiones que se pueden utilizar en la rotulación de las señales de los recintos.

Versión 1. Señal de prohibición (Marca situada en la parte superior)



Versión 2. Señal de prevención (Marca situada en la parte inferior)



Versión 1. Señal de prohibición o prevención  
en convivencia con logos de otros organismos

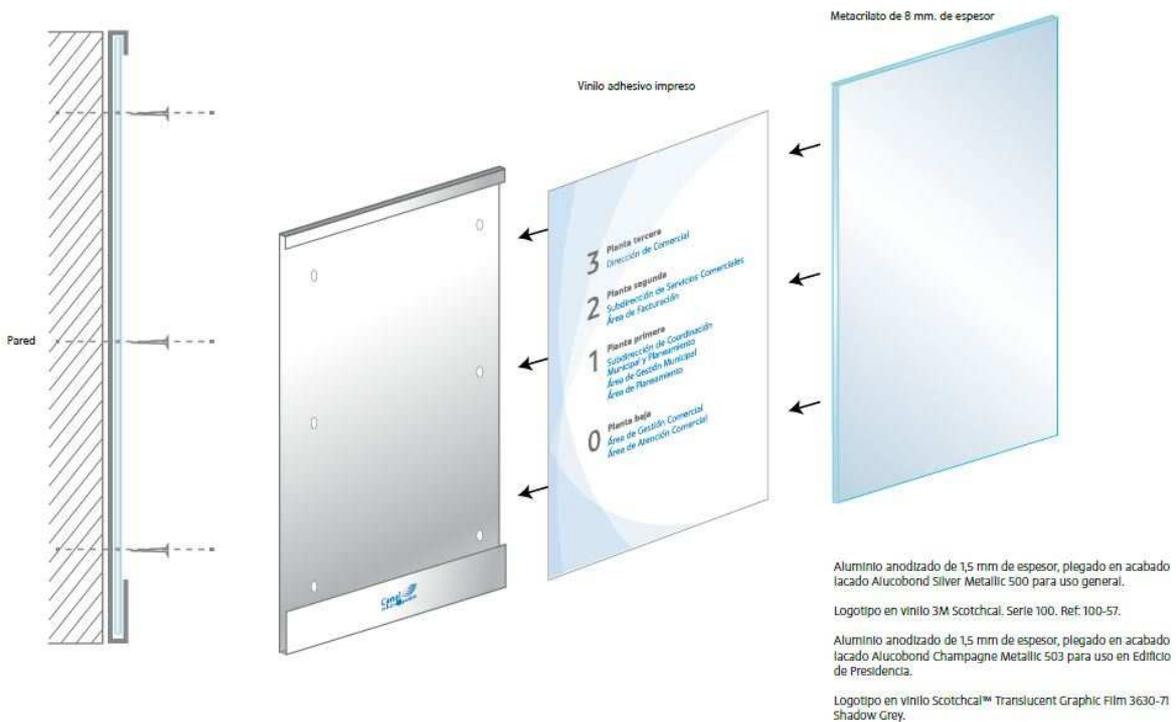
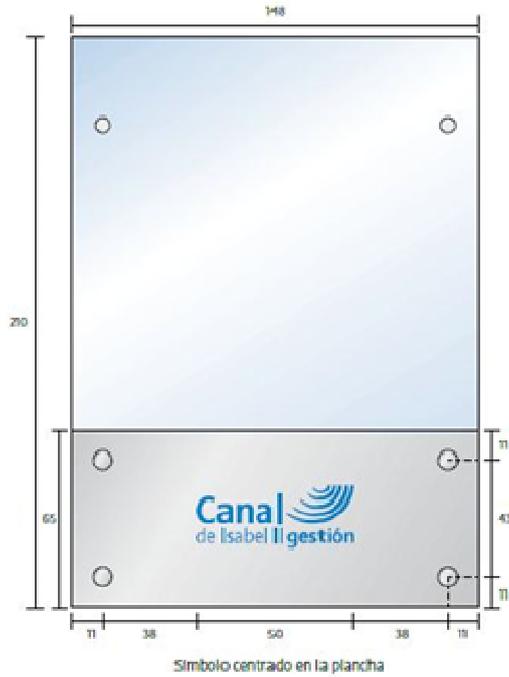
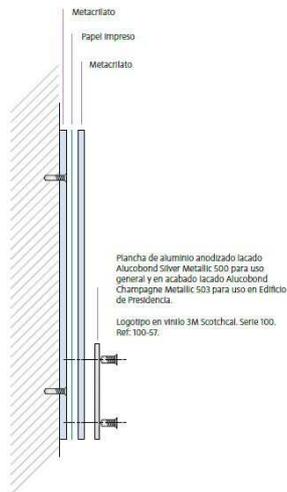
Medidas en milímetros

## 4.3 RÓTULOS Y PICTOGRAMAS PARA SEÑALIZACIÓN DE DEPENDENCIAS

Se han definido los rótulos y pictogramas para la identificación de dependencias en el interior de edificios en dos tamaños: 148x210 mm y 297x210 mm. El portarrótulos identificativo irá instalado a la pared y el tamaño será el adecuado a la visibilidad del mismo según el entorno.

### Rotulación de despachos y dependencias. Cotas

El modelo de soporte de señalización de despacho, cuyos detalles constructivos se exponen en esta página, se compone de dos placas de metacrilato y de dos planchas de acero, siendo en la frontal en donde se reproduce el símbolo corporativo. Este sistema permite incluir e intercambiar rótulos nominativos impresos por ordenador. Este mismo modelo de soporte, en un formato mayor, se utilizara para identificar los departamentos, áreas o dependencias.



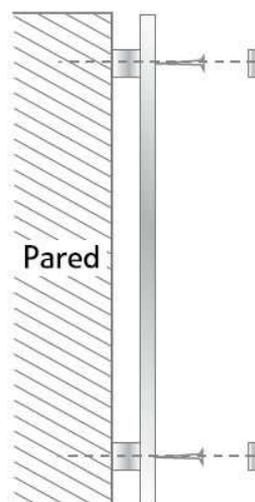
El modelo de soporte de señalización de despacho se compone de dos placas de metacrilato y de dos planchas de acero siendo en la frontal en la que se reproduce el símbolo corporativo mediante serigrafía.

Soporte de despacho y dependencias uso general



Aluminio anodizado de 1,5 mm de espesor, plegado en acabado lacado Alucobond Silver Metallic 500 para uso general.

Logotipo realizado en serigrafía Pantone 3005.



Placa de aluminio anodizado lacado Alucobond Silver Metallic 500 de 4mm (+/-1) de espesor. Laminado con vinilo de corte en Pantone 3005.

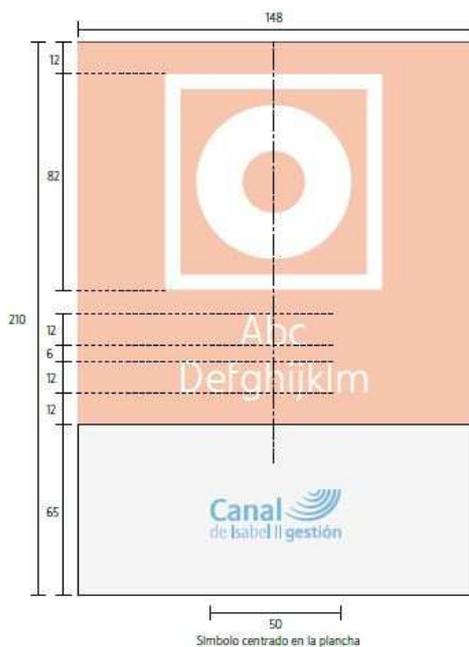
Tornillería con separadores de metacrilato y embellecedores en aluminio.

Logotipo realizado en serigrafía Pantone 3005.

Asimismo, se han definido pictogramas de seguridad:

### Señales de comportamiento y de seguridad

Su codificación cromática se ha establecido en función de las normativas españolas UNE, equivalentes a las normas internacionales ISO.



Medidas en milímetros

## 4.4 CARTEL DE OBRA

Se ha definido el cartel de obras en un único tamaño: 3.000x1.750 mm. Como regla general, el cartel irá instalado mediante soportes recibidos en hormigón excepto en las que las características del cerramiento impongan la instalación de bandeja fijada a la pared.

Ejemplo de cartel de obra con el logotipo de Canal Gestión



Ejemplo de cartel de obra con el logotipo de Canal Gestión y de la Comunidad de Madrid



Según normativas establecidas por el Ayuntamiento y la Comunidad de Madrid, las vallas utilizadas por las empresas de las contratas de Canal de Isabel II Gestión para acotar el espacio de obra en la vía pública, se identificarán mediante los dos modelos de valla y cinta de balizamiento que se muestran en esta página.

### Vallas de obra



Formato de placa:  
80 x 40 cm

MARCA DE LA CONTRATA	
CANTIDAD	Nº DE CONTRATO
FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE VIGENCIA



Formato de placa:  
10 x 23 cm



### Cinta de balizamiento



## **5.- CATÁLOGO DE SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES**

En resumen, el tipo de señales a instalar en una instalación de Canal de Isabel II Gestión S.A. son las siguientes:

- Señales para **denominación de la instalación**:
  - 180x120 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 270 cm) o pared.
  - 120x80 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 215 cm) o pared.
- Señales para **interior de recintos (áreas, procesos y edificios)**:
  - 90x60 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 180 cm) o pared.
  - 60x40 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 180 cm) o pared.
  - 30x20 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 180 cm) o pared.
- Señales **direccionales en interior de recintos**:
  - 120x80 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 215 cm) o pared.
  - 90x60 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 180 cm) o pared.
- Señales para **dependencias en el interior de edificios**:
  - 29,7x21 cm: anclaje sobre cristal o pared.
  - 14,8x21 cm: anclaje sobre cristal o pared.

## **6.- ADAPTACIÓN DE ELEMENTOS CORPORATIVOS**

**Nota:** cualquier propuesta de señalización deberá ser validada por nuestra Área de Imagen y Publicaciones ([imagencorporativa@canalgestion.es](mailto:imagencorporativa@canalgestion.es)) antes de enviar a producción. Así evitaremos las incorrecciones en la aplicación de los Pantones y tipografías.

## **ANEJO Nº 16.- SEGURIDAD Y SALUD**

---

## **ANEJO Nº 16.- SEGURIDAD Y SALUD**

### Índice de documentos

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

# DOCUMENTO Nº 1

## MEMORIA

---

## ANEJO Nº 16.- SEGURIDAD Y SALUD

### INDICE

1.-	IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA .....	1
1.1	DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN .....	1
1.2	PRESUPUESTO .....	1
2.-	OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	1
3.-	PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	2
3.1	PLAZO DE EJECUCIÓN .....	3
3.2	MANO DE OBRA.....	3
4.-	ELEMENTOS DE INTERÉS PREVENTIVO EN LA OBRA .....	3
4.1	FASES GLOBALES DE LA OBRA .....	3
4.2	PROCESO DE IMPLANTACIÓN.....	3
4.3	OFICIOS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA .....	4
4.4	MEDIOS AUXILIARES .....	4
4.5	MAQUINARIA PREVISTA .....	5
5.-	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA .....	6
5.1	VESTUARIOS Y COMEDOR.....	6
5.2	ASEOS .....	6
6.-	ANÁLISIS DE RIESGOS Y PREVENCIONES.....	6
6.1	RIESGOS EN LA FASES DE OBRA.....	6
6.1.1	DEMOLICIONES.....	6
6.1.2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS A CIELO ABIERTO.....	7
6.1.3	TERRAPLENES Y DESMONTES.....	8
6.1.4	EXCAVACIONES.....	8
6.1.5	ZANJAS .....	8
6.1.6	COLOCACIÓN DE CONDUCCIONES .....	9
6.1.7	RELLENO DE TIERRAS Y COMPACTADO .....	9
6.1.8	CARPINTERÍA.....	10
6.1.9	ENFOCADOS Y ENLUCIDOS.....	10
6.1.10	TRABAJOS DE FONTANERÍA .....	11
6.1.11	INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	11
6.1.12	PINTURA .....	11
6.1.13	TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN.....	12
6.2	RIESGOS DEL PROCESO DE IMPLANTACIÓN .....	13
6.2.1	ACTUACIONES PREVIAS .....	13
6.2.2	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.....	13
6.2.3	ORGANIZACIÓN DEL SOLAR.....	13
6.2.4	ACOMETIDA PARA SERVICIOS PROVISIONALES.....	14
6.3	RIESGOS EN LOS OFICIOS.....	14

---

6.3.1	ALBAÑILERÍA .....	14
6.3.2	CARPINTERÍA.....	14
6.3.3	PINTURA .....	15
6.3.4	ELECTRICISTA .....	15
6.3.5	ENFOCADOS Y ENLUCIDOS.....	16
6.3.6	SOLDADOR CON ELÉCTRICA .....	16
6.3.7	SOLDADOR CON AUTÓGENA .....	17
6.3.8	ENCOFRADOR.....	17
6.3.9	FERRALLISTA .....	18
6.3.10	MONTADOR DE ESTRUCTURAS METÁLICAS .....	19
6.3.11	CAPATAZ .....	19
6.3.12	PEÓN .....	20
6.4	RIESGOS EN LOS MEDIOS AUXILIARES.....	21
6.4.1	ANDAMIOS METÁLICOS MODULARES.....	21
6.4.2	ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS.....	21
6.4.3	BATEAS EMPLINTADAS PARA TRANSPORTE DE MATERIALES SUELTOS .....	21
6.4.4	CARRETÓN O CARRETILLA DE MANO (CHINO).....	21
6.4.5	CARRO PORTABOTELLAS DE GASES .....	22
6.4.6	CUBILOTE DE HORMIGONADO PARA GANCHO DE GRÚA.....	22
6.4.7	ESCALERA DE MANO.....	22
6.4.8	HERRAMIENTAS MANUALES .....	22
6.4.9	PUNTALES METÁLICOS .....	22
6.5	RIESGOS EN LA MAQUINARIA.....	23
6.5.1	CAMIÓN CON GRÚA PARA AUTOCARGA .....	23
6.5.2	CAMIÓN DE TRANSPORTE .....	23
6.5.3	CAMIÓN HORMIGONERA .....	24
6.5.4	PALA CARGADORA .....	24
6.5.5	CAMIÓN DÚMPER PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	24
6.5.6	VIBRADOR DE HORMIGÓN .....	25
6.5.7	RADIALES, CIZALLAS, CORTADORAS Y SIMILARES.....	25
6.5.8	SIERRA CIRCULAR DE MESA .....	26
6.5.9	COMPRESOR.....	26
6.5.10	DOBLADORA MECÁNICA PARA FERRALLA .....	26
6.5.11	EQUIPO PARA SOLDADURA CON ARCO ELÉCTRICO (SOLDADURA ELÉCTRICA).....	26
6.5.12	EQUIPO PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE .....	27
6.5.13	PISTOLA HINCA CLAVOS .....	27
6.5.14	TALADRO ELÉCTRICO PORTÁTIL (ATORNILLADOR DE TIRAFONDOS) .....	27
6.5.15	ESPADONES ROZADORES PARA PAVIMENTOS, LOSAS DE HORMIGÓN Y CAPAS DE RODADURA .....	28

---

---

6.5.16	MARTILLO NEUMÁTICO .....	28
6.5.17	RETROEXCAVADORA CON EQUIPO DE MARTILLO ROMPEDOR ....	28
6.5.18	RODILLO DE COMPACTACIÓN DE FIRMES .....	29
6.5.19	GRÚA AUTOCARGANTE .....	29
<b>7.-</b>	<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.....</b>	<b>30</b>
7.1	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	30
7.1.1	MEDIDAS PREVENTIVAS APLICABLES A TODA LA OBRA.....	30
7.1.2	PROCESO DE IMPLANTACIÓN.....	31
7.1.3	FASES DE LA OBRA .....	39
7.1.4	OFICIOS QUE INTERVIENEN.....	52
7.1.5	MEDIOS AUXILIARES .....	66
7.1.6	MAQUINARIA.....	68
7.2	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	72
7.2.1	PROCESO DE IMPLANTACIÓN.....	72
7.2.2	FASES DE LA OBRA .....	73
7.2.3	OFICIOS QUE INTERVIENEN.....	78
7.2.4	MEDIOS AUXILIARES .....	82
7.2.5	MAQUINARIA.....	85
<b>8.-</b>	<b>PLAN DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA EN LA OBRA.....</b>	<b>88</b>
<b>9.-</b>	<b>FORMACIÓN.....</b>	<b>88</b>
<b>10.-</b>	<b>PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....</b>	<b>88</b>
10.1	PRIMEROS AUXILIOS .....	88
10.2	MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.....	89
10.3	MEDICINA PREVENTIVA.....	90
10.4	ASISTENCIA A ACCIDENTADOS .....	90
10.5	EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS .....	91
10.6	AGUA POTABLE .....	91
<b>11.-</b>	<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....</b>	<b>91</b>
<b>12.-</b>	<b>SISTEMA PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.....</b>	<b>92</b>
12.1	CONDICIONES GENERALES.....	92
12.2	DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.....	92

---

## **1.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

### **1.1 DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN**

El objetivo de este documento es describir técnica y económicamente a nivel de estudio las obras de construcción de la acometida eléctrica y mejoras en la E.D.A.R. de Valdemaqueda, en el municipio de Valdemaqueda (Madrid).

### **1.2 PRESUPUESTO**

El presupuesto de ejecución material de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de 12.459,21 €.

Esta cifra está incluida en el capítulo de seguridad y salud del presupuesto de este proyecto.

## **2.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El presente Estudio de seguridad se realiza atendiendo a la necesidad de una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo para los trabajadores tal y como dicta la Ley 31/1995.

Asimismo, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre (y sus posteriores modificaciones), se implanta la obligatoriedad de la inclusión de dicho estudio en determinados proyectos de edificación y obras públicas. El objetivo fundamental es tratar de evitar o, en caso de que no sea posible esto último, minimizar los posibles riesgos de accidentes y enfermedades laborales que conlleva la ejecución de la obra, así como aquellos que afecten a personas ajenas a la obra en su realidad física o en la de sus bienes, sin olvidar los riesgos de los denominados accidentes blancos.

De igual forma, se trata de disponer las necesarias instalaciones de Higiene y Bienestar para las personas que trabajen en la obra, así como prever, si hubiera lugar, los posibles riesgos de enfermedades profesionales.

Servirá, además, para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa.

Se consideran los siguientes objetivos principales en este Estudio de seguridad:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Conocer el proyecto y en coordinación con su autor, definir la tecnología más adecuada para la realización de la obra, con el fin de conocer los posibles riesgos de su construcción.
- Analizar las unidades de obra del proyecto, en función de sus factores formales y de ubicación, en coherencia con la tecnología y métodos constructivos a desarrollar.
- Definir todos los riesgos que se detecten a lo largo de la realización de los trabajos.
- Definir las líneas preventivas según una determinada metodología a seguir e implantar durante el proceso de construcción, lo cual significa:
  - Diseñar y programar el uso de instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
  - Proyectar las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
  - Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se le encomiende.
  - Informar a los trabajadores de los riesgos a los que se pueden ver expuestos durante la realización de los trabajos que se les hayan encomendado.
  - Analizar la organización temporal de los trabajos de forma tal que el riesgo sea mínimo.
  - Establecer planes para proporcionar primeros auxilios u organizar la evacuación de heridos en caso de emergencia.

### **3.- PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**

En el **Anejo nº 21.- Plan de Obra** del presente proyecto se realiza una descripción detallada del programa de trabajos en la obra.

### **3.1 PLAZO DE EJECUCIÓN**

Se estima un plazo de ejecución para la presente obra de **18 meses**.

### **3.2 MANO DE OBRA**

Se prevé un número medio de trabajadores de 6 personas.

## **4.-ELEMENTOS DE INTERÉS PREVENTIVO EN LA OBRA**

### **4.1 FASES GLOBALES DE LA OBRA**

Destacamos sólo aquellas fases de interés desde el punto de vista prevencionista con el objeto de poder destacar los riesgos y diseñar y adoptar las medidas preventivas oportunas.

Las fases globales de las que consta la obra son las siguientes:

- Demoliciones
- Movimientos de tierras a cielo abierto.
- Terraplenes y desmontes.
- Excavaciones.
- Zanjas.
- Colocación de conducciones.
- Relleno de tierras y compactado.
- Carpintería.
- Enfoscado y enlucidos.
- Trabajos de fontanería.
- Instalación eléctrica.
- Pintura.
- Trabajos de manipulación del hormigón.

### **4.2 PROCESO DE IMPLANTACIÓN**

- Actuaciones previas.

- Instalación eléctrica provisional.
- Organización del solar.
- Acometida para servicios provisionales.

#### **4.3 OFICIOS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA**

- Albañilería.
- Carpintería.
- Pintura.
- Electricista.
- Enfoscados y enlucidos.
- Soldador con eléctrica.
- Soldador con autógena.
- Encofrador.
- Ferrallista.
- Montador de estructuras metálicas.
- Capataz.
- Peón.

#### **4.4 MEDIOS AUXILIARES**

- Andamios metálicos modulares.
- Andamios sobre borriquetas.
- Bateas emplintadas para transporte de materiales sueltos.
- Carretón o carretilla de mano (chino).
- Carro portabotellas de gases.
- Cubilote de hormigonado para gancho de grúa.
- Escalera de mano.
- Herramientas manuales.
- Paneles de aluminio para blindaje de zanjas.

- Puntales metálicos.

#### **4.5 MAQUINARIA PREVISTA**

- Camión con grúa para autocarga.
- Camión de transporte.
- Camión hormigonera.
- Pala cargadora.
- Camión dúmper para movimiento de tierras.
- Vibrador de hormigón.
- Radiales, cizallas, cortadoras y similares.
- Hormigonera de obra (pastera).
- Sierra circular de mesa.
- Compresor.
- Dobladora mecánica para ferralla.
- Equipo para soldadura con arco eléctrico (soldadura eléctrica).
- Equipo para soldadura oxiacetilénica y oxicorte.
- Pistola hinca clavos.
- Taladro eléctrico portátil (atornillador de tirafondos).
- Espadones rozadores para pavimentos, losas de hormigón y capas de rodadura.
- Martillo neumático (rompedor o taladrador para bulones).
- Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.
- Rodillo de compactación de firmes asfálticos.
- Grúa autocargante.

## **5.-INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**

### **5.1 VESTUARIOS Y COMEDOR**

Las obras dispondrán de vestuarios y comedor adecuados para los 10 trabajadores que se estiman en punta.

Se instalará en la obra un barracón a modo de vestuario y comedor con capacidad para 10 trabajadores. La superficie mínima será de 50 m<sup>2</sup> y contendrá en su interior:

- 1 armario o taquilla individual para cada trabajador.
- Perchas para colgar la ropa en las taquillas.
- Mesas, sillas o bancos suficientes.
- 1 calentacomidas.
- 1 grifo con agua fría y caliente y su correspondiente pileta lavaplatos.
- Calefacción.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

### **5.2 ASEOS**

Se instalarán en la obra cabinas de WC totalmente equipadas, si bien, se podrán utilizar las instalaciones de aseos que dispone la planta, higienizándolos semanalmente.

## **6.-ANÁLISIS DE RIESGOS Y PREVENCIONES**

### **6.1 RIESGOS EN LA FASES DE OBRA**

#### **6.1.1 DEMOLICIONES**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.

- Golpes o choques con objetos inmóviles.
- Golpes o choques con objetos móviles.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Aprisionamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Ruido y vibraciones.
- Polvo.

### **6.1.2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS A CIELO ABIERTO**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes o choques con objetos inmóviles.
- Golpes o choques con objetos móviles.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Aprisionamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Ruido y vibraciones.

- Polvo.

### **6.1.3 TERRAPLENES Y DESMONTES**

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes o choques con objetos inmóviles.
- Golpes o choques con objetos móviles.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Aprisionamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.

### **6.1.4 EXCAVACIONES**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes o choques con objetos inmóviles.
- Golpes o choques con objetos móviles.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Aprisionamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Ruido y vibraciones.
- Polvo.

### **6.1.5 ZANJAS**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes o choques con objetos inmóviles.
- Golpes o choques con objetos móviles.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Aprisionamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Ruido y vibraciones.
- Polvo.

#### **6.1.6 COLOCACIÓN DE CONDUCCIONES**

- Aprisionamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Incendios.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Cortes por objetos o herramientas.
- Golpes o choques con objetos inmóviles.
- Golpes o choques con objetos móviles.

#### **6.1.7 RELLENO DE TIERRAS Y COMPACTADO**

- Caídas de objetos deprendidos.

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes o choques con objetos móviles.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Aprisionamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Polvo.
- Ruido y vibraciones.
- Accidentes causados por seres vivos.

#### **6.1.8 CARPINTERÍA**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Sobreesfuerzos.

#### **6.1.9 ENFOCADOS Y ENLUCIDOS**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a contactos eléctricos.

- Sobreesfuerzos.

#### **6.1.10 TRABAJOS DE FONTANERÍA**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Incendios.
- Explosiones.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Ruido.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cortes por objetos o herramientas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Polvo.

#### **6.1.11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Exposición a contactos eléctricos.

#### **6.1.12 PINTURA**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Incendios.

### **6.1.13 TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN**

#### **6.1.13.1 Vertidos directos mediante canaleta**

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.

#### **6.1.13.2 Vertido mediante bombeo**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos o herramientas.

#### **6.1.13.3 Encofrados**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a contactos eléctricos.

## **6.2 RIESGOS DEL PROCESO DE IMPLANTACIÓN**

### **6.2.1 ACTUACIONES PREVIAS**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Polvo.

### **6.2.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL**

- Caídas de personas al mismo nivel
- Exposición a contactos eléctricos.
- Cortes por objetos o herramientas.

### **6.2.3 ORGANIZACIÓN DEL SOLAR**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Pisadas sobre objetos.

## **6.2.4 ACOMETIDA PARA SERVICIOS PROVISIONALES**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Explosiones.

## **6.3 RIESGOS EN LOS OFICIOS**

### **6.3.1 ALBAÑILERÍA**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Cortes por objetos o herramientas.
- Contactos con sustancias nocivas, cáusticas o corrosivas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.

### **6.3.2 CARPINTERÍA**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

- Caídas de objetos desprendidos.
- Cortes por objetos o herramientas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias nocivas, cáusticas o corrosivas.
- Incendios.

### **6.3.3 PINTURA**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos con sustancias nocivas, cáusticas o corrosivas.
- Incendios.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

### **6.3.4 ELECTRICISTA**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Cortes por objetos o herramientas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.

- Exposición a contactos eléctricos.

### **6.3.5 ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS**

- Cortes por objetos o herramientas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos con sustancias nocivas, cáusticas o corrosivas.
- Sobreesfuerzos.

### **6.3.6 SOLDADOR CON ELÉCTRICA**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas a mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos: quemaduras.

- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a radiaciones.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.

### **6.3.7 SOLDADOR CON AUTÓGENA**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas a mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos: quemaduras.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a radiaciones.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.

### **6.3.8 ENCOFRADOR**

- Caídas de personas a distinto nivel.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Incendios.
- Atrapamiento por o entre objetos.

### **6.3.9 FERRALLISTA**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos.

### **6.3.10 MONTADOR DE ESTRUCTURAS METÁLICAS**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición a contactos eléctricos.

### **6.3.11 CAPATAZ**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.

- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias nocivas, cáusticas o corrosivas.
- Explosiones.
- Incendios.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruidos y polvo.

### **6.3.12 PEÓN**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.

- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos con sustancias nocivas, cáusticas o corrosivas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.

## **6.4 RIESGOS EN LOS MEDIOS AUXILIARES**

### **6.4.1 ANDAMIOS METÁLICOS MODULARES**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por vuelco de andamio.

### **6.4.2 ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS**

- Caídas de personas a distinto nivel.

### **6.4.3 BATEAS EMPLINTADAS PARA TRANSPORTE DE MATERIALES SUELTOS.**

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Choques contra objetos inmóviles.

### **6.4.4 CARRETÓN O CARRETILLA DE MANO (CHINO)**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.

- Sobreesfuerzos.

#### **6.4.5 CARRO PORTABOTELLAS DE GASES**

- Sobreesfuerzos.
- Caídas de objetos desprendidos.

#### **6.4.6 CUBILOTE DE HORMIGONADO PARA GANCHO DE GRÚA**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

#### **6.4.7 ESCALERA DE MANO**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.

#### **6.4.8 HERRAMIENTAS MANUALES**

- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

#### **6.4.9 PUNTALES METÁLICOS**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.

## **6.5 RIESGOS EN LA MAQUINARIA**

### **6.5.1 CAMIÓN CON GRÚA PARA AUTOCARGA**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.

### **6.5.2 CAMIÓN DE TRANSPORTE**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.

### **6.5.3 CAMIÓN HORMIGONERA**

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.

### **6.5.4 PALA CARGADORA**

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Contactos térmicos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Ruido.
- Vibración.

### **6.5.5 CAMIÓN DÚMPER PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS**

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.

- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Contactos térmicos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Vibraciones
- Ruido.
- Polvo.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.

#### **6.5.6 VIBRADOR DE HORMIGÓN**

- Exposición a contactos eléctricos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a sustancias nocivas.

#### **6.5.7 RADIALES, CIZALLAS, CORTADORAS Y SIMILARES**

- Exposición a contactos eléctricos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Polvo.
- Exposición a sustancias nocivas.

### **6.5.8 SIERRA CIRCULAR DE MESA**

- Cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

### **6.5.9 COMPRESOR**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Caídas de personas a distinto nivel.

### **6.5.10 DOBLADORA MECÁNICA PARA FERRALLA**

- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.

### **6.5.11 EQUIPO PARA SOLDADURA CON ARCO ELÉCTRICO (SOLDADURA ELÉCTRICA)**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.

- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Incendios.

#### **6.5.12 EQUIPO PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a radiaciones.
- Patologías no traumáticas.
- Incendios.
- Explosiones.

#### **6.5.13 PISTOLA HINCA CLAVOS**

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Explosiones.

#### **6.5.14 TALADRO ELÉCTRICO PORTÁTIL (ATORNILLADOR DE TIRAFONDOS)**

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.

### **6.5.15 ESPADONES ROZADORES PARA PAVIMENTOS, LOSAS DE HORMIGÓN Y CAPAS DE RODADURA**

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.

### **6.5.16 MARTILLO NEUMÁTICO**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Ruido.
- Vibraciones.

### **6.5.17 RETROEXCAVADORA CON EQUIPO DE MARTILLO ROMPEDOR**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.

- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Incendios.

#### **6.5.18 RODILLO DE COMPACTACIÓN DE FIRMES**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Vibraciones.

#### **6.5.19 GRÚA AUTOCARGANTE**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Ruido.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

## **7.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES**

### **7.1 PROTECCIONES COLECTIVAS**

#### **7.1.1 MEDIDAS PREVENTIVAS APLICABLES A TODA LA OBRA**

Se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo, así como suficientemente iluminadas.

Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria. Para ello se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales.

Si fuese preciso se regularán los movimientos de vehículos por personal auxiliar, que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirán la presencia de personas ajenas a los trabajos.

El tránsito de los vehículos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a bordes de excavaciones.

Los accesos de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos de peatones. Cuando necesariamente hayan de ser comunes se delimitará el de los peatones por medio de vallas, balizamientos o medios equivalentes.

Se llevará un mantenimiento perfecto de la maquinaria y vehículos.

Se acotará el área de trabajo y se colocarán las señales propias y necesarias para cada fase de la obra. Se retirarán las señales que no informen de peligros u obligaciones propios de la fase de obra en la que se encuentren los trabajos.

Quedan prohibidas reparaciones sobre las máquinas con los motores en marcha.

No se abandonarán las máquinas sin antes haber dejado reposado en el suelo las palas o martillos (en caso de que dispongan de ellos), parado el motor, retirada la llave del contacto y puesto en servicio el freno.

Antes de acceder al puesto de trabajo comprobar las condiciones de seguridad del tajo. Si se encuentran deficiencias comunicarlo al inmediato superior.

Queda expresamente prohibido por ser un riesgo intolerable, descansar o dormir a pie o a la sombra de camiones y máquinas para el movimiento de tierras.

El uso y mantenimiento de los medios auxiliares se realizará según las instrucciones de los fabricantes y se atenderán las prescripciones expuestas en el presente estudio.

El acopio de material se dispondrá, siempre que sea posible, cerca de los tajos de manera que no suponga un obstáculo para las zonas de paso de la obra.

Siempre que sea necesaria, la iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.

Los operarios recibirán la formación adecuada sobre el manejo de cargas. Se evitará el levantamiento manual de cargas superiores a los 40 kg.

Si, para realizar alguna operación, se ha de retirar alguna protección colectiva, ésta será colocada de nuevo inmediatamente después de acabarse dicha operación y si el trabajo realizado no sustituye la citada protección colectiva.

Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones cajas o pilas de materiales y asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre superficies inestables.

## **7.1.2 PROCESO DE IMPLANTACIÓN**

### **7.1.2.1 Actuaciones previas**

Se realizará el vallado del solar para impedir la entrada al personal ajeno a la obra.

Prohibición de presencia de personal en la proximidad y ámbito de giro de maniobra de vehículos y en operaciones de carga y descarga. La carga sobre camiones jamás superará la carga máxima autorizada. Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, estarán herméticamente cerrados. No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso. Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Se colocará la señalización de seguridad necesaria.
- Se colocarán los vallados y balizados pertinentes.
- Se marcarán de forma adecuada las zonas de carga y descarga, además de las circulaciones dentro de la obra.

### 7.1.2.2 Instalación eléctrica provisional

#### **Sistema de protección contra contactos indirectos.**

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de detecto (interruptores diferenciales).

#### **Normas de prevención tipo para los cables.**

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tablonos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja. se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán

colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de “alargadera”, si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales. Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP-447).

#### **Normas de prevención tipo para los interruptores.**

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

#### **Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.**

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, estancos al agua, contra impactos, con puerta y cerrajería de seguridad (con llave), quedando cerrado y la llave la tendrá el encargado de la obra y solamente se entregara a personal cualificado, según norma UNE 20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a “pies derechos” firmes.

- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP-447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

#### **Normas de prevención tipo para las tomas de energía.**

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en la “macho”, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad incluso los laterales del mismo, y solo se manipulara por persona autorizado o especializado

#### **Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.**

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - 300 mA.- (según REBT) Alimentación a la maquinaria.
  - 30 mA.- (según REBT) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
  - 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- El alumbrado portátil se alimentará a 24 V mediante transformadores de seguridad preferentemente con separación de circuitos.

#### **Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.**

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MI BT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm<sup>2</sup> de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra de la grúa, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

#### **Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.**

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP-447).

El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras y serán contra impactos.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

**Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.**

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente tener posesión de carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.

**Normas o medidas de "protección" tipo.**

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar “cartuchos fusibles normalizados” adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

### 7.1.2.3 Organización del solar

Para el tránsito de máquinas y vehículos se habilitarán pistas interiores separadas de los itinerarios peatonales que deba utilizar el personal.

Se habilitarán zonas para los distintos acopios perfectamente diferenciadas. Habrá que colocar como mínimo un balizamiento.

Las instalaciones provisionales de obra para los trabajadores deben situarse, en la medida de lo posible, hacia el punto medio de la obra, para facilitar su uso.

Habilitar una zona de aparcamiento para evitar aparcar en la zona de obra.

Acometida para servicios provisionales.

En todo momento se seguirán las instrucciones que especifique la compañía suministradora de energía eléctrica, que es la responsable de la instalación del “cuadro de la compañía”.

La acometida eléctrica provisional de obra propiamente dicha, se inicia en la toma que deja la compañía suministradora.

El personal que realizará estas labores será un electricista acreditado. Con esta acción se evitan los riesgos derivados de la impericia en el trabajo.

Las mangueras no se extenderán por el suelo. Irán elevadas sobre postes si es necesario.

Se comprobará diariamente la respuesta correcta de los interruptores diferenciales.

La toma de tierra general de la obra estará prevista con una arqueta de fábrica de ladrillos, dentro de la cual estará la pica o placa.

No se permitirán las conexiones a tierra a través de las tuberías para conducciones de agua.

Se impedirá la anulación del neutro o del cable de toma de tierra de las mangueras de suministro.

Se vigilará el buen estado del extintor para fuegos eléctricos instalado junto a la puerta de entrada al cuadro general eléctrico de la obra.

Se mantendrán las señales normalizadas de “peligro electricidad” sobre todas las puertas de acceso a estancias que contengan el transformador o el cuadro eléctrico general.

### **7.1.3 FASES DE LA OBRA**

#### **7.1.3.1 Demoliciones**

Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio del mismo con el fin de evaluar la afección de estos trabajos sobre otros elementos y/o zonas de trabajo o que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.

La maleza debe eliminarse mediante siega y se evitará siempre recurrir al fuego.

Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables, asimismo los productos de demolición se colocarán en zonas destinadas a tal uso u se transportaran a vertedero autorizado.

Las áreas de trabajo en las que se determine riesgo de caída de objetos, se acotarán siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

Todos los conductores de máquinas serán poseedores del Permiso de Conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.

La carga del escombro en los camiones será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Cabina y protección antivuelco.
- Avisador acústico de marcha atrás.
- Avisador luminoso intermitente-rotativo.
- Luces de alumbrado homologadas para la circulación por vías públicas.

#### **7.1.3.2 Movimientos de tierras a cielo abierto**

Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio del mismo con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc. que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.

La maleza debe eliminarse mediante siega y se evitará siempre recurrir al fuego.

Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, zahorras o materiales similares, todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.

Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables, asimismo los productos de excavación se colocarán a una distancia del borde igual o superior a la mitad de la profundidad de ésta.

Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgo de caída de altura, se acotarán con barandilla de 0,90 m. de altura siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del Permiso de Conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.

La carga de tierras en los camiones será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.

No se permanecerá al pie del talud o en general dentro de la influencia de posibles derrumbamientos sin que estén instaladas las debidas medidas de contención y protección.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Cabina y protección antivuelco.
- Avisador acústico de marcha atrás.
- Avisador luminoso intermitente-rotativo.
- Luces de alumbrado homologadas para la circulación por vías públicas.

### **7.1.3.3 Terraplenes y desmontes**

Se regarán con frecuencia las áreas en que los trabajos puedan generar polvaredas.

Se acotará el área afectada por la posible caída de los árboles.

Se protegerán y señalizarán suficientemente las áreas ocupadas por personal dedicado a tareas de toma de muestras o a la realización de ensayos in situ.

Los materiales necesarios para los refuerzos y entibados se acopiarán en la obra con la antelación suficiente para que el avance de la excavación sea seguido inmediatamente por la colocación de los mismos.

Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgo de caída de altura, se acotarán con barandilla de 0,90 m. de altura siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Cabina y protección antivuelco
- Avisador acústico de marcha atrás
- Avisador luminoso intermitente-rotativo
- Luces de alumbrado homologadas para la circulación por vías públicas

#### 7.1.3.4 Excavaciones

Inspeccionar la presencia de posibles grietas o movimientos del terreno que avisen del riesgo de desprendimiento.

En tiempo de lluvias se vigilará el comportamiento de los taludes.

Los vaciados abiertos próximos al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 1m de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm.

Proteger con barandillas, que se instalarán antes de las excavaciones, la coronación de los taludes.

Prohibido realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m.

El maquinista dispondrá de la autorización de uso de la maquinaria.

Los productos de excavación que no se lleven a vertedero se colocarán a una distancia del borde de la excavación igual o superior a la mitad de la profundidad de esta, salvo en terrenos arenosos, donde esta distancia será igual a la profundidad de la excavación.

Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgo de caída de altura, se acotarán con barandilla de 0,90 m. de altura siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

Para excavaciones que sobrepasen el nivel freático de la zona se ejecutarán tablestacados para evitar posibles derrumbamientos.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Cabina y protección antivuelco
- Avisador acústico de marcha atrás
- Avisador luminoso intermitente-rotativo
- Luces de alumbrado homologadas para la circulación por vías públicas
- Barandillas autoportantes tipo “ayuntamiento” para delimitar las excavaciones

#### **7.1.3.5 Zanjas**

Se adoptarán precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

Para zanjas que sobrepasen el nivel freático de la zona se ejecutarán tablestacados para evitar posibles derrumbamientos.

Se revisará el estado de la zanja al comenzar la jornada.

Los productos de excavación que no se lleven a vertedero se colocarán a una distancia del borde de la excavación igual o superior a la mitad de la profundidad de esta, salvo en terrenos arenosos, donde esta distancia será igual a la profundidad de la excavación.

Se extremarán las prevenciones después de interrupciones de más de un día y/o lluvias o heladas.

Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgo de caída de altura, se acotarán con barandilla de 0,90 m. de altura siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

#### **7.1.3.6 Colocación de conducciones**

Posicionamiento estable de las patas de la máquina.

Inspección ocular de los itinerarios. No situarse junto al camión durante la operación de descarga.

No situarse en el radio de acción de la máquina en movimiento.

Habilitar y señalizar zona de acopio de materiales. Señalización de la excavación.

Acceder al interior de la excavación solamente por la escalera habilitada para tal fin.  
Comprobar el estado del tubo (existencia de fisuras).

Efectuar un correcto eslingado del tubo. No situarse bajo el tubo suspendido.

Comprobar estado de los taludes.

No acopiar los tubos junto a la excavación, ni acercarse la maquinaria a menos de dos metros del borde de la zanja. Durante la operación de presentación y emboquille del tubo no deben situarse las manos cerca de esta zona para evitar atrapamientos.

No debemos situarnos entre el tubo y la excavación. Mantener los accesos a las excavaciones limpios.

Utilizar siempre los lugares destinados a accesos a las excavaciones.

Mantener siempre tres puntos de contacto.

No transportar personas en la caja del camión.

Usar gafas antipartículas durante las operaciones de corte de tubería.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Cerramiento de obra
- Señalización zona de trabajo
- Regados periódicos

#### **7.1.3.7 Relleno de tierras y compactado**

Todo el personal que maneje los camiones, dumper, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita la forma legible.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad en caso de vuelco.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Todos los vehículos empleados en la obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m, como norma general, en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se regarán periódicamente los tajos, caminos, etc. para evitar las polvaredas. Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Correcta carga de los camiones.
- Topes de limitación de recorrido para el vertido.
- Pórtico de seguridad antivuelco en máquinas.
- Limpieza de viales.
- Accesos independientes para personas y vehículos.
- -Mantenimiento de viales evitando encharcamientos, etc.

#### **7.1.3.8 Trabajos de manipulación del hormigón**

Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera, evitando vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m (como norma general) del borde cualquier excavación.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

La maniobra de vertido será dirigida y vigilada de forma que no se realicen maniobras inseguras.

Para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón con taludes hasta el cimientto, se colocarán escaleras reglamentarias.

Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de la guía de la canaleta.

### **VERTIDO DE HORMIGÓN MEDIANTE BOMBEO**

La manguera terminal del vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de 2 operarios, para evitar las caídas por movimientos incontrolados de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tablonos o plataforma seguras sobre los que apoyarse los operarios, que gobiernan el vertido con la manguera.

El hormigonado se ejecutará amarrando la manguera entre dos operarios de forma que no se produzcan movimientos bruscos de la misma que puedan originar caídas al interior de zanjas o zapatas de excavación.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, serán dirigidos por un operario especialista, para evitar tales extremos.

Es imprescindible evitar “atoramiento” o “tapones” internos de hormigón; procure evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, evitando posibles “atoramientos” o “tapones”.

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

### **NORMAS PREVENTIVAS DURANTE EL HORMIGONADO DE ZAPATAS, ZARPAS Y RIOSTRAS**

- Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- Antes del inicio del hormigonado se deberá revisar el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formada por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m (como norma general) fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse a las zanjas para verter el hormigón.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

### **Encofrados**

Se prohíbe expresamente que permanezca ningún operario en la zona de batido de cargas durante la operación de elevación de la madera, puntales y tablones con la grúa; igualmente se procederá durante la elevación de nervios, armaduras y bovedillas.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se hará por medio de escaleras de mano reglamentarias.

Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo, mediante un barrido y apilado.

El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe de ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso.

Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.

- Cerramiento de obra.
- Señalización.
- Plataformas y pasarelas.
- Topes.

- Barandillas.

#### **7.1.3.9 Carpintería**

Los elementos para izar, ya sean cuerdas, cadenas (diferenciales), o cables, estarán en perfecto estado, revisándose diariamente al comienzo del trabajo y tras la pausa de la comida.

Se acotará las zonas de posible caída de objetos en torno las rampas metálicas en fase de instalación.

Las barandillas, una vez acopladas en su sitio, se recibirán con los elementos expresos para ello de forma definitiva, quedando su instalación terminada, esta operación en caso de comportar riesgo de caídas desde altura, se ejecutará sujeto con un cinturón de seguridad a un punto sólido instalado a tal efecto.

Mientras los elementos metálicos no estén debidamente recibidos en su emplazamiento definitivo, se asegurará su estabilidad mediante cuerdas, cables, puntales o dispositivos similares.

#### **7.1.3.10 Trabajos de fontanería**

Los bloques de aparatos sanitarios se transportan flejados sobre bateas con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por los trabajadores mediante cuerdas de guía segura de cargas.

El taller almacén de tuberías, manguetones, codos, canalones o sifones, se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta con cerradura, ventilación por “corriente de aire” e iluminación artificial.

Realizar las soldaduras en lugares ventilados con una corriente de aire eficaz.

Efectuar las conexiones con los racores para evitar la intoxicación por vapores tóxicos de PVC.

Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.

Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en la planta se transportarán directamente al sitio de ubicación para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno (o externo de la obra).

El transporte de tramos de tubería a hombre por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás para evitar golpes y tropiezos con otros operarios.

Se rodearán con barandillas de 90 cm de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado para evitar el riesgo de caída.

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

La iluminación de los trabajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura para evitar incendios.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.

#### **7.1.3.11 Enfoscado y enlucidos**

Las miras se cargarán a hombro de tal forma que al caminar el extremo que va por delante se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta.

El transporte de miras sobre carretillas se realizará atando la carga a la carretilla.

Se prohíbe conectar cables eléctricos a los cuadros sin la utilización de clavijas macho-hembra.

Está prohibido asomarse a los huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillos o grúas.

Se prohíbe trabajar junto a paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas.

Queda prohibida la acción de enfoscar muros bajo régimen de vientos fuertes.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- La zona de trabajo debe tener una iluminación mínima de 100 lux.

#### **7.1.3.12 Instalación eléctrica**

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas y tropezones.

La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de “tijera”, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

Los operarios sometidos a este tipo de riesgos deberán contar con las oportunas protecciones personales o individuales.

Se vigilará que los operarios que utilicen este tipo de herramientas estén capacitados para ello.

El operario deberá estar pendiente en todo momento del trabajo realizado con esta herramienta, en evicción de quemaduras.

Se dará descanso preciso a la herramienta para evitar recalentamientos excesivos del “macarrón protector”, evitando de este modo el riesgo de quemaduras.

Los cuadros eléctricos se mantendrán en perfectas condiciones y, estarán perfectamente protegidos para evitar contactos directos con la electricidad. La puerta del cuadro estará siempre cerrada no teniendo acceso al interior más que la persona encargada y entendida en su manejo.

Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se efectuará será el que va desde el cuadro general al de la “Compañía Suministradora”, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión con profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales directos o indirectos, por posibles fallos en su instalación debido a montajes incorrectos, tal y como lo indica el Reglamento de Baja Tensión.

La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en lugar adecuado.

Se evitarán las conexiones con auxilio de pequeñas cuñitas de madera.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Acotado Zona de Trabajo.
- Iluminación tajos.
- Cuadros eléctricos estancos.
- Portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección.

#### 7.1.3.13 Pintura

La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de 2 m.

Los tajos se mantendrán limpios y ordenados, apilando las latas o recipientes de pintura ya utilizados en lugares donde no interfieran el paso de los operarios y, no provoquen tropiezos o caídas al personal; éstos, se retirarán de forma ordenada o evacuarán utilizando las cubas de vertido.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a “puntos fuertes, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablonos de reparto de cargas en evicción de sobrecargas innecesarias; del mismo modo que se apilarán convenientemente para evitar vuelcos.

Se prohíbe la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, terrazas, tribunas, viseras, etc., sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.

Las operaciones de lijado, (trásplastecidos o imprimidos), mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre con la debida protección ocular para evitar la intromisión de partículas nocivas en los ojos.

El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evicción de formación de salpicaduras.

Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en un habitáculo adecuado para ello, éste contará con un título de “Almacén de pinturas”, manteniéndose siempre la ventilación por “tiro de aire”, para evitar los riesgos de intoxicaciones.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas.

Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).

El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evicción de formación de atmósferas pulverulentas.

Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Se informará detalladamente al personal de los riesgos higiénicos.

Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en un local adecuado para ello, este local contará con un título de “Almacén de pinturas”, manteniéndose siempre la ventilación por “tiro de aire”, para evitar los riesgos de incendios.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas explosivas.

Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas. Se definirá la capacidad y cantidad del agente extintor.

Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, (barnices, disolventes, etc.), se instalará una señal de “peligro de incendios” y otra de “peligro fumar”.

Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de incendio (o explosión).

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Señalización.
- Iluminación de los tajos.
- Plataformas de trabajo.
- Cable de seguridad.
- Extintor en almacén.

#### **7.1.4 OFICIOS QUE INTERVIENEN**

##### **7.1.4.1 Encofrador**

El izado de tableros se realizará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes.

El izado de viguetas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales que permanezca estable.

El izado de bovedillas se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica.

Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alaveados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta. Se recomienda también caminar apoyando los pies en las juntas de los tableros.

Concluido el desencofrado se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte. Se procederá también a un barrido de la planta para retirar escombros y proceder a su vertido.

Se extraerán los clavos o puntas de las maderas usadas.

Prohibido encofrar sin antes cubrir el riesgo de caída desde altura.

Prohibida la permanencia de operarios en zonas de batido de cargas.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel a personas que deban caminar por los entablados.
- El ascenso y descenso se realizará mediante escaleras reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera.
- Se instalarán barandillas en los frentes de las losas horizontales.
- Los huecos en el forjado se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas y permanecerán siempre tapados.
- El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de la escalera.
- En el momento en que lo permita el hormigón se peldañeará.

#### **7.1.4.2 Ferrallista**

Se habilitará en la obra un espacio dedicado al acopio de los redondos de ferralla. Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.

Los desperdicios o recortes se recogerán acopiándose en un lugar designado a tal efecto.

Se hará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla.

Las maniobras de ubicación in situ de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Se instalarán caminos de tres tablonos de anchura que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado (o tendido de mallazos de reparto).

#### 7.1.4.3 Albañilería

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Los huecos existentes en el suelo así como en paramentos verticales permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.

Se instalarán en las zonas con peligro de caída de altura, señal es de “peligro de caída desde altura” y de “obligatorio utilizar el cinturón de seguridad”.

A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los “puentes de un tablón”.

Todo el personal que esté sometido a estos riesgos deberá contar con las debidas protecciones personales.

Los trabajadores que estén expuestos al contacto con cemento deberán poseer las protecciones individuales necesarias para evitar reacciones en la piel.

Se regarán periódicamente los tajos para evitar las polvaredas.

No se realizarán empalmes, siempre alargaderas apropiadas. Todos los enchufes contarán con puesta a tierra; o en su caso, el cuadro eléctrico.

Los medios auxiliares se encontrarán en perfecto estado de uso, quedando perfectamente anclados y aplomados, de forma que el trabajo sobre los mismos sea seguro.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Acotado Zona de Trabajo.
- Protección de huecos.
- Orden y limpieza.
- Señalización.
- Riegos periódicos.
- Formación e información.

#### **7.1.4.4 Carpintería**

Los acopios de carpintería se ubicarán en los lugares exteriores, para evitar accidentes por interferencias.

En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.

Se barrerán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.

Los recortes y material sobrante de desecho producidos durante los ajustes se recogerán y eliminarán mediante las trompas de vertido o contenedores.

Los listones inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

Los listones inferiores antideformaciones, se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del proceso para que cese el riesgo de tropiezos y caídas.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura en torno a los 2 m.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evicción de golpes y caídas.

Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre elementos inseguros.

Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de hojas de ventana, (o de lamas de persianas).

Los precercos (cercos, puertas de paso, tapajuntas rodapiés), se descargarán a las plantas en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa. Una vez en el lugar de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.

Los cercos de ventana sobre precerco, serán perfectamente apuntalados para evitar vuelcos tanto interiores como hacia el exterior.

El “cuelgue” de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuarán por un mínimo de 2 operarios, para evitar desequilibrios y caídas.

Los precercos, (o cercos directos, etc.), se repartirán inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuado, vigilándose que su apuntalamiento, (acuñamiento, acodalamiento, etc.), impida el desplome al recibir un leve golpe.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evicción de golpes y vuelcos.

El “cuelgue” de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de 2 operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelcos, golpes y caídas.

Los paquetes de lamas de madera transportados a hombros por un sólo hombre irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar los accidentes por golpes a otros operarios.

Los paquetes de lamas de madera, (de los rastreles, de los tapajuntas, de los rodapiés de madera, etc.), se transportarán a hombros por un mínimo de 2 operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.

Antes de la utilización de cualquier máquina herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

Los operarios sometidos a este tipo de riesgos deberán contar con las oportunas protecciones personales.

Se barrerán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.

Los operarios llevarán las oportunas protecciones individuales.

La iluminación mediante portátiles, se hará con portalámparas estancos, con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.

Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas-herramientas. Se instalará en cada una de ellas una “pegatina” en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutará siempre bajo ventilación por “corriente de aire”, para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y, sobre ésta una señal de “peligro de incendio” y otra de “prohibición de fumar” para evitar posibles incendios.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Cerramiento de obra.
- Señalización.
- Iluminación de los tajos.
- Orden y limpieza
- Plataformas de trabajo
- Cable de seguridad.
- Ventilación.
- Formación e información.

#### 7.1.4.5 Pintura

La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de 2 m.

Los tajos se mantendrán limpios y ordenados, apilando las latas o recipientes de pintura ya utilizados en lugares donde no interfieran el paso de los operarios y, no provoquen tropiezos o caídas al personal; éstos, se retirarán de forma ordenada o evacuarán utilizando las cubas de vertido.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a “puntos fuertes, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm (3 tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

Se prohíbe la formación de andamios con bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablonces de reparto de cargas en evicción de sobrecargas innecesarias; del mismo modo que se apilarán convenientemente para evitar vuelcos.

Se prohíbe la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, terrazas, tribunas, viseras, etc., sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.

Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre con la debida protección ocular para evitar la intromisión de partículas nocivas en los ojos.

El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evicción de formación de salpicaduras.

Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en un habitáculo adecuado para ello, éste contará con un título de "Almacén de pinturas", manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire", para evitar los riesgos de intoxicaciones.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas.

Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).

El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evicción de formación de atmósferas pulverulentas.

Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Se informará detalladamente al personal de los riesgos higiénicos.

Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en un local adecuado para ello, este local contará con un título de “Almacén de pinturas”, manteniéndose siempre la ventilación por “tiro de aire”, para evitar los riesgos de incendios.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas explosivas.

Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas. Se definirá la capacidad y cantidad del agente extintor.

Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, (barnices, disolventes, etc.), se instalará una señal de “peligro de incendios” y otra de “peligro fumar”.

Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de incendio (o explosión).

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Se prohíbe realizar “pruebas de funcionamiento” de las instalaciones (tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc.) durante los trabajos de pintura de señalización.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Cerramiento de obra.
- Señalización.
- Iluminación de los tajos.
- Formación e información.

- Orden y limpieza.
- Plataformas de trabajo.
- Cable de seguridad.
- Extintor en almacén.

#### 7.1.4.6 Electricista

La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de “tijera”, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

La superficie de apoyo sería la que permitan los peldaños de la escalera.

Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

Se dará descanso preciso a la herramienta para evitar recalentamientos excesivos del “macarrón protector”, evitando de este modo el riesgo de quemaduras.

Los cuadros eléctricos se mantendrán en perfectas condiciones y, estarán perfectamente protegidos para evitar contactos directos con la electricidad. La puerta del cuadro estará siempre cerrada no teniendo acceso al interior más que la persona encargada y entendida en su manejo.

Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se efectuará será el que va desde el cuadro general al de la “Compañía Suministradora”, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión con profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales directos o indirectos, por posibles fallos en su instalación debido a montajes incorrectos, tal y como lo indica el Reglamento de Baja Tensión.

La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en lugar adecuado.

Se evitarán las conexiones con auxilio de pequeñas cuñitas de madera.

Se deben diseñar las protecciones y señalizaciones para el mantenimiento seguro de toda la instalación.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Acotado Zona de Trabajo.
- Formación e información.
- Iluminación tajos.
- Cuadros eléctricos estancos.
- Portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección.

#### **7.1.4.7 Enfoscados y enlucidos**

Todo el personal que esté sometido a estos riesgos deberá contar con las debidas protecciones personales.

Las miras (reglas, tablones, etc.), se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco del que lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios.

Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.

Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones (terrazas o tribunas), sin protección contra las caídas desde altura.

Se colgarán de elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.

En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado, para evitar los accidentes por resbalón.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.

Se acordonará la zona en la que puedan caer materiales o polvo, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

Los sacos de aglomerante, (cementos diversos o áridos), se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se vayan a utilizar, lo más separados de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.

Se evitará en lo posible la generación de excesivo polvo ambiental, si esto ocurriera se intentará humedecer los tajos.

Los trabajadores que estén expuestos al contacto con cemento u otros aglomerantes deberán poseer las protecciones individuales necesarias para evitar reacciones del tipo dermatosis.

El personal será debidamente formado, sobre todo aquellos que tengan que cargar pesos excesivos o trabajar en lugares difíciles, en materia de ergonomía para evitar malas posturas.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Cerramiento de obra.
- Plataformas.
- Señalización.
- Redes.
- Iluminación del tajo.
- Formación e información.
- Cables de seguridad.

#### 7.1.4.8 Soldador con eléctrica

Los trabajos de soldadura que se realicen en altura se ejecutarán, bien desde andamio normalizado o con equipo de protección individual adecuado, Cinturón de sujeción o anticaída.

Siempre que sea posible se suspenderán, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los mecanismos de anclaje de los cinturones de seguridad, siempre que exista riesgo de caída desde altura.

Los alrededores a las zonas donde se ha realizado soldadura se limpiarán diariamente, eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.

Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para la salud, por ello el operario contará con yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que realice trabajos de soldadura.

El soldador no mirará directamente al arco voltaico, la intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.

La soldadura siempre se realizará en lugar bien ventilado evitando intoxicaciones y asfixia.

A la intemperie la soldadura siempre se realizará a sotavento.

Las piezas recientemente soldadas no se tocarán, aunque parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producir quemaduras serias.

Antes de comenzar a soldar se comprobará que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo, se evitarán quemaduras fortuitas.

No se utilizará el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas, para evitar el riesgo de electrocución.

Se comprobará que el grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

Los soldadores no anularán la toma de tierra de su grupo de soldar porque “salte” el disyuntor diferencial, Se esperará a que se repare el grupo o se utilizará otro.

Siempre se desconectará totalmente el grupo cada vez que se haga una pausa de consideración.

Antes de conectar el grupo se comprobará que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie.

Se evitarán las conexiones directas protegidas a partir de cinta aislante.

No se utilizarán mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Se solicitará su cambio.

Si hay que empalmar mangueras, se protegerá el empalme mediante “forrillos termoretráctiles”.

Se debe comprobar el óptimo aislamiento de las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

Los portaelectrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.

Se prohíbe expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de soldadura no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

Nunca se picará el cordón de soldadura sin protección ocular, las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producir graves lesiones en los ojos.

No se dejará la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería, se depositará en un portapinzas en evicción de accidentes.

Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra con vientos iguales o superiores a 60 km/h.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Cables de seguridad para anclaje arnés.
- Ventilación zona de trabajo.
- Conexión a tierra del equipo de soldadura.

#### 7.1.4.9 Soldador con autógena

La persona responsable de la seguridad en obra controlará en todo momento que se mantengan en posición vertical las botellas de acetileno en evicción de fugas que puedan ocasionar posteriores incendios.

Lo mismo se realizará con las botellas de gases licuados.

Los mecheros para soldaduras mediante gases licuados, estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión.

No se mezclarán botellas de gases distintos.

En esta obra se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol. Tener presente la costumbre de dejar las botellas de gases licuados en cualquier parte de la obra, sobre terraplenes, borde de forjados, en escombreras, etc., independientemente de la posición de las mismas y por regla general inclinadas o totalmente tumbadas. Si se prevén estas posibilidades, deben colocarse viseras sencillas en madera o chapa metálica, para evitar la exposición a los rayos solares, así como considerar las siguientes recomendaciones:

Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.

Se prohíbe igualmente el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.

Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Cables de seguridad para anclaje arnés.
- Ventilación zona de trabajo.
- Conexión a tierra del equipo de soldadura.

#### 7.1.4.10 Montador de estructuras metálicas

La protección colectiva aplicable será la asociada a la Actividad de obra en la que trabaje y las relacionadas con la maquinaria y medios auxiliares que usa.

#### 7.1.4.11 Capataz

Las protecciones colectivas asociadas a la actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la maquinaria y medios auxiliares que emplea.

Para el resto de oficios previstos se emplearán las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja o las relacionadas con la maquinaria.

### 7.1.5 **MEDIOS AUXILIARES**

#### 7.1.5.1 Andamios metálicos modulares

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Barandillas a 90 cm mínimo que soporten 150 kg en horizontal.
- Listón intermedio.
- Rodapié.
- Escaleras interiores de acceso.

#### 7.1.5.2 Andamios sobre borriquetas

Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.

Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.

Los andamios sobre borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 o más metros de altura, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm (como mínimo) de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Sobre los andamios de borriquetas, solo se mantendrá el material estrictamente necesario para evitar tropiezos al moverse el personal por los mismos.

Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones, bordes de forjados, cubiertas y asimilables, tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura por alguno de estos sistemas:

Cuelgue de “puntos fuertes” de seguridad de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del arnés.

Cuelgue desde los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.

Montaje de “pies derechos” firmemente acuña dos al suelo y al techo, en los que instalar una barandilla sólida de 90 cm. (como mínimo). de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.

Las borriquetas no estarán separadas “a ejes” entre sí más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.

Los andamios se formarán sobre un mínimo de 2 borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de estas, (o alguna de ellas), por “bidones”, “pilas de madera” y asimilables.

Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.

Los cables de sustentación, en cualquier posición de los andamios colgados, tendrán longitud suficiente como para que puedan ser descendidos totalmente hasta el suelo, en cualquier momento.

Las borriquetas metálicas para sustentar plata formas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, se arriostarán entre sí, mediante “cruces de San Andrés”, para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.

Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.

Se prohíbe trabajar en plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez en andamio de borriquetas.

Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evicción de balanceos y otros movimientos indeseables.

Los operarios que realicen estas actividades contarán con las debidas protecciones personales o individuales, para poder prevenir con eficacia estos riesgos.

Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm, (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm. Cuidar que no se utilice tabloncillo por tablón. Utilizar un solo elemento o dos para formar la plataforma. Raramente los tablones se traban entre sí, pero es preferible tomar precauciones para evitar estas situaciones por inseguras.

La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo. Tener en cuenta que con frecuencia suelen utilizarse tablones ya usados anterior mente para otras actividades, con lo que no siempre reúnen las condiciones para soportar las solicitaciones requeridas para su uso; habrá que someter a estos tablones o tablas a una limpieza previa con manguera y agua.

La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas, estará montada a partir de manguera antihumedad con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectada a los cuadros de distribución.

Se prohíbe apoyar borriquetas aprisionando cables (o mangueras) eléctricas para evitar el riesgo de contactos eléctricos por cizalladura (o repelón del cable o manguera).

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Barandillas.
- Orden y limpieza.
- Arriostramiento de andamios.
- Anclaje de plataformas.

Para el resto de medios auxiliares previstos se emplearán las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja o las relacionadas con la maquinaria y oficios.

### **7.1.6 MAQUINARIA**

#### **7.1.6.1 Camión con grúa para autocarga**

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Cubiertas de partes móviles.

- Barandilla en plataforma de control, si la hubiere.

#### 7.1.6.2 Camión de transporte

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “stop”.

Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias de vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.

Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.

El camión circulará únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.

Al entrar o salir de la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de otro operario.

Las maniobras dentro de la obra se harán sin brusquedades, siendo la velocidad de circulación, según la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias de vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.

Ningún vehículo puede iniciar su paso por la rampa mientras otro circule por ella.

Las maniobras dentro de la obra se harán sin brusquedades, siendo la velocidad de circulación, según la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Si los camiones tuvieran que detenerse en la rampa de acceso, estarán frenados y perfectamente calza dos con topes.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.

Se prohíbe estacionar el camión a menos de 3 m del borde de hoyos, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de 2 operarios mediante soga de descenso. En el

entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

La carga o cargas se dispondrán sobre la caja de forma uniforme compensando el/los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en evicción de desplomes.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalada el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo.

Se les dotará de guantes o manoplas de cuero, para evitar lesiones molestas en las manos.

Utilizarán botas de seguridad, para evitar atrapamientos o golpes en los pies.

No se permitirá que gateen o trepen a la caja de los camiones, para ello se les dotará de escalerillas.

Las cargas en suspensión se guiarán mediante “cabos de gobierno”, para no tener que utilizar directamente las manos, evitando de este modo lesiones en las mismas.

No se permitirá que los operarios salten al suelo desde la carga si no es para evitar un riesgo grave.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Los conductores, si desean abandonar la cabina del camión utilizarán siempre el casco de seguridad del que se les hará entrega, una vez concluida su estancia en la obra, devolverán el casco al salir.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Acotado zona de trabajo.
- Señalización.
- Señal acústica y luminosa de marcha atrás.
- Formación e información.

#### **7.1.6.3 Camión hormigonera**

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Cubiertas de partes móviles.
- Barandilla en plataforma de control, si la hubiere.

#### **7.1.6.4 Pala cargadora**

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Las máquinas estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Las máquinas irán equipadas con un extintor timbrado y con las revisiones al día.

#### **7.1.6.5 Camión Dumper para movimiento de tierras**

Las protecciones colectivas que se emplearán es esta fase son las siguientes:

- Arco antivuelco.
- Cubierta de motor.
- Luminoso rotativo.

#### **7.1.6.6 Vibrador de hormigón**

El vibrado se hará siempre desde posición estable.

La manguera de alimentación eléctrica estará protegida si discurre por zonas de paso.

No se realizarán trabajos de vibrado si el aparato no está protegido contra riesgo eléctrico.

No se realizarán trabajos de vibrado si la plataforma a utilizar no es estable y segura.

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Los vibradores serán de doble aislamiento. De no ser así llevarán conductor de protección conectado a un cuadro auxiliar con interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

#### **7.1.6.7 Radiales, cizallas, cortadoras y similares**

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Puesta a tierra de las máquinas asociadas a dispositivos de corte por intensidad de defecto (diferencial de 30 mA).
- Cubrimiento de engranajes y partes móviles mediante carcasas adecuadas.

#### **7.1.6.8 Sierra circular de mesa**

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Instalación eléctrica correctamente ejecutada con mangueras de alimentación en buen estado
- Puesta a tierra de la máquina asociada a dispositivos de corte por intensidad de defecto (diferenciales).
- Incorporar un interruptor de corte de corriente en lugar fácilmente accesible y cómodo.
- El disco llevará carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos.
- Extintor manual de polvo químico antibrasa junto al puesto de trabajo.

#### **7.1.6.9 Rodillo de compactación de firmes**

Las protecciones colectivas que se emplearán en esta fase son las siguientes:

- Las propias del área en que se encuentre la máquina.
- Avisador acústico para marcha atrás.
- Rotativo luminoso.

## **7.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

### **7.2.1 PROCESO DE IMPLANTACIÓN**

#### **7.2.1.1 Actuaciones previas**

- Casco de seguridad.
- Chaleco.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

- Botas de goma.
- Traje impermeable.

#### **7.2.1.2 Instalación eléctrica provisional**

- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Botas de aislantes.
- Chaleco.
- Comprobador de tensión.
- Mono de trabajo.
- Herramientas manuales con aislamiento.

#### **7.2.1.3 Acometida para servicios provisionales**

- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Botas de aislantes.
- Chaleco.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de lona y piel.
- Protectores auditivos.

### **7.2.2 FASES DE LA OBRA**

#### **7.2.2.1 Movimiento de tierras a cielo abierto**

- Casco de polietileno.
- Chaleco.
- Mascarilla y gafas antipolvo.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad, con suela antideslizante.
- Botas de agua.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.

#### **7.2.2.2 Terraplenes y desmontes**

- Casco de polietileno.
- Chaleco.
- Botas de seguridad, con suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Botas de agua.
- Traje impermeable.
- Mascarilla y gafas antipolvo.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de cuero.

#### **7.2.2.3 Excavaciones**

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Chaleco.
- Botas de seguridad, con suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Botas de agua.
- Traje impermeable.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.

#### **7.2.2.4 Zanjas**

- Casco de polietileno.

- chaleco.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad, con suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Botas de agua.
- Traje impermeable.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.

#### **7.2.2.5 Colocación de conducciones**

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Botas de goma con puntera reforzada.

#### **7.2.2.6 Relleno de tierra y compactado**

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno que lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción.
- Guantes.
- Cinturón antibibratorio.
- Botas de seguridad.

### **7.2.2.7 Trabajos de manipulación del hormigón**

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad Clases A o C.
- Mandil.
- Botas de seguridad.
- Guantes impermeabilizados.
- Muñequeras antivibratorias.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

### **7.2.2.8 Carpintería**

- Cascos de polietileno.
- Chaleco.
- Guantes de protección frente a riesgo mecánico.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad.
- Monos de trabajo.
- Trajes impermeables.

### **7.2.2.9 Enfoscado y enlucidos**

- Ropa de trabajo.
- Guantes de PVC o goma-
- Botas de seguridad.
- Cascos de polietileno.
- Gafas de proyección anti-partículas.
- Mascarilla antipolvo.
- Cinturones de seguridad.

- chaleco.

#### **7.2.2.10 Trabajos de fontanería**

- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de soldador.
- Guantes de uso general.
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Mascarilla autofiltrante para gases y vapores.
- Pantalla de seguridad para soldadura.
- Polainas de cuero.
- Ropa de trabajo.

#### **7.2.2.11 Instalación eléctrica**

- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Botas de seguridad aislantes.
- chaleco.

#### **7.2.2.12 Pintura**

- Guantes de goma.
- Mascarilla con filtro mecánico específico (para ambientes pulvulentos).

- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Chaleco.

### **7.2.3 OFICIOS QUE INTERVIENEN**

#### **7.2.3.1 Encofrador**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Cinturón de seguridad (clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Traje para lluvias.
- Chaleco.

#### **7.2.3.2 Ferralista**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Cinturón de seguridad (clase A o C).

- Cinturón portaherramientas.
- Traje para lluvias.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco.

#### **7.2.3.3 Albañilería**

- Guantes de protección frente a riesgo mecánico.
- Chaleco.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas antipolvo.
- Gafas antiproyecciones.

#### **7.2.3.4 Carpintería**

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, (disolventes o colas).
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

#### **7.2.3.5 Pintura**

- Guantes de PVC o de goma.
- Mascarilla con filtro mecánico específico (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).

- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

#### **7.2.3.6 Electricista.**

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Comprobadores de tensión.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase A.
- Herramientas aislantes.

#### **7.2.3.7 Enfoscados y enlucidos**

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clases A, B o C.

#### **7.2.3.8 Soldador con eléctrica**

- Casco de seguridad.

- Yelmo de soldador (Casco + Careta).
- Pantalla de soldadura.
- Guantes aislantes.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón seguridad Clases A, B, C.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

#### **7.2.3.9 Soldador con autógena**

- Casco de seguridad.
- Yelmo de soldador (Casco + Careta).
- Pantalla de soldadura.
- Guantes aislantes.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad Clases A, B, C.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.

#### **7.2.3.10 Montador de estructuras mecánicas**

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Faja.

- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco.

#### **7.2.3.11 Capataz**

- Casco de seguridad homologado.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Bota de seguridad con plantilla y puntera de acero.
- Guantes de seguridad de lona y serraje.
- Faja de protección dorsolumbar contra los sobreesfuerzos.

#### **7.2.3.12 Peón**

- Botas de seguridad con plantilla y puntera de acero.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de seguridad de lona y serraje.
- Cinturón de sujeción.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón portaherramientas.
- Faja de protección dorsolumbar contra los sobreesfuerzos.
- Chaleco.

### **7.2.4 MEDIOS AUXILIARES**

#### **7.2.4.1 Andamios metálicos modulares**

- Casco de seguridad con burbuquejo.
- Chaleco.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

- Arnés anti-caída.

#### **7.2.4.2 Bateas emplantadas para transporte de materiales sueltos**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Manoplas.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco.

#### **7.2.4.3 Carretón o carretilla de mano (Chino)**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Faja.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco.

#### **7.2.4.4 Carro portabotellas de gases**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Faja.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco.

#### **7.2.4.5 Cubilote de hormigonado para gancho de grúa**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.

- Delantal de seguridad.
- Faja.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Manguitos.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco.

#### **7.2.4.6 Escalera de mano**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

#### **7.2.4.7 Herramientas manuales**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco.

#### **7.2.4.8 Puntales mecánicos**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco.
- Cinturón de seguridad.

## **7.2.5 MAQUINARIA**

### **7.2.5.1 Camión con grúa para autocarga**

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado para la conducción de camiones.
- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Chaleco.

### **7.2.5.2 Camión de transporte**

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado para la conducción de camiones.
- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Chaleco.

### **7.2.5.3 Camión hormigonera**

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado para la conducción de camiones.
- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Chaleco.

#### **7.2.5.4 Pala cargadora**

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC
- Cinturón elástico o antivibratorio.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas impermeables (en caso de lluvia y terreno embarrado).
- Chaleco.

#### **7.2.5.5 Camión Dumper para movimiento de tierras**

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado para la conducción de camiones.
- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Chaleco.

#### **7.2.5.6 Vibrador de hormigón**

- Casco de polietileno.
- Botas de goma.
- Guantes de goma.
- Gafas para protección contra salpicaduras.

#### **7.2.5.7 Radiales, cizallas, cortadoras y similares**

- Casco de polietileno.

- Botas de goma.
- Guantes de goma.
- Gafas para protección contra salpicaduras.

#### **7.2.5.8 Sierra circular de mesa**

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas para protección contra salpicaduras.
- Chaleco.

#### **7.2.5.9 Espadones rozadores para pavimentos y capas de rodadura**

- Casco de polietileno.
- Botas de agua.
- Guantes de cuero.
- Mono.
- Chaleco.

#### **7.2.5.10 Martillo neumático**

- Casco de polietileno.
- Botas de agua.
- Guantes de cuero.
- Mono.
- Chaleco.
- Faja.
- Protectores auditivos.

Para el resto de maquinaria prevista se emplearán las protecciones individuales asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja o las relacionadas con los oficios.

## **8.- PLAN DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA EN LA OBRA**

El contratista está obligado a establecer un Plan de Evacuación de la Obra. En este Plan deben estar recogidas las formas de evacuación de cada puesto de trabajo incluido en esta obra.

Dicho Plan se redactará por escrito y se completará mediante los planos que sean necesarios para su correcta representación gráfica. Deberá colocarse en obra, en un lugar bien visible, un cartel con los teléfonos de emergencia más importantes.

En este caso, el Contratista será plenamente conocedor del propio Plan de evacuación de emergencia de la factoría, al desarrollarse los trabajos en el interior de la misma.

## **9.- FORMACIÓN**

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más calificado se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

Se completará la formación con películas y charlas por actividades específicas.

El Jefe de la Obra programará, junto con el Servicio Técnico de Seguridad y Servicios Médicos, los cursos que se deban impartir tanto en fechas como en duración. Una vez fijadas las fechas, la dirección de la obra tomará las medidas oportunas para facilitar la asistencia de los trabajadores.

La formación se impartirá en horas de trabajo, estando previsto un tiempo para formación en el presupuesto.

## **10.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

### **10.1 PRIMEROS AUXILIOS**

Aunque el objetivo de este Estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales o

minimizar los efectos de estos, hay situaciones de difícil control que pueden derivar en estos accidentes de forma inesperada. En consecuencia, es necesario tener preparado un plan de actuación para primeros auxilios con el objeto de atender a los posibles accidentados.

## 10.2 MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

Se dispondrán de botiquines portátiles conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los distintos tajos. El contenido se ajustará a la O.G.S.H.T.

El contratista designará por escrito a uno de sus operarios como socorrista, el cual habrá recibido la formación adecuada que le habilite para atender las pequeñas curas que se requieran a pie de obra y asegurar la reposición y mantenimiento del contenido del botiquín.

Al igual que el resto de servicios o instalaciones, las características del local donde se sitúe, estará descrito en el Plan de Seguridad y Salud.

Por la legislación vigente, el contenido mínimo de un botiquín de primeros auxilios es el siguiente:

- 1 frasco de agua oxigenada.
- 1 frasco de alcohol de 96°.
- 1 frasco conteniendo tintura de yodo.
- 1 frasco conteniendo mercurocromo.
- 1 frasco conteniendo amoniaco.
- 1 caja de gasas estériles (linitul, apósitos).
- 1 caja de algodón hidrófilo estéril.
- 1 rollo de esparadrapo.
- 1 torniquete.
- 1 bolsa para agua o hielo.

- 1 bolsa de guantes esterilizados.
- 1 caja de apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.

El material sanitario consumido se repondrá inmediatamente.

### **10.3 MEDICINA PREVENTIVA**

Para evitar en lo posible las enfermedades profesionales y los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, todos ellos, exijan puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno para esta obra.

Los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los médicos, detectarán lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

El personal que trabaje en la obra, deberá haber pasado un reconocimiento médico que deberá repetirse si ha pasado más de un año a partir de la fecha del último reconocimiento al trabajador.

El contratista debe definir en su Plan de Seguridad y Salud los medios a utilizar para la vigilancia de la salud de los trabajadores así como los controles previstos en función de los riesgos detectados.

### **10.4 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS**

Se dispondrá en un sitio bien visible, para conocimiento del personal, especialmente los mandos intermedios, una lista con los teléfonos y direcciones de los centros Médicos asignados para urgencias, así como las direcciones de ambulancias, para

garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

Se dispondrá de algún trabajador con conocimientos de socorrismo para atender a los accidentados en un primer momento, teniendo en cuenta que este socorrista debe saber principalmente “lo que no se debe hacer con un herido”, para evitar mayores daños al accidentado.

## **10.5 EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS**

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su plan de seguridad.

El contratista está obligado a componer un Plan de Evacuación de la Obra. En este plan deben estar recogidas las formas y medios de evacuación de cada puesto de trabajo que esté incluido en esta obra, incluso sobre planos. Debe contemplar los siguientes aspectos:

- Organización de la emergencia: personas encargadas de dirigir en caso de evacuación con las funciones a desempeñar por cada una.
- Material necesario para la actualización del plan de emergencia: extintores, camillas, botiquines.
- Procedimiento general de actuación.
- Formación del equipo de emergencia.

## **10.6 AGUA POTABLE**

La obra dispondrá de agua potable para el consumo estando prohibido todo abastecimiento de agua para beber, que no provenga de las redes públicas.

## **11.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS**

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso las señales necesarias.

La señalización de los desvíos se reforzará con balizas intermitentes.

Toda excavación o hueco quedará vallado o tapado al finalizar la jornada.

La señalización que se haya dispuesto, de acuerdo con la Dirección Facultativa y el coordinador en materia de seguridad y salud, se mantendrá en todo momento. Las señales se retirarán cuando no exista el obstáculo que motivo su colocación.

## **12.- SISTEMA PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA**

### **12.1 CONDICIONES GENERALES**

El Plan de seguridad y salud es el documento que deberá recoger exactamente el sistema elegido para el control del nivel de seguridad y salud de la obra, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares.

El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista y que se definen en el pliego de condiciones particulares.

La protección colectiva y su puesta en obra se controlarán mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- o Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones particulares.
- o Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

### **12.2 DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA**

Se usarán los mismos documentos que utilice normalmente el Contratista, para esta función, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra como partes integrantes del plan de seguridad y salud.

Como mínimo, se utilizarán los contenidos en el siguiente listado:

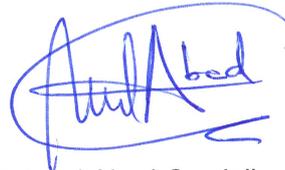
- Documento del nombramiento del Vigilante de seguridad.
- Documento del nombramiento del Comité de Seguridad e Higiene.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas máquinas y herramientas.
- Documento de comunicación de la elección y designación del Delegado de Prevención, o del Servicio de Prevención externo.
- Listas de chequeo del nivel de cumplimiento de la seguridad proyectada durante la realización de la obra, según las fases definidas.

Madrid, Septiembre de 2016

Los Ingenieros Autores del Proyecto



Emilio Villar González



Miguel Abad Castiella

Vº Bº Jefa de Área de Proyectos de Saneamiento y Reutilización



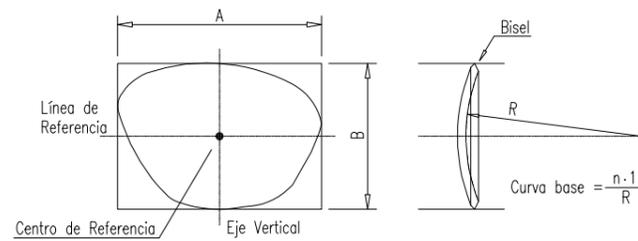
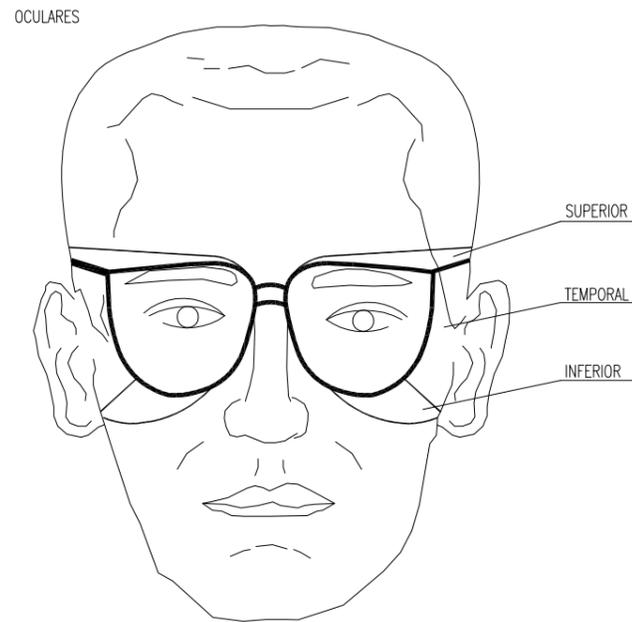
María Casanova Sanjuán

# DOCUMENTO Nº 2

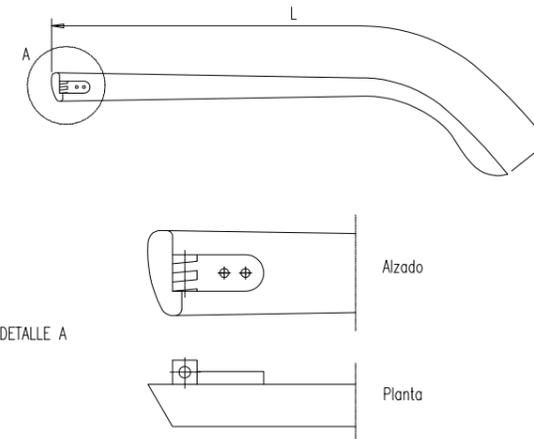
## PLANOS

# PROTECCIONES INDIVIDUALES

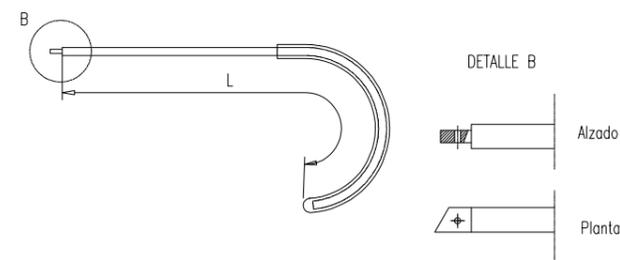
## GAFAS DE SEGURIDAD



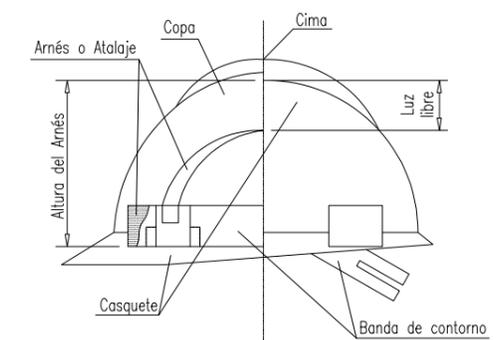
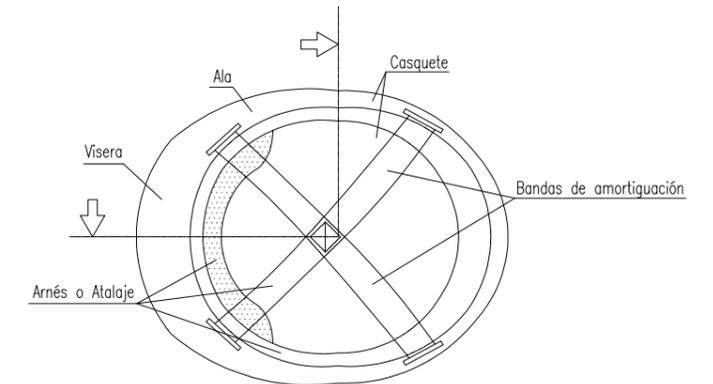
PATILLA DE SUJECIÓN TIPO ESPÁTULA



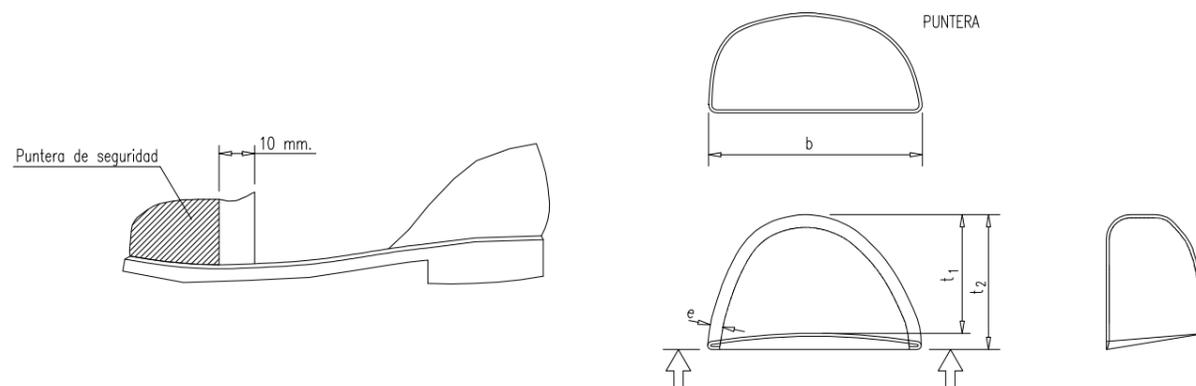
PATILLA DE SUJECIÓN TIPO CABLE



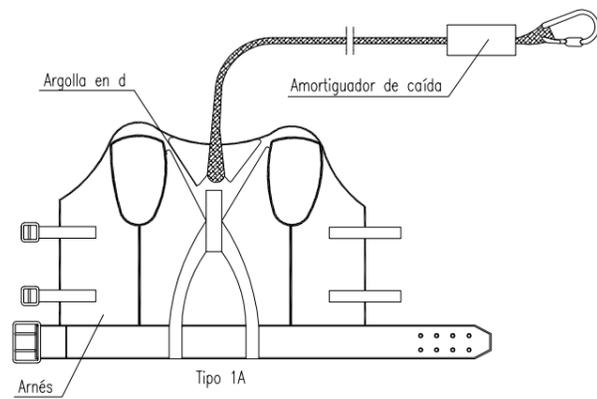
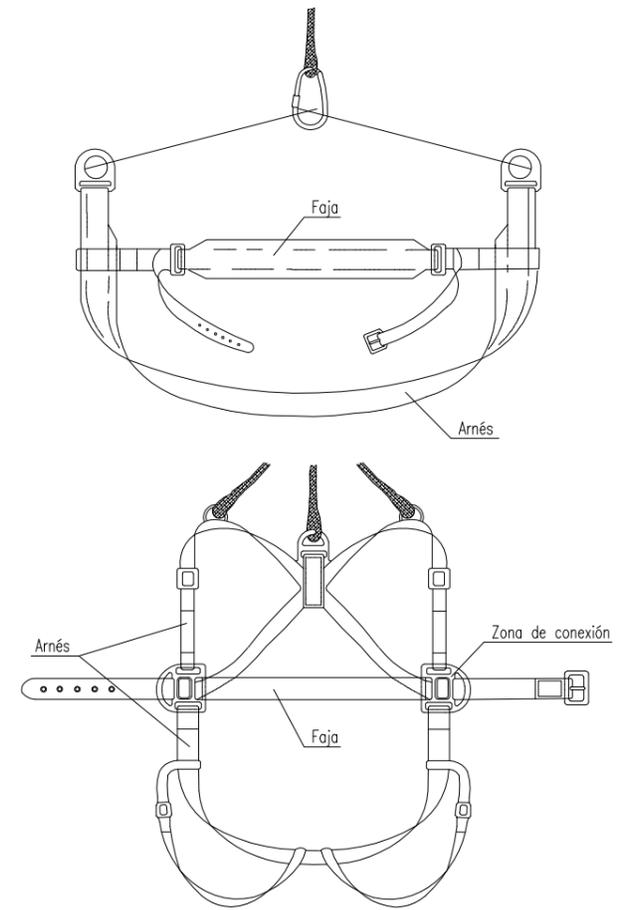
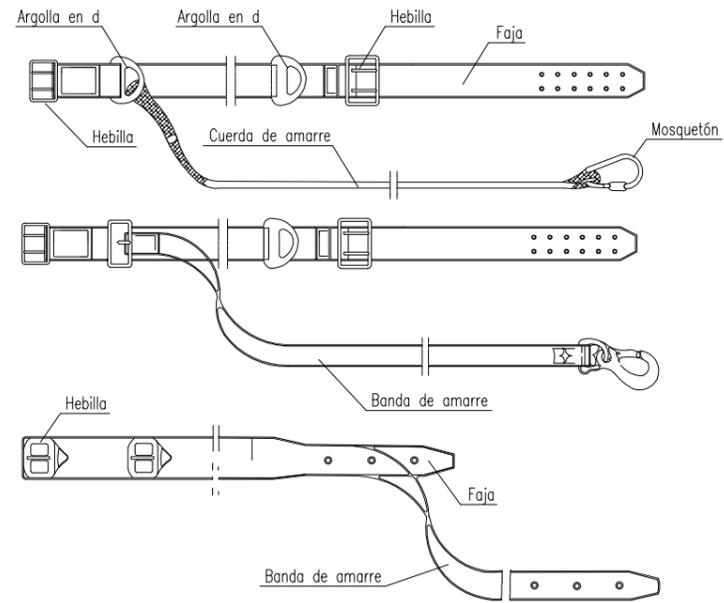
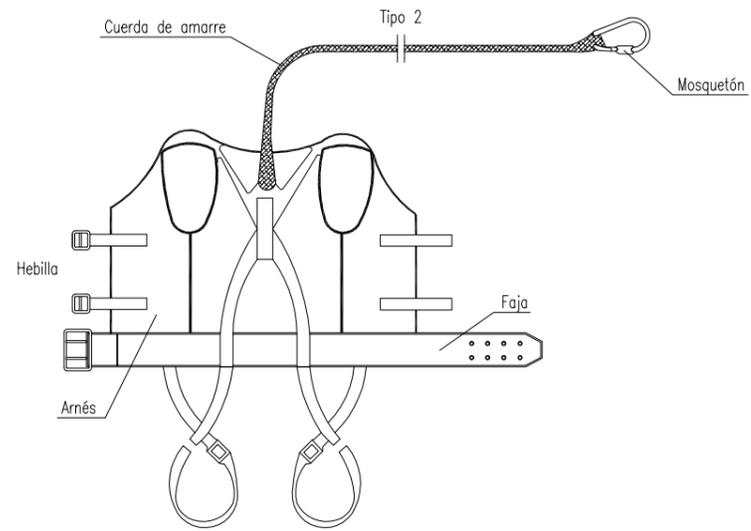
## CASCO DE SEGURIDAD



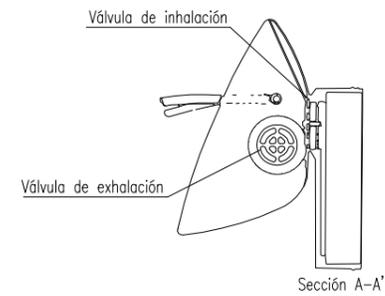
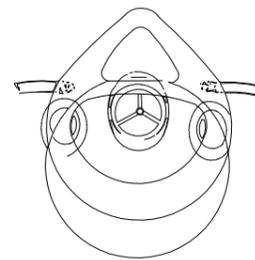
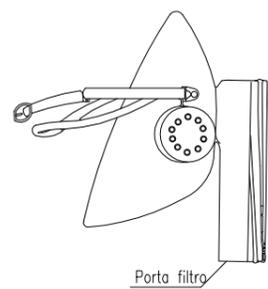
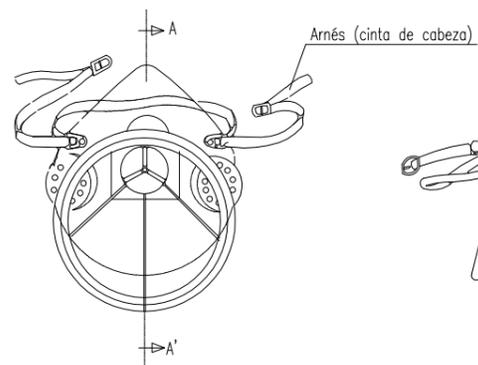
## BOTAS DE SEGURIDAD



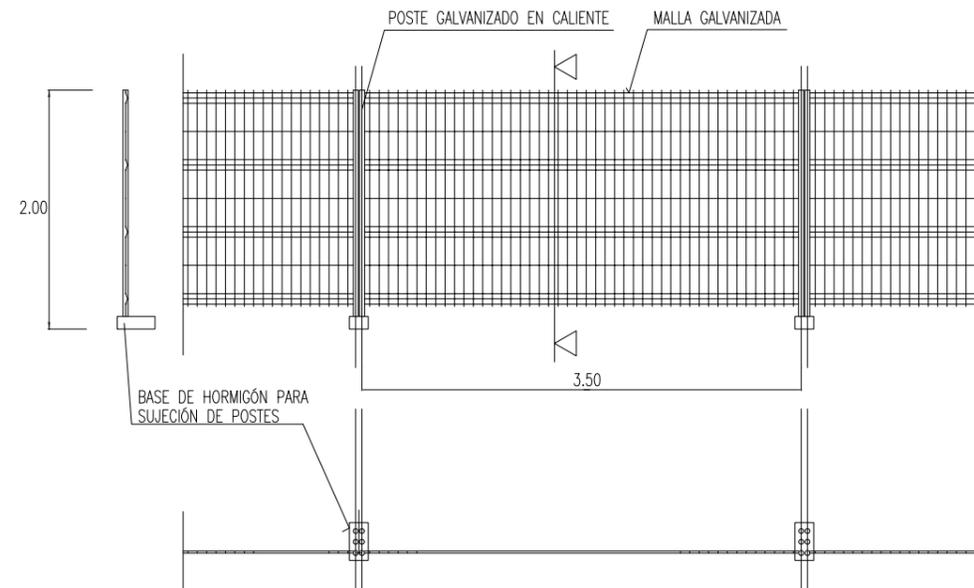
EJEMPLOS DE CINTURONES DE SEGURIDAD



ADAPTADOR FACIAL TIPO MASCARILLA



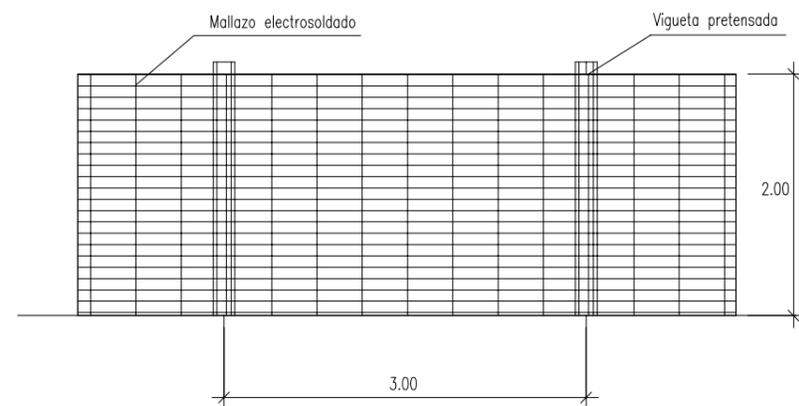
VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



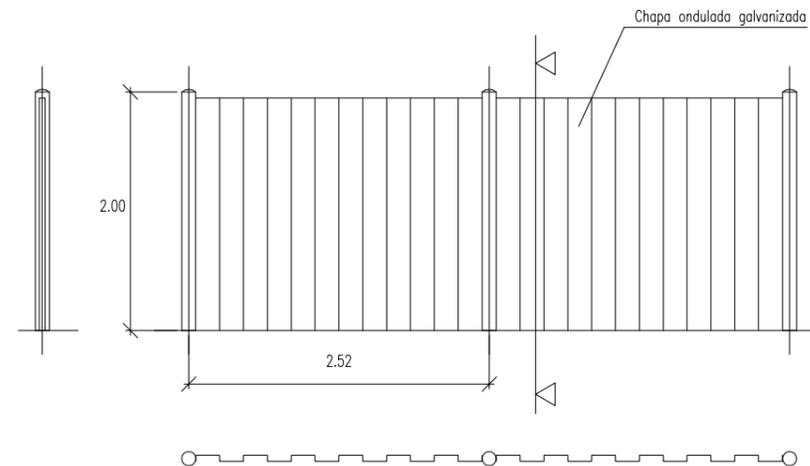
ALAMBRE HORIZONTAL  $\phi$  4'5 mm.  
 ALAMBRE VERTICAL  $\phi$  3'5 mm.  
 POSTES  $\phi$  40 mm.

LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACIÓN INCORPORADOS

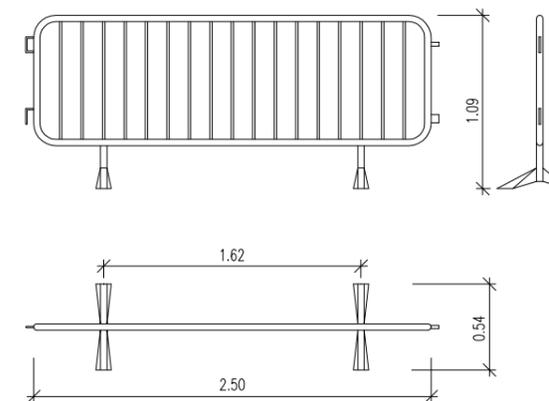
VALLA CON MALLAZO METÁLICO



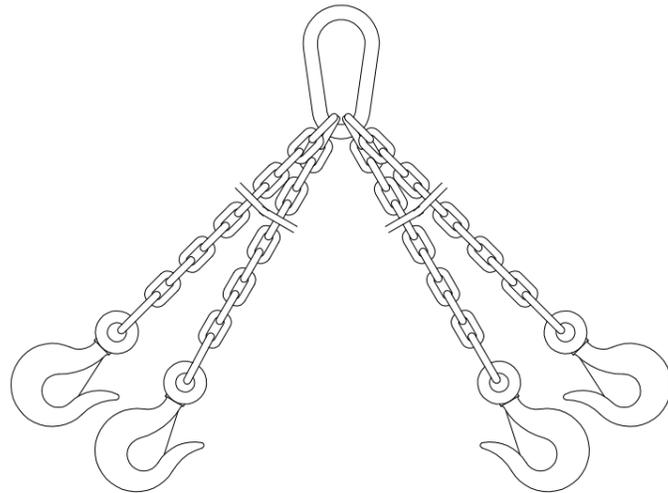
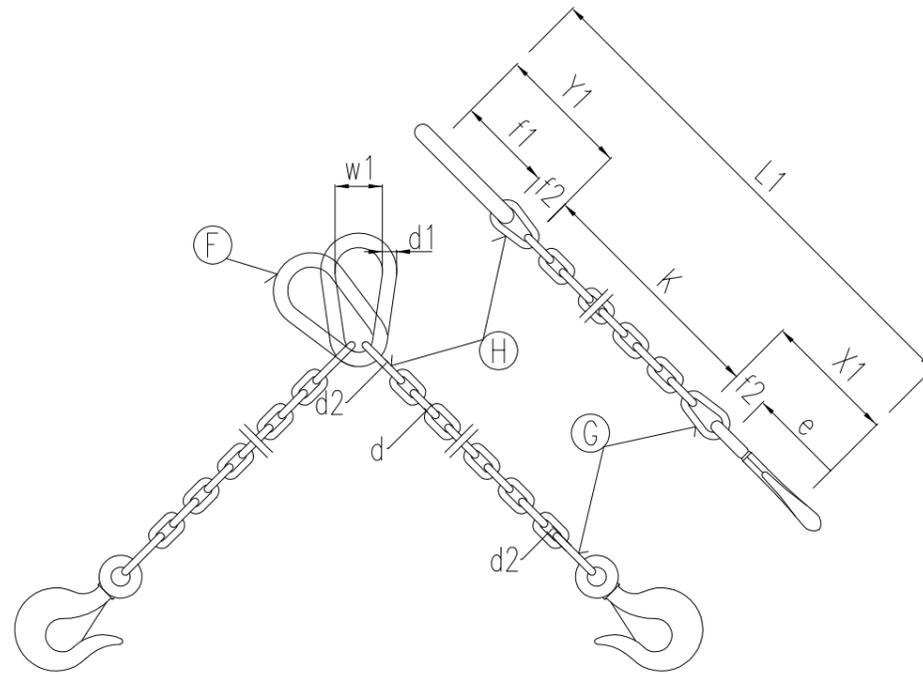
VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



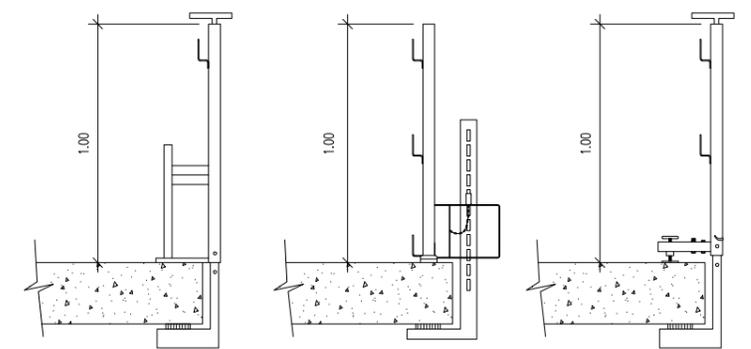
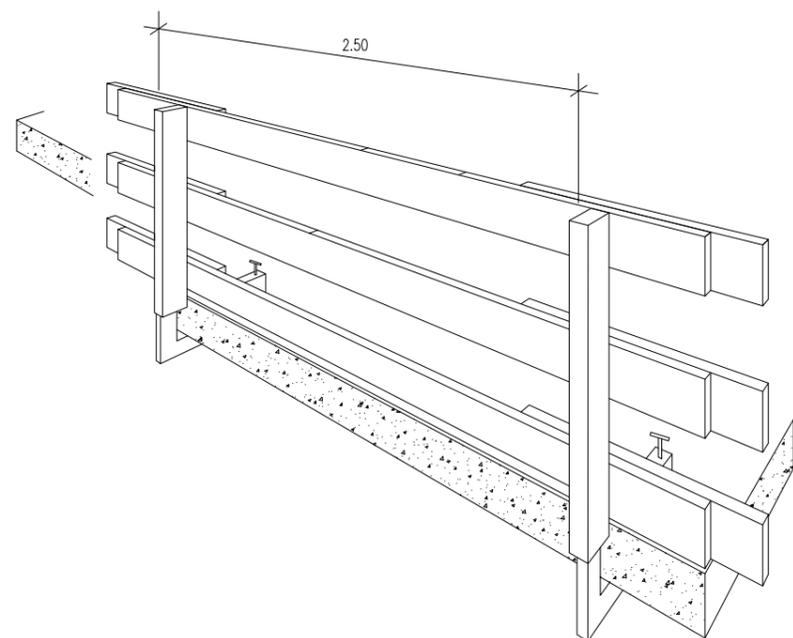
ESLINGAS DE CADENA DE DOS RAMALES  
NORMA DIN 695



CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE DIN 689	CARGA ÚTIL			$X_1$ mm.	$Y_1$ mm.	Longitud de la cadena terminada para $K=1000$ mm. $L_1$ mm.	ESLABÓN F			ESLABONES G H		
		$\leq 45^\circ$ Kgs.	$\leq 90^\circ$ Kgs.	$\leq 120^\circ$ Kgs.				$f_1$ mm.	$d_1$ mm.	$w_1$ mm.	$f_2$ mm.	$f_3$ mm.	$d_2$ mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

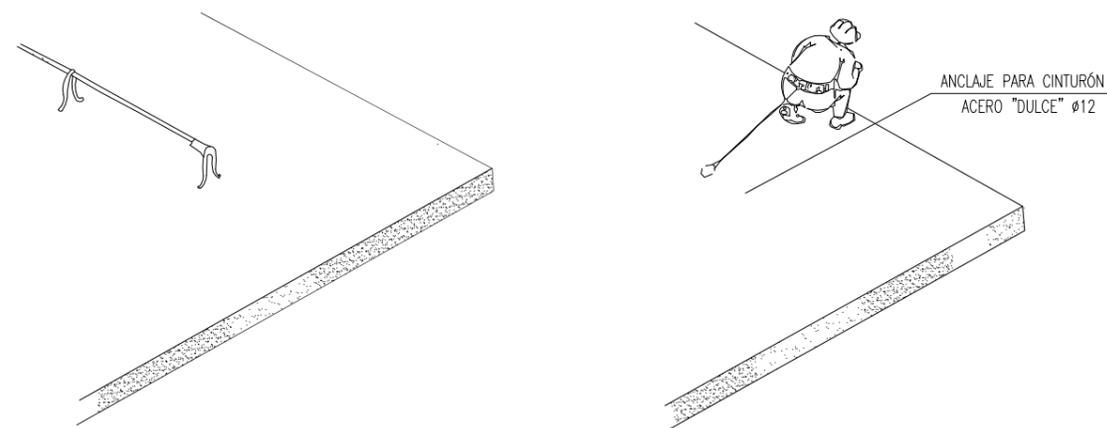
Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como múltiplos del paso t, según DIN 766.  
Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho.  
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

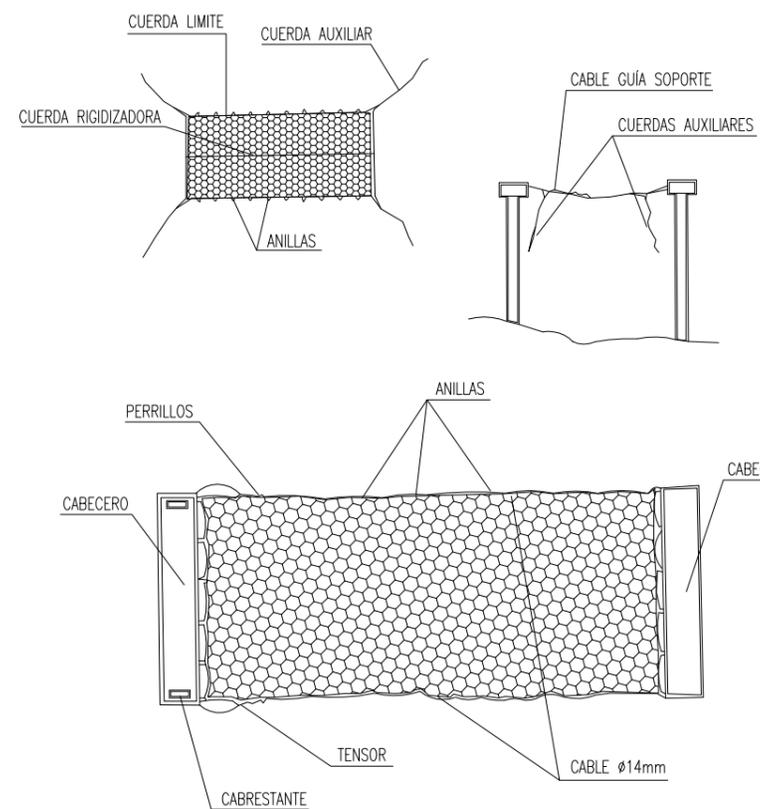


SOPORTE " TIPO - 3 " SOPORTE " TIPO - 2 " SOPORTE " TIPO - 1 "

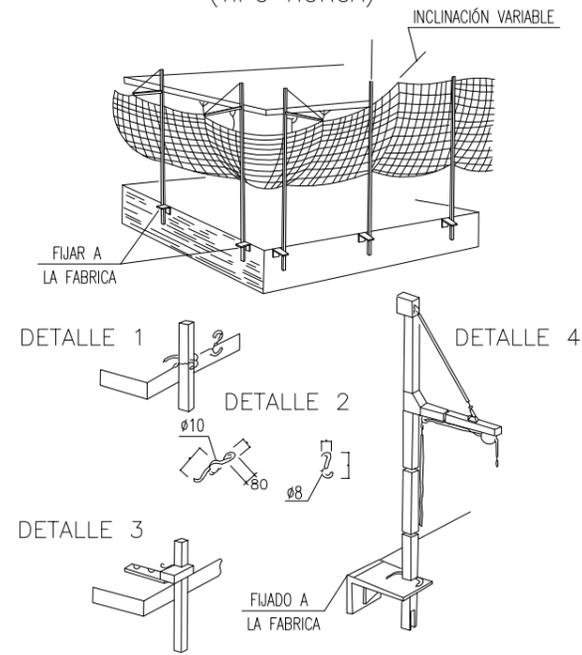
ANCLAJE PARA CINTURONES QUE IMPIDEN LA CAÍDA POR LOS BORDES AL VACÍO



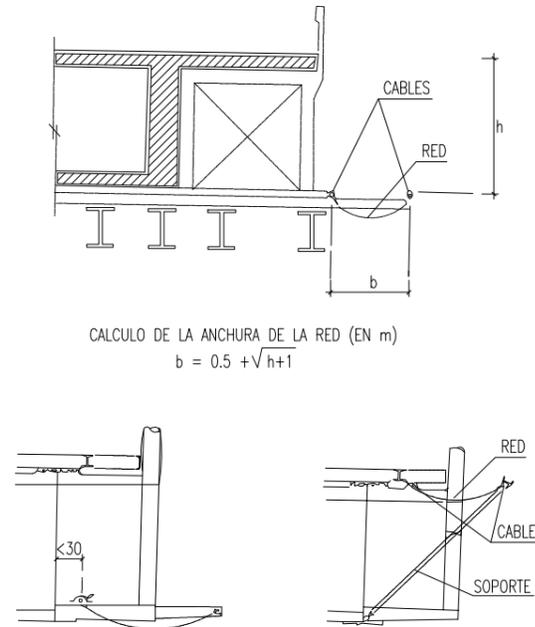
SISTEMA DE PROTECCIÓN CON REDES EN OBRAS DE PUENTES Y VIADUCTOS



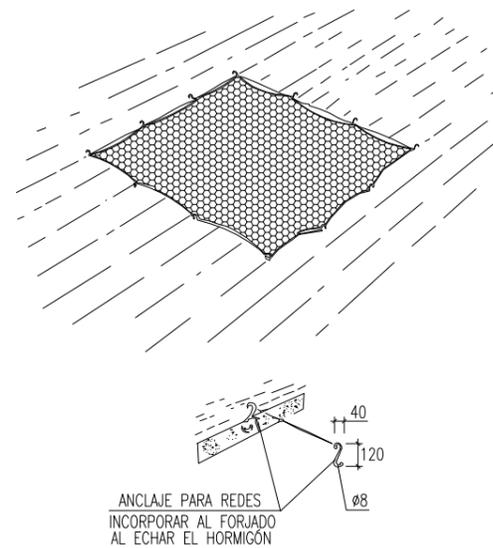
REDES PERIMETRALES CON SOPORTE METÁLICO (TIPO HORCA)



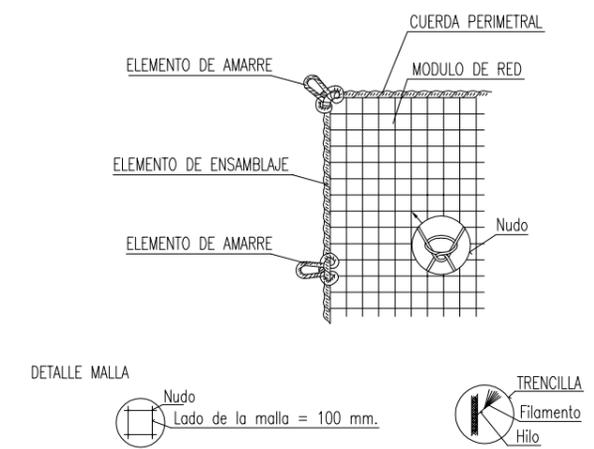
PROTECCIÓN LATERAL CON REDES EN PUENTES Y VIADUCTOS



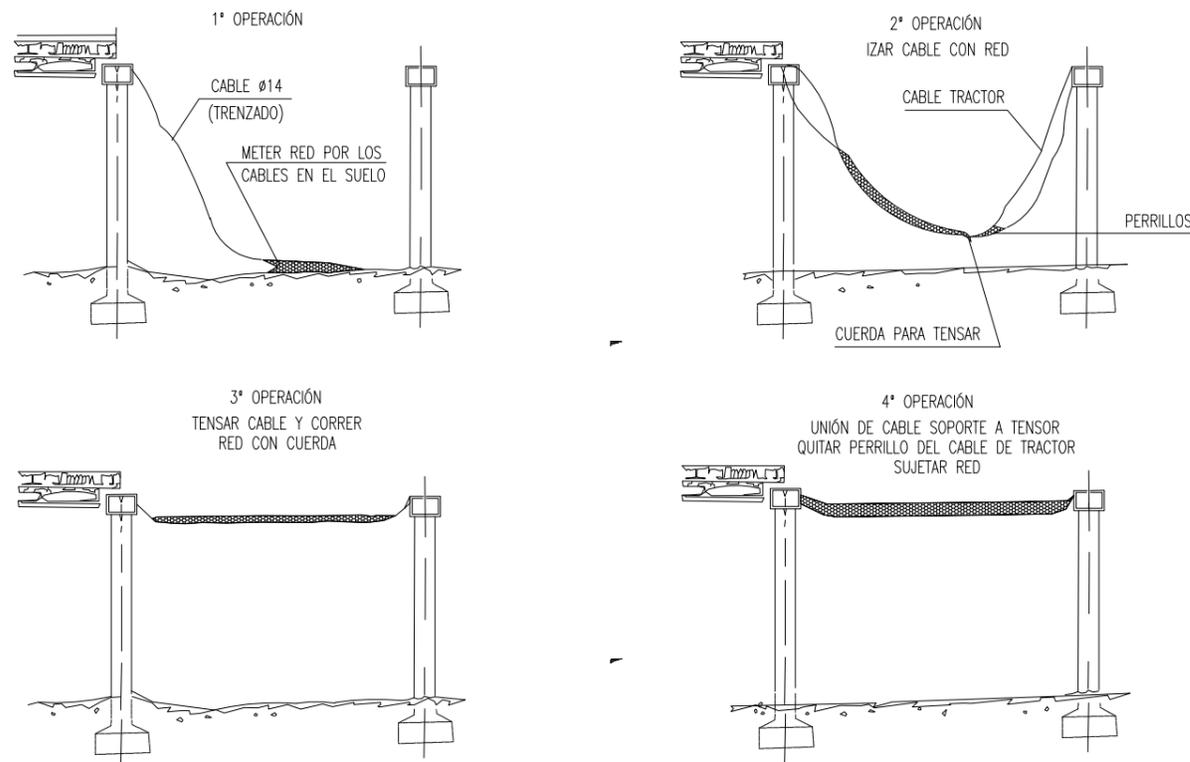
PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES CON RED



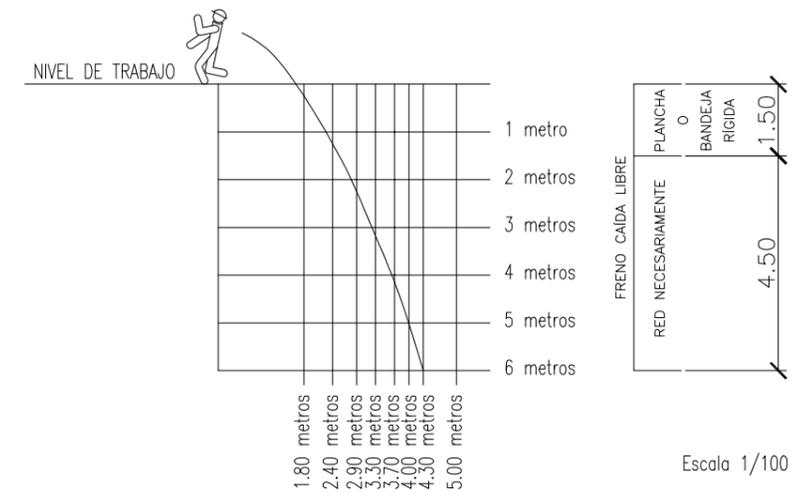
DETALLE DE RED PARA CAÍDAS DE ALTURA



FASES DE COLOCACIÓN RED

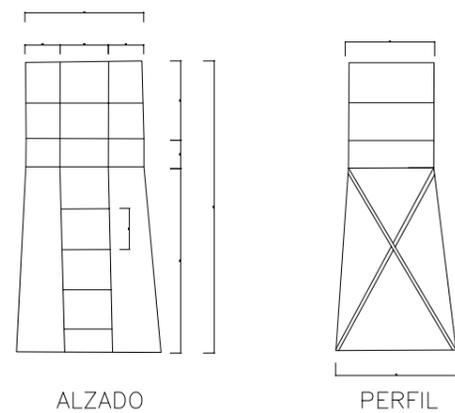
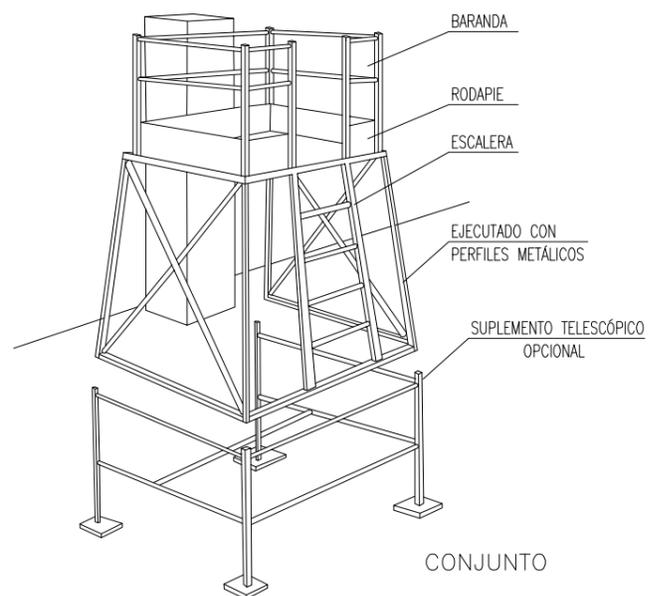


REDES (CAÍDAS DE PERSONAS) TRAYECTORIA DE CAÍDA DE UNA PERSONA AL VACÍO

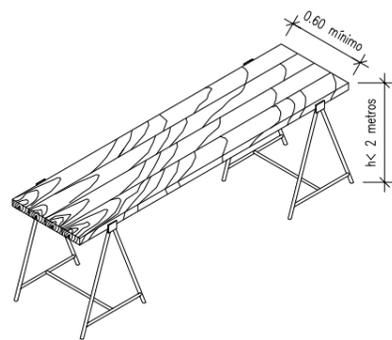


A PARTIR DE 6 METROS, LA RED NO ES EFICIENTE

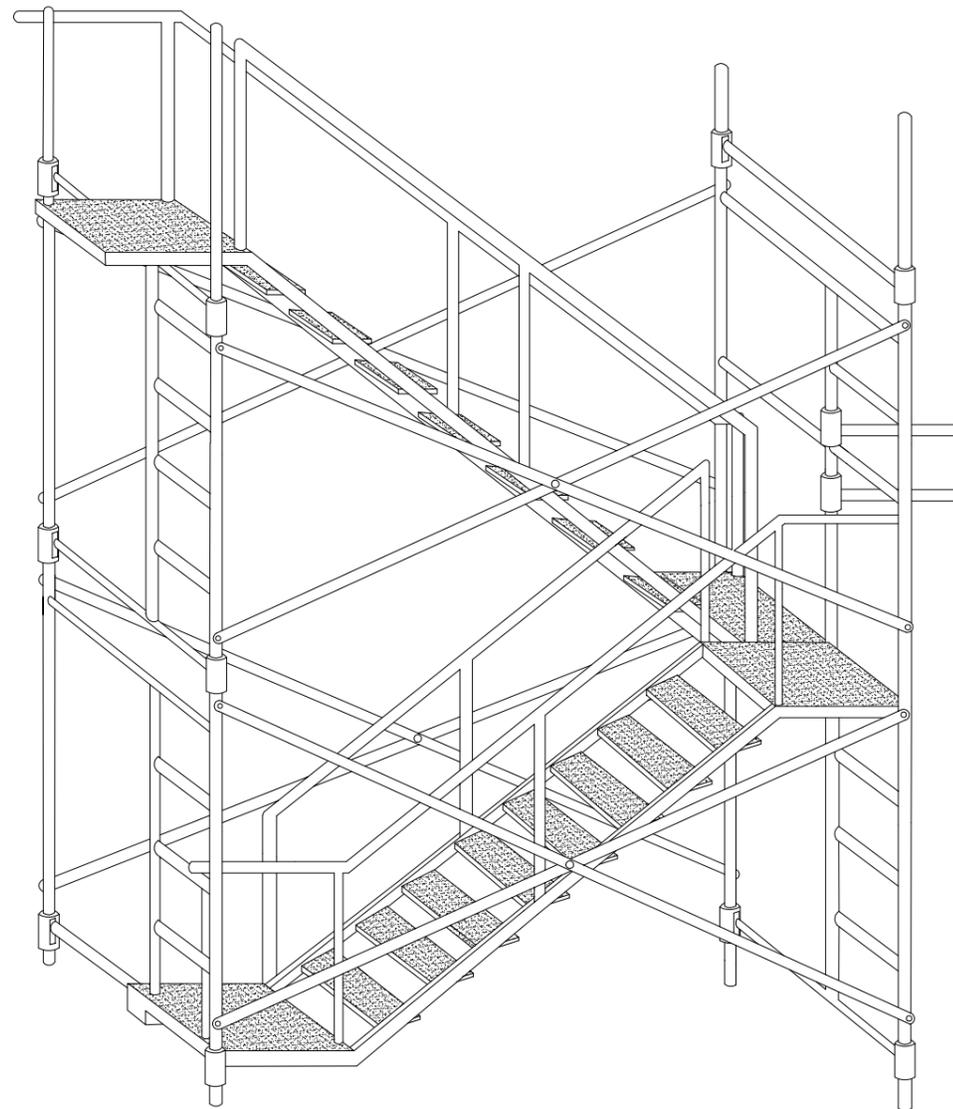
CASTILLETE PARA HORMIGONADO DE PILARES



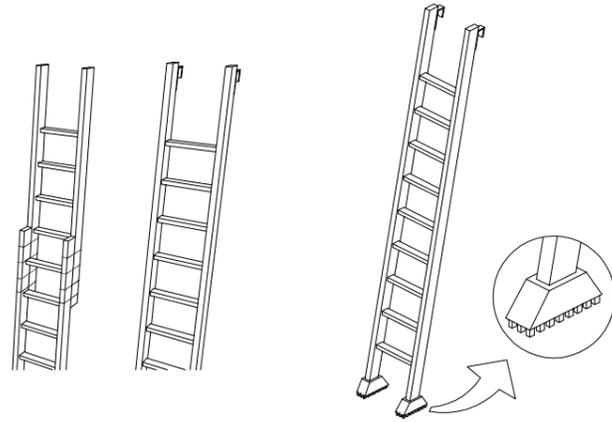
ANDAMIO DE BORRIQUETA  
ALTURA DE TRABAJO INFERIOR A 2M



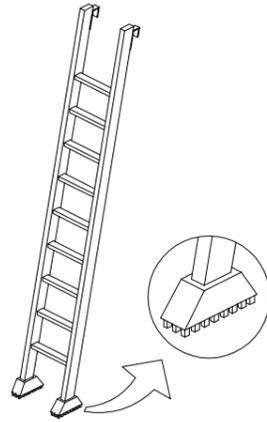
ANDAMIO CON ACCESO ADECUADO



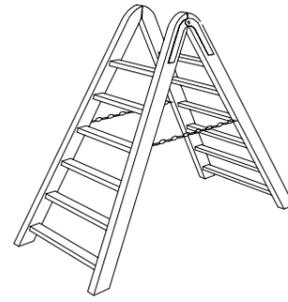
PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



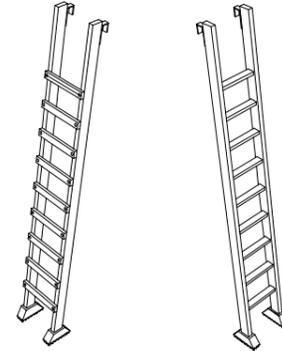
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTÁTILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.

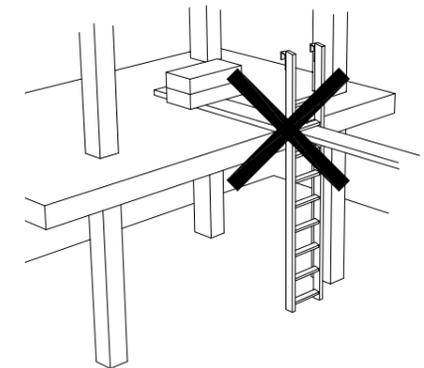
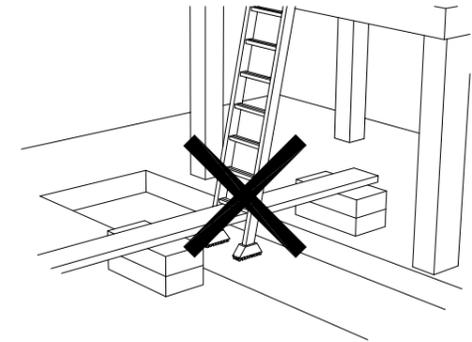


TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

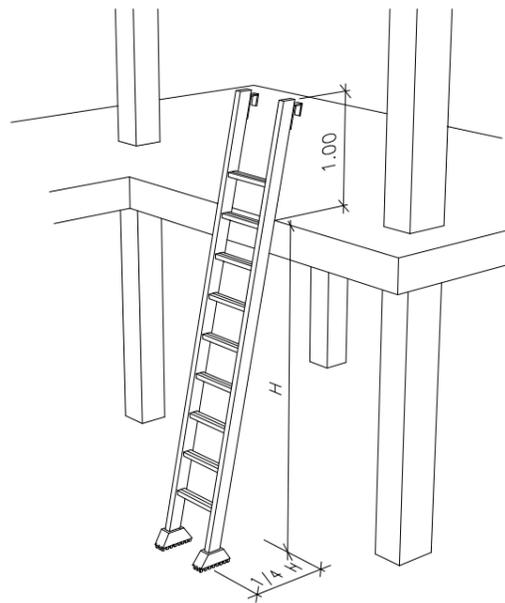


LOS LARGUEROS SERÁN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARÁN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS.

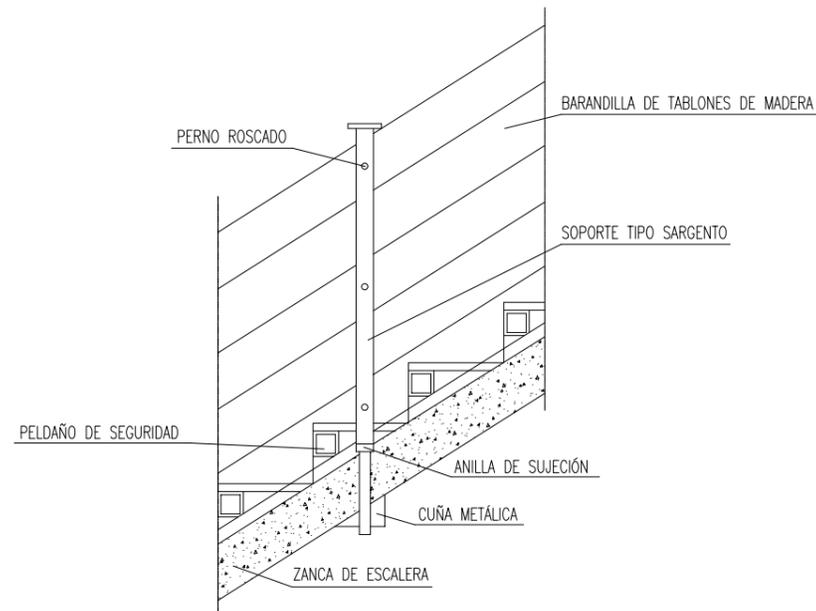
POSICIONES INCORRECTAS DE ESCALERAS DE MANO



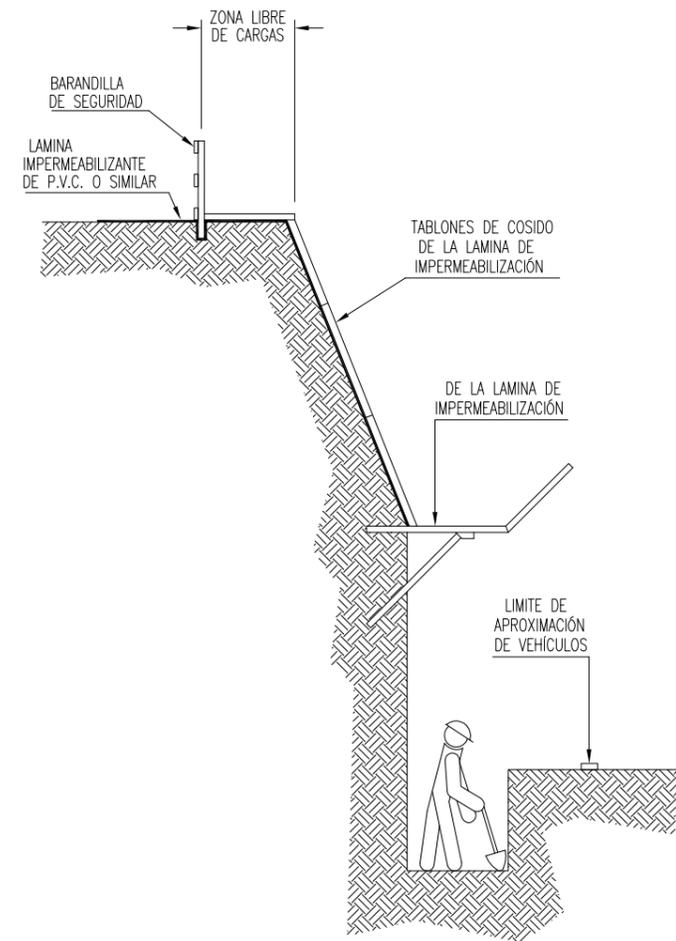
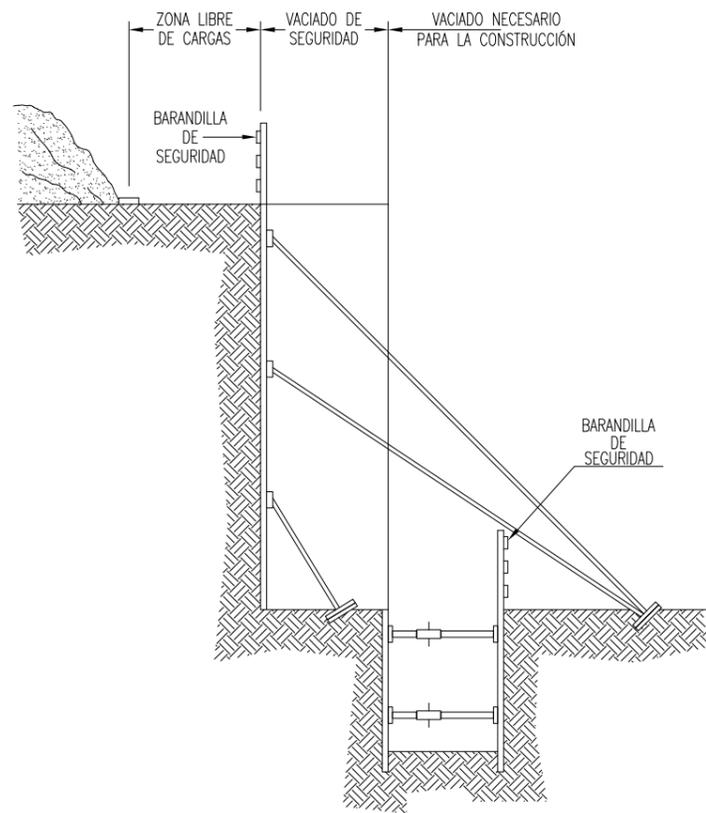
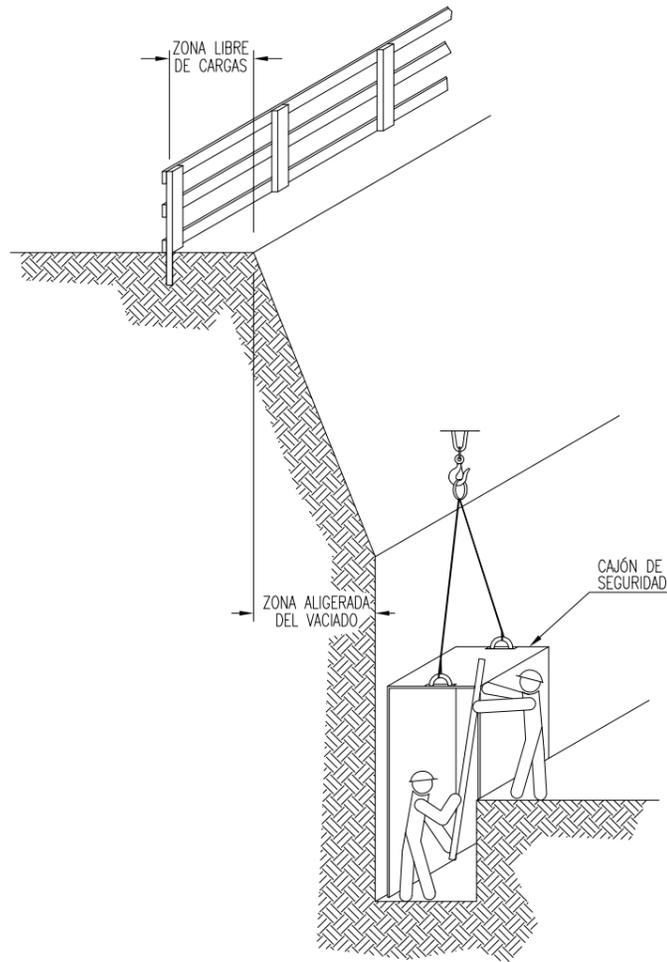
POSICIÓN CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO



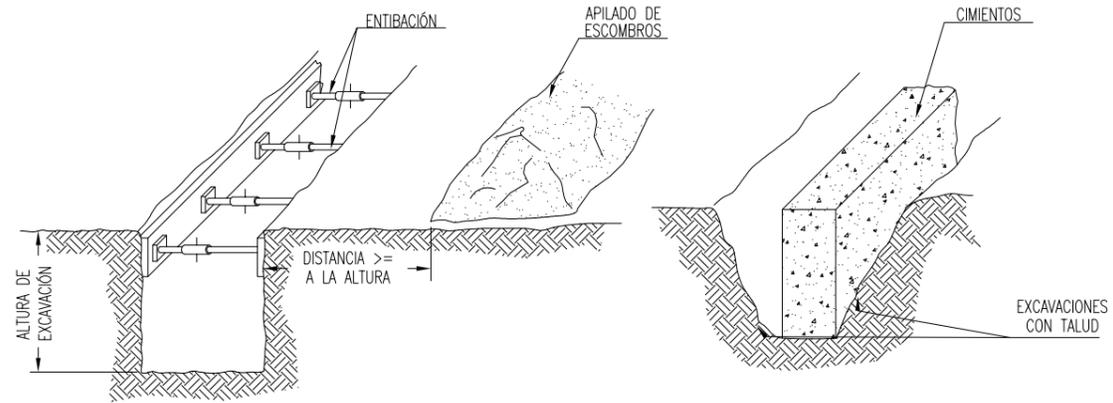
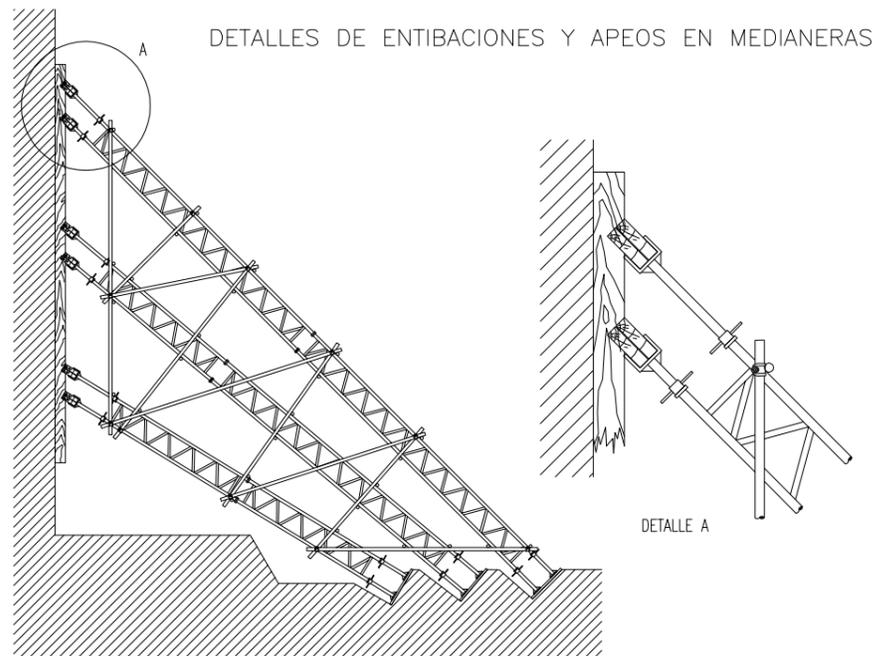
DETALLE DE BARANDILLA DE ESCALERA



EXCAVACIONES



PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES

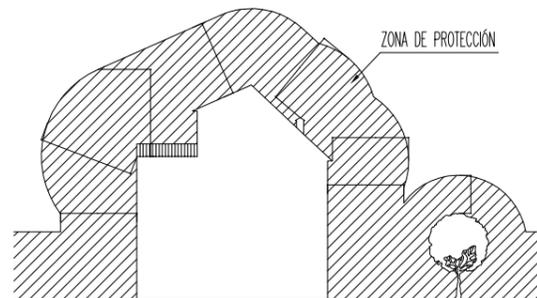
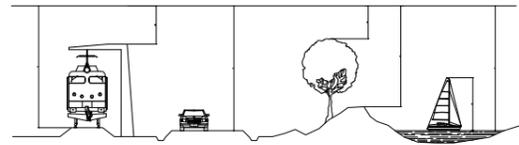


## DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELÉCTRICAS

### DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

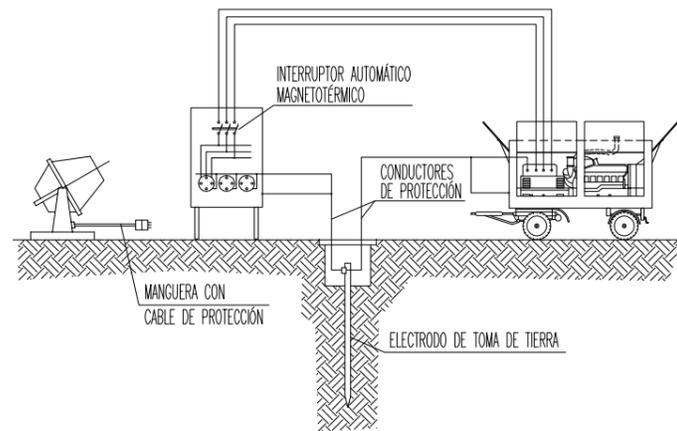
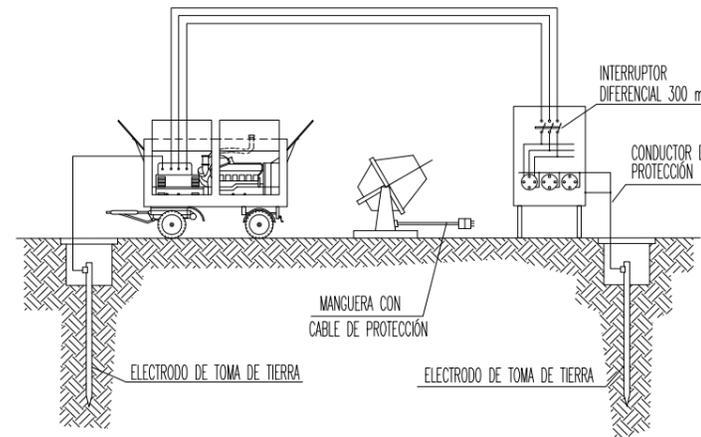
SOBRE	TERRENO	CARRETERA	FC. ELECT. S/	CATENAR. FC. ELECT.	RIO-CANAL NAVEGABLE	ARBOLES	EDIFICIOS	
							ACCESIBLE	NO ACCES.
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	* a	2	5	4

\* a = 2'5 + G como mínimo de 7'20 m., siendo G el gálibo

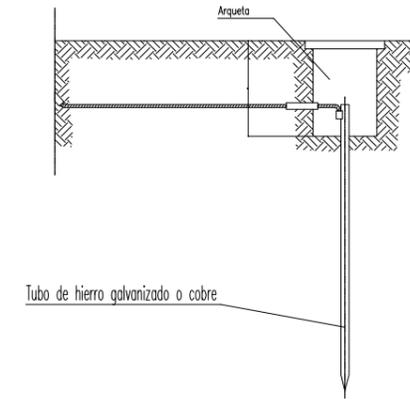


NOTA: Estas distancias mínimas serán radiales y se tienen que conservar en las condiciones más desfavorables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo). En general, puede existir una variación del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre épocas de frío y de calor.

## INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS



## DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE TOMA DE TIERRA

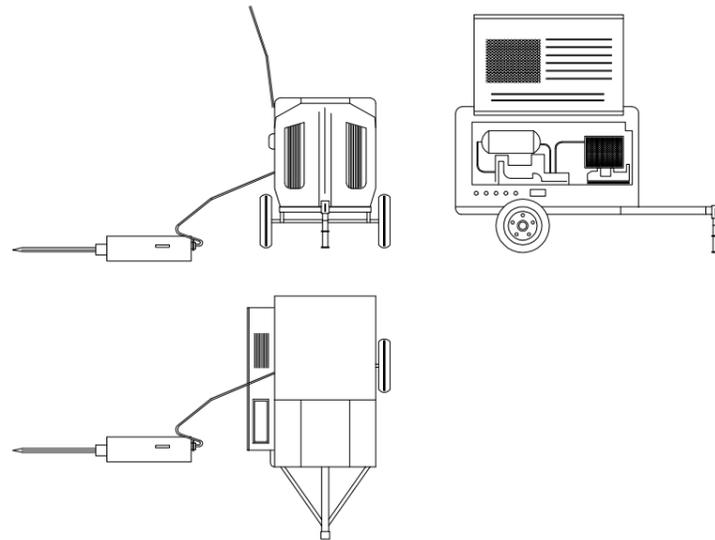


Las picas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm. de diámetro. Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm. de diámetro. Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendrán como mínimo 60 mm. de lado. Los cables de unión entre electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm<sup>2</sup>. Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimenta las máquinas a proteger y se distinguirá por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde. La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores

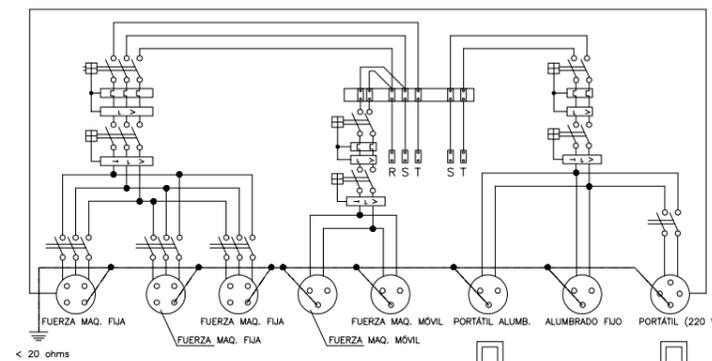
Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm <sup>2</sup> )	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

activos y que este ubicado en el mismo cable o canalización que estos últimos. Si el conductor de protección no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo 4 mm<sup>2</sup>.

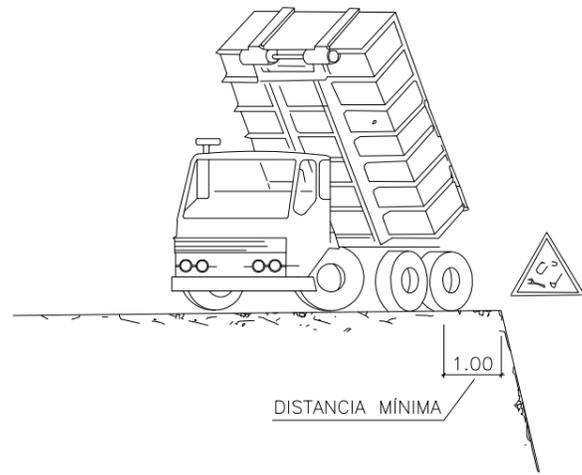
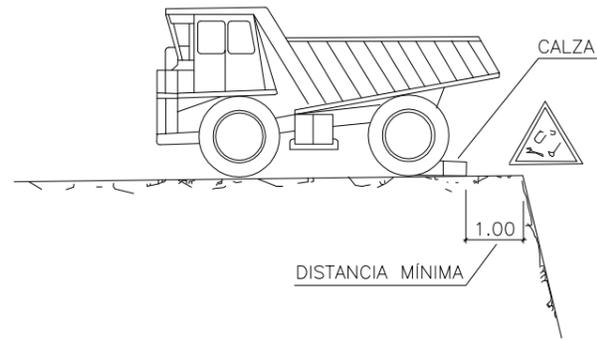
## GENERADOR



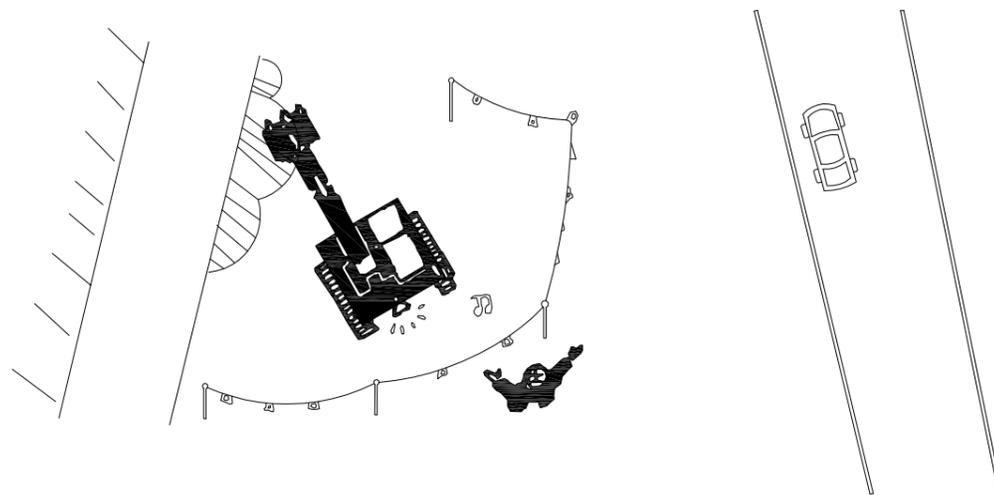
## ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA



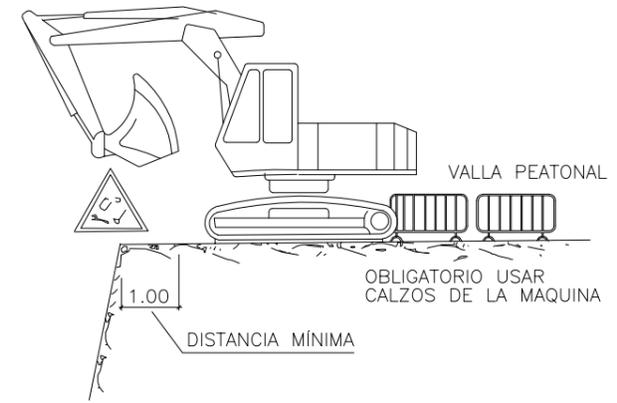
CARGA Y DESCARGA



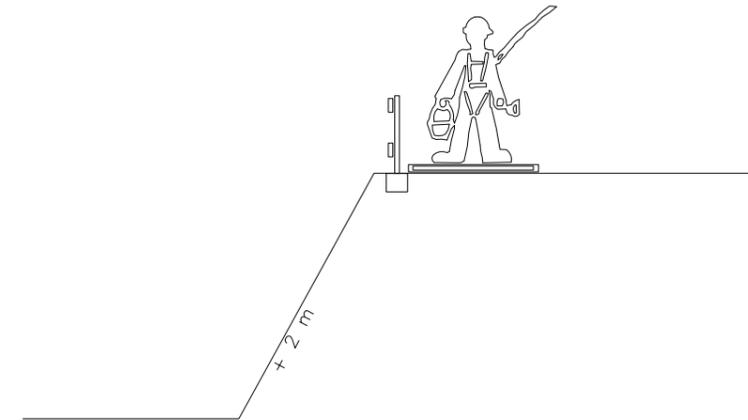
RADIO DE ACCIÓN. ACOTAMIENTO Y/O SEÑAL ACÚSTICA



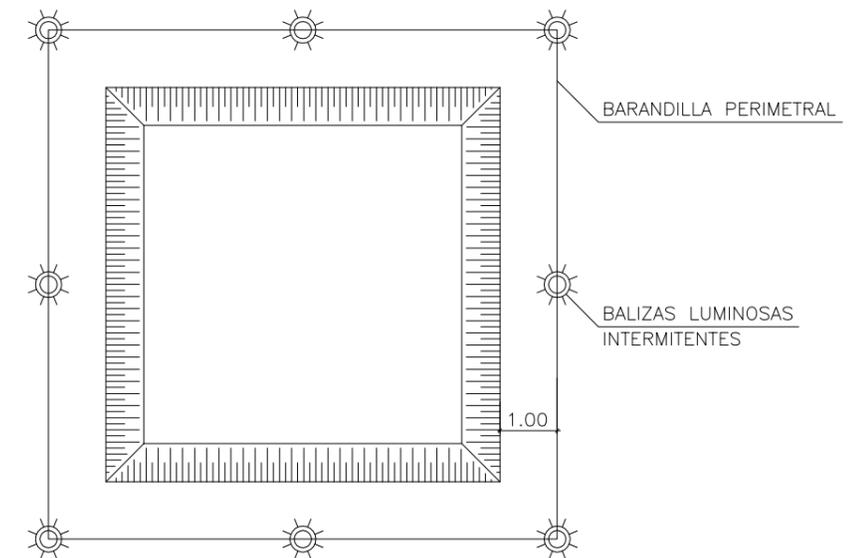
EXCAVACIÓN



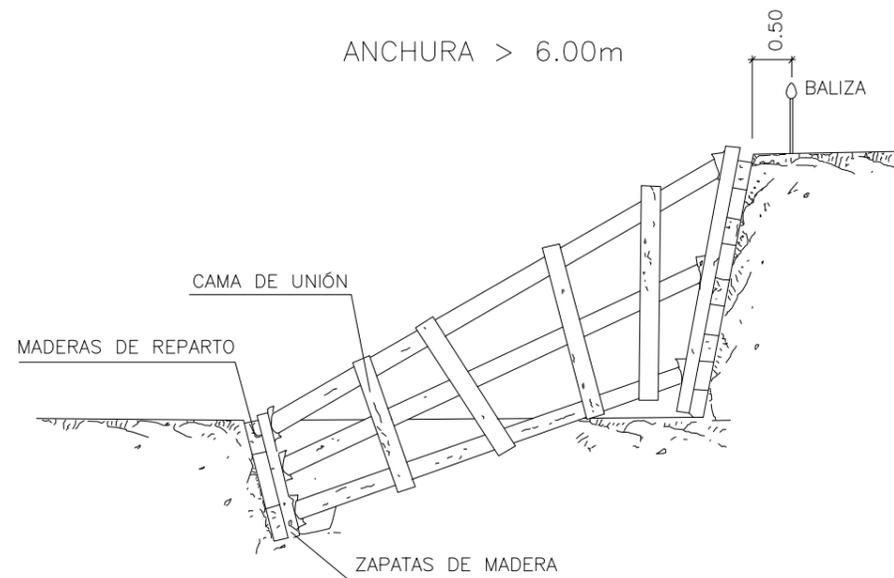
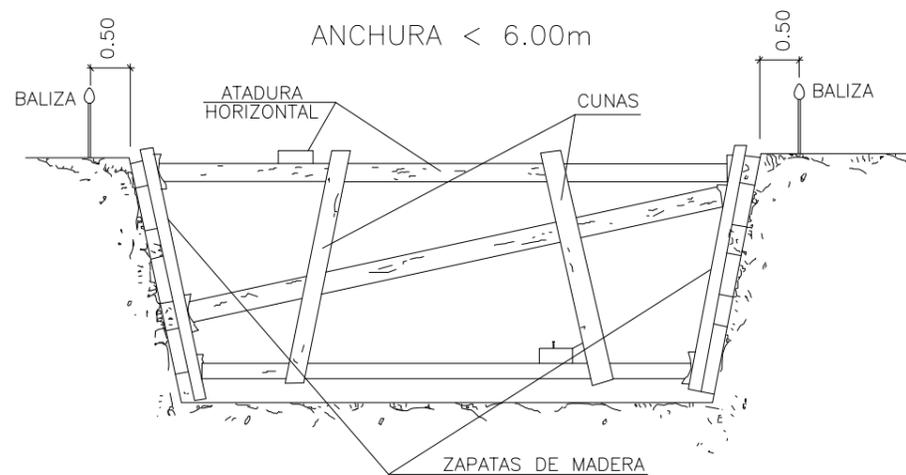
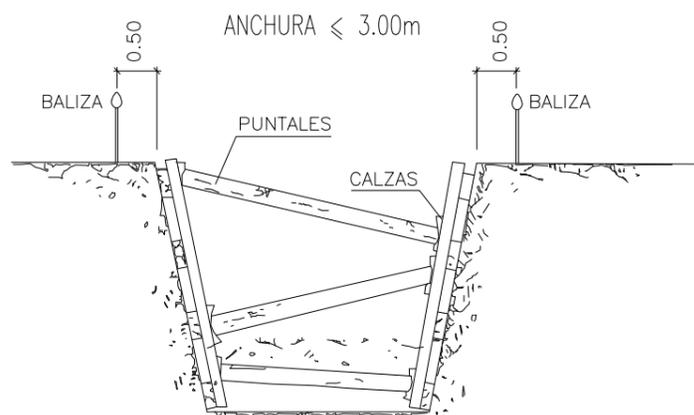
BARANDILLA Y PLATAFORMA JUNTO EXCAVACIÓN



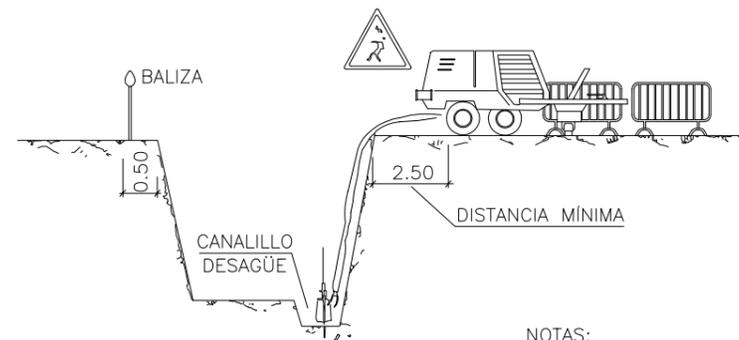
VALLADO PERIMETRAL DE EXCAVACIONES



POSIBLES TIPOS DE ENTIBACIÓN



AGOTAMIENTOS



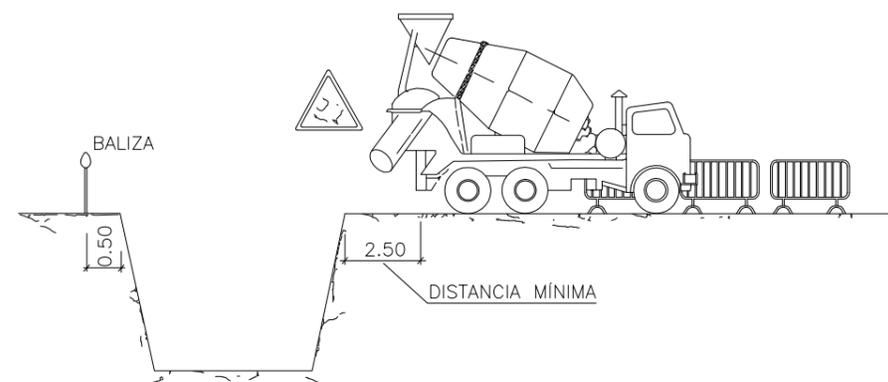
NOTAS:

SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.

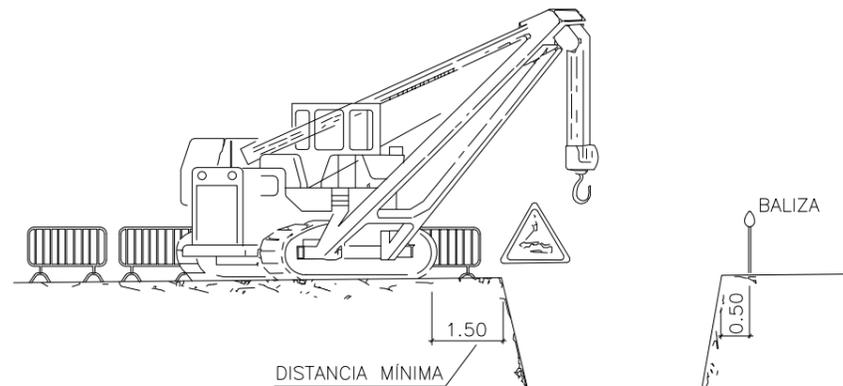
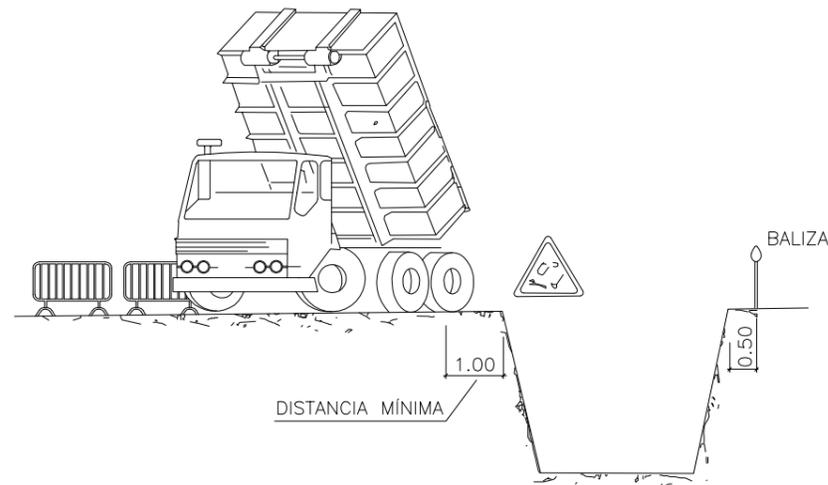
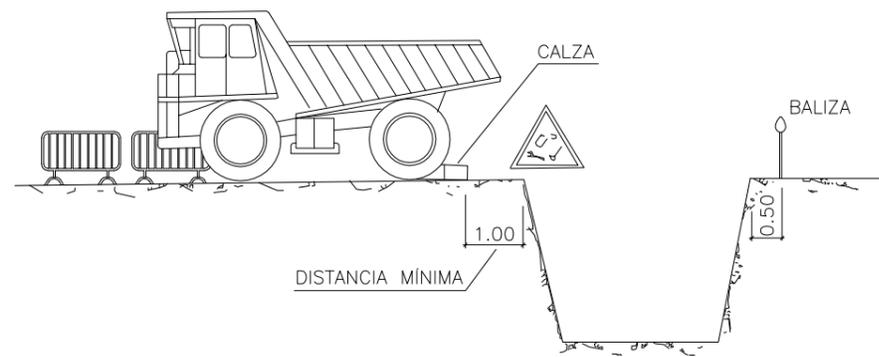
LOS PRECIOS DE ENTUBACIÓN Y AGOTAMIENTO ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES

ELEMENTOS VIBRATORIOS

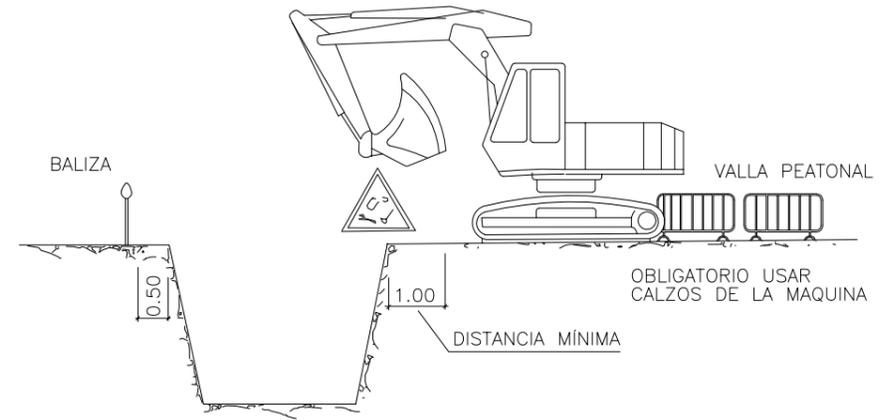


### CARGA Y DESCARGA

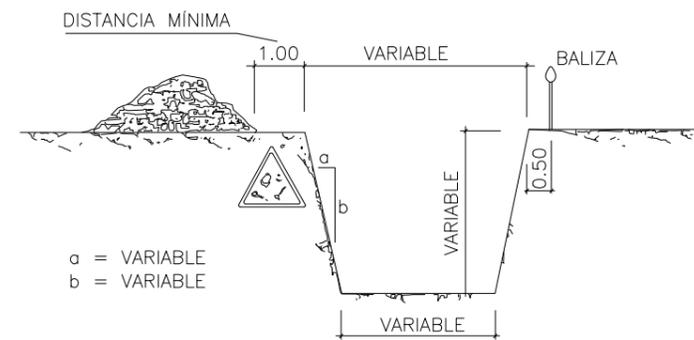


NOTA:  
LA UBICACIÓN DE LA GRÚA, SERÁ DETERMINADA DIARIAMENTE  
POR EL TÉCNICO DE SEGURIDAD

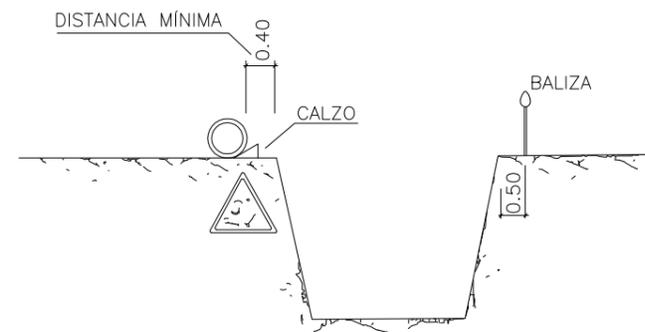
### EXCAVACIÓN



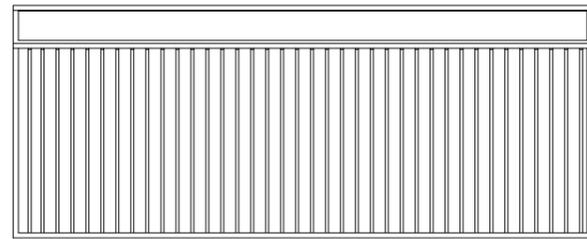
### ACOPIOS



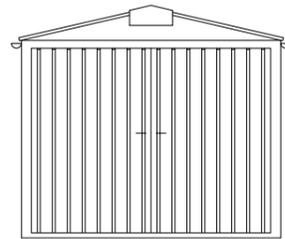
a = VARIABLE  
b = VARIABLE



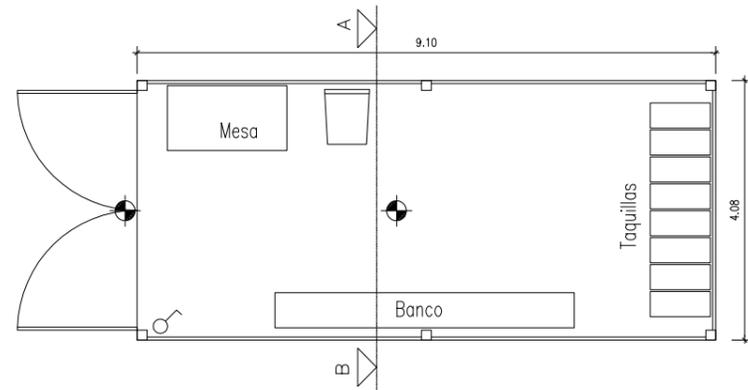
VESTUARIOS



ALZADO PRINCIPAL



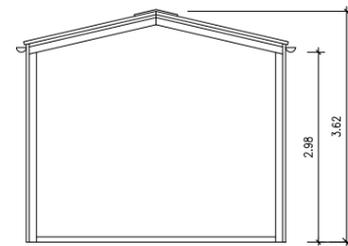
ALZADO LATERAL DERECHO



PLANTA

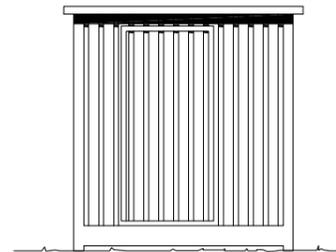
● PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE

⏏ INTERRUPTOR UNIPOLAR

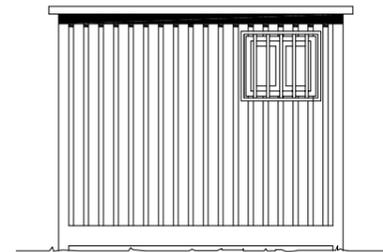


SECCIÓN A-B

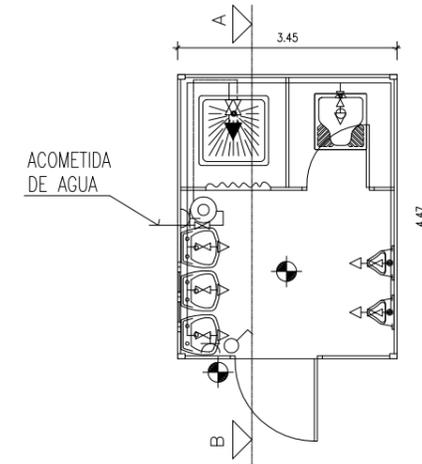
ASEOS



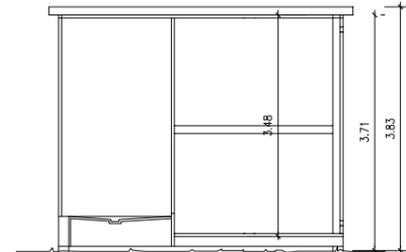
ALZADO PRINCIPAL



ALZADO LATERAL DERECHO

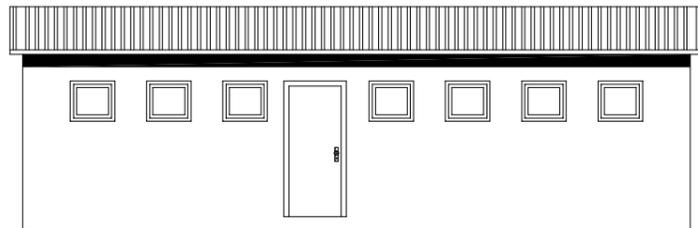


PLANTA

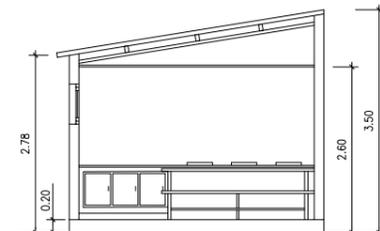


SECCIÓN A-B

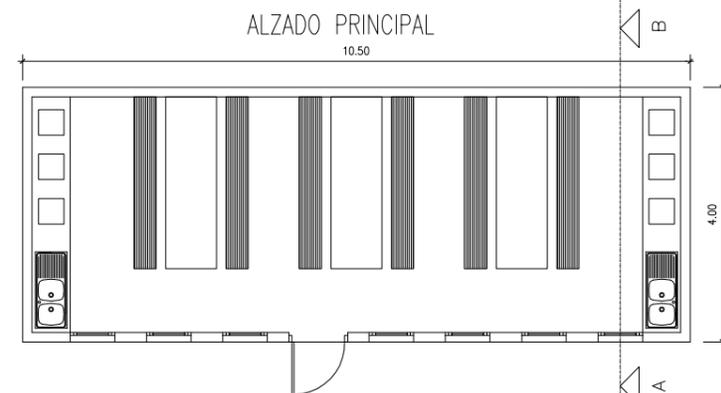
COMEDOR



ALZADO PRINCIPAL



SECCIÓN A-B



PLANTA

LEYENDAS

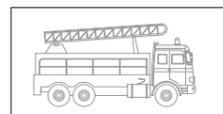
LEYENDAS		
FONTANERÍA		HIDROMEZCLADOR AUTOMÁTICO
		GRIFO DE AGUA FRÍA
		LLAVE DE PASO
		CALENTADOR ACUMULADOR ELÉCTRICO
ELECTRICIDAD		PUNTO DE LUZ
		INTERRUPTOR
		BASE DE ENCHUFE

# TELÉFONOS DE EMERGENCIA

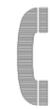
DIRECCIÓN DE LA OBRA

\_\_\_\_\_

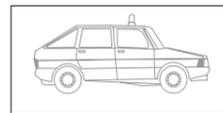
 \_\_\_\_\_



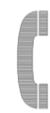
BOMBEROS



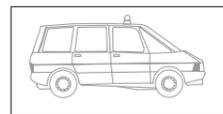
\_\_\_\_\_



POLICÍA NACIONAL



\_\_\_\_\_



GUARDIA CIVIL



\_\_\_\_\_



SERVICIO MÉDICO  
Dr. \_\_\_\_\_



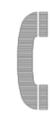
\_\_\_\_\_

MÉDICO ASISTENCIAL  
PARA LA OBRA  
Dr. \_\_\_\_\_

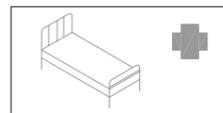
\_\_\_\_\_



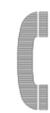
AMBULANCIAS



\_\_\_\_\_

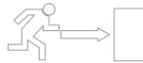


HOSPITALES



\_\_\_\_\_

## SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y SD la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE PELIGRO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		ROJO AMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADÉN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
ESTRECHAMIENTO CALZADA A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO CALZADA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
OBRAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PAVIMENTO DESLIZANTE		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
DOBLE SENTIDO CIRCULACIÓN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PROYECCIÓN MATERIAL SUELTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESCALÓN LATERAL		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PELIGRO INDEFINIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

## SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACIÓN DE PESO	5,5 t	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACIÓN DE ANCHURA	▶ 2 m ◀	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACIÓN DE ALTURA	▼ 3,5 m ▲	NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
FIN DE PROHIBICIONES		NEGRO	BLANCO	NEGRO	
FIN DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD	60	NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	

## SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACIÓN SUSTANCIAS TÓXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSIÓN SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

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

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

## EL COLOR EN LA SEGURIDAD

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
ROJO	PARADA PROHIBICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Señales de parada.</li> <li>* Señales de prohibiciones.</li> <li>* Dispositivos de conexión de urgencia.</li> <li>* Localización y señalización contra incendios.</li> </ul>
AMARILLO	ATENCIÓN ZONA DE PELIGRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Señales de parada.</li> <li>* Señales de prohibiciones.</li> <li>* Dispositivos de conexión de urgencia.</li> </ul>
VERDE	SITUACIÓN DE SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Señalización de pasillos de salidas de socorro.</li> </ul>
AZUL	OBLIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Obligación de llevar equipo de protección personal.</li> </ul>

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SÍMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMÉTRICAS.

FORMA GEOMÉTRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACIÓN
	OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACIÓN

## SEÑALES MANUALES

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
BANDERA ROJA		ROJO	ROJO	ROJO	
DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO DE STOP DE PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	

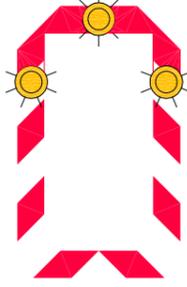
## SEÑALES DE INDICACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
DESVÍO DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PERSONALIZACIÓN DE DIRECCIONES	<p>↑ CIUDAD</p> <p>CIUDAD →</p>	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	 
LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCIÓN	↑ Núm..Km. ↑	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PANEL GENÉRICO CON LA INSCRIPCIÓN QUE CORRESPONDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONES ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONES ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONES ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONES ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUIRNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MÓVIL		ROJO ÁMBAR (Según	BLANCO	BLANCO	

### ELEMENTOS LUMINOSOS

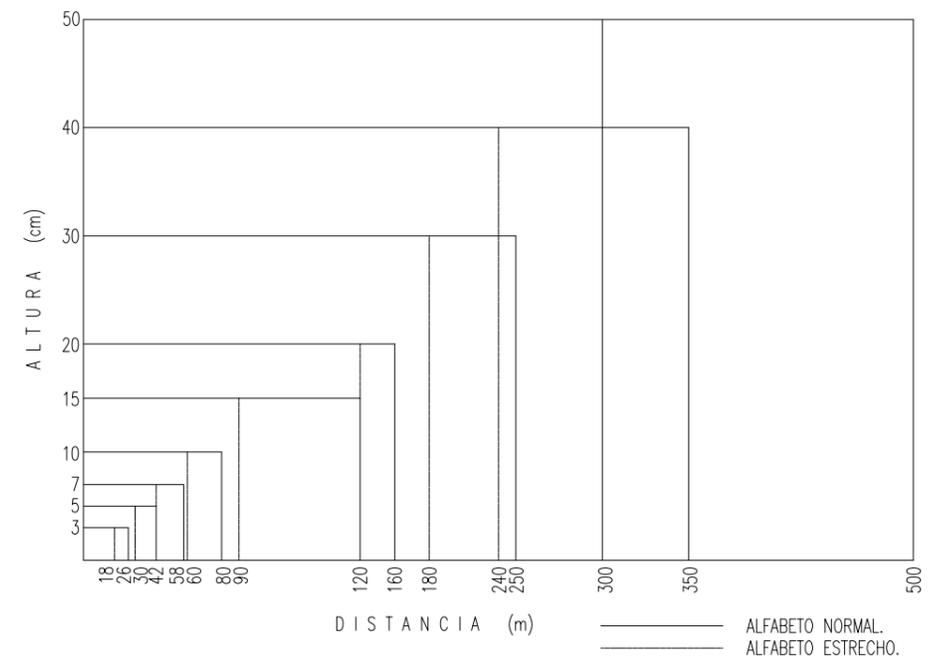
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFORO (TRICOLOR)		ROJO ÁMBAR VERDE	ROJO ÁMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ ÁMBAR INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	NEGRO	
LUZ ÁMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
TRIPLE LUZ ÁMBAR INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	
LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
CASCADA LUMINOSA		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	

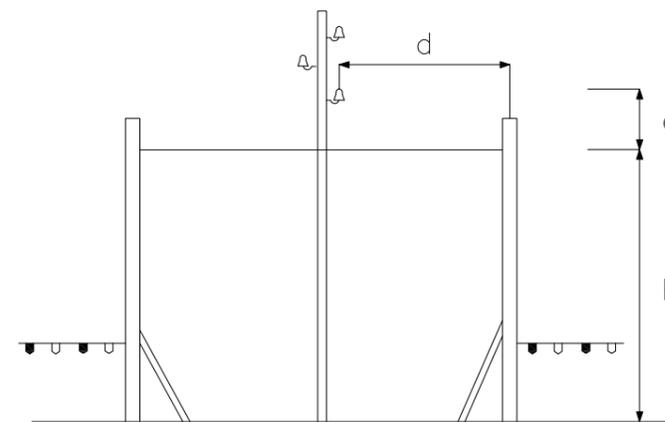
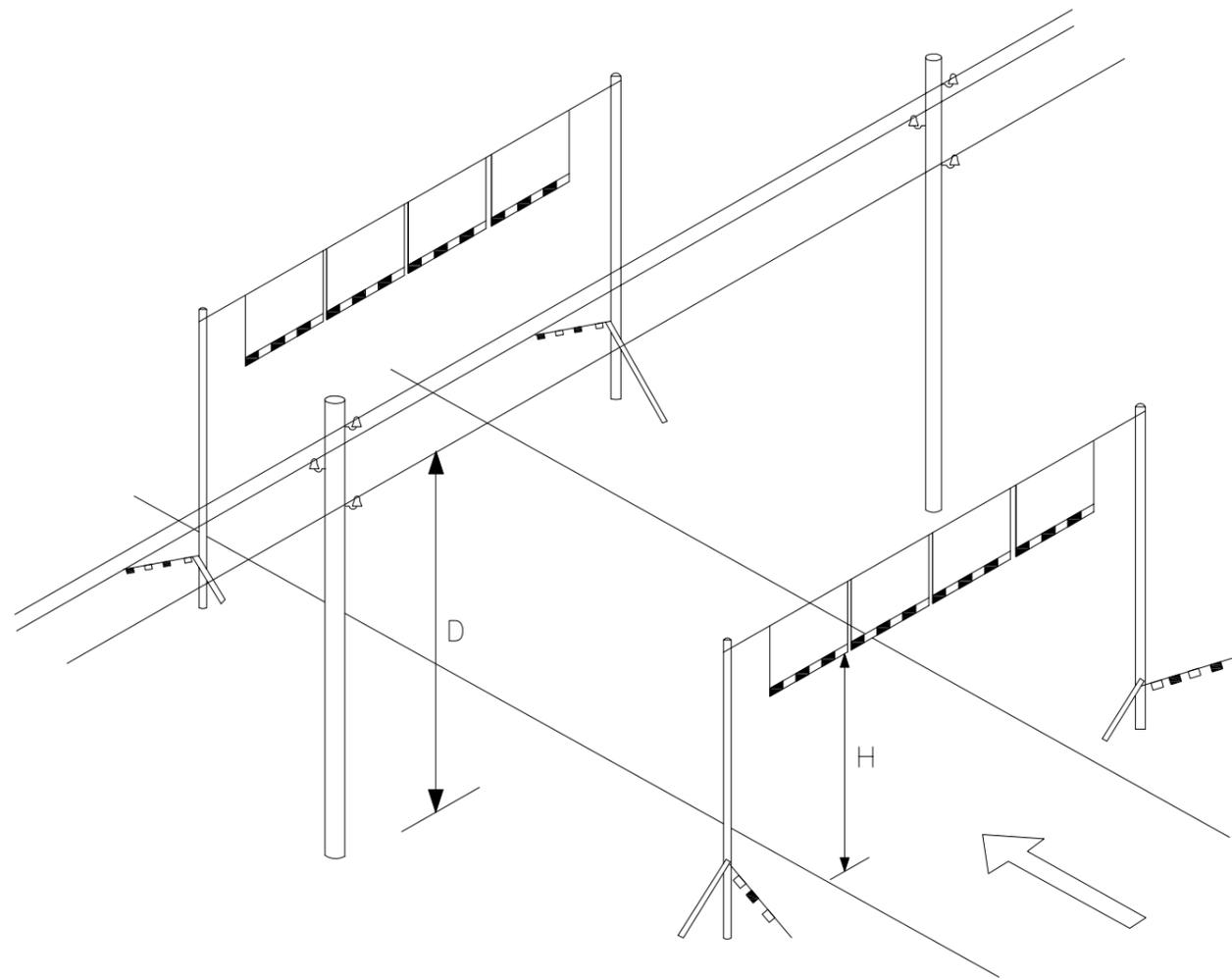
### ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

#### Utilización de las categorías dimensionales

TIPO DE VÍA	CATEGORÍA DIMENSIONAL		
	MUY GRANDE	GRANDE	NORMAL
Autopistas y Autovías	Recomendable	Permitida	Prohibida
Resto de la red VE > 90 Km/h	Permitida	Recomendable	Permitida
Resto de la red VE ≤ 90 Km/h	Permitida	Permitida	Permitida

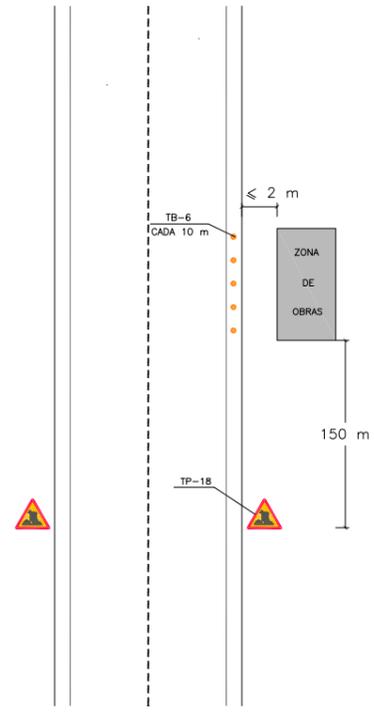
Distancia de legibilidad en función de la altura de la letra o símbolo.



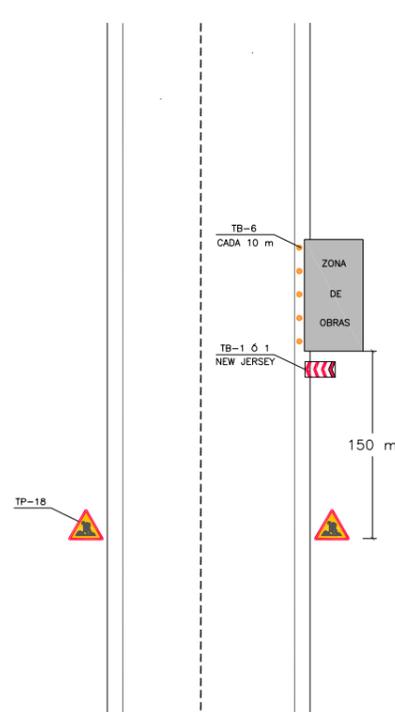


$H$  = ALTURA PÓRTICO                       $d$  = DISTANCIA DEL PÓRTICO A LA LÍNEA ELÉCTRICA  
 $D$  = ALTURA LÍNEA ELÉCTRICA           SUPERFICIE PARA PODER FRENAR A TIEMPO  
 $a$  = Distancia de Seguridad  
     1 m líneas de Baja Tensión.  
     3 m Líneas de Alta tensión hasta 57.000 V  
     5 m Líneas de Alta Tensión superior a 57.000 V.

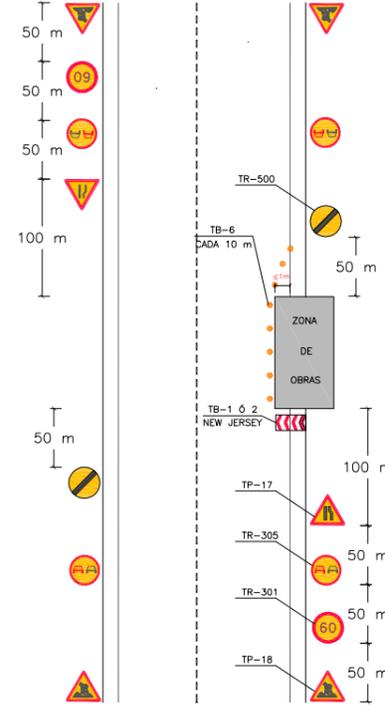
SEÑALIZACIÓN OBRAS EXTERIORES A LA PLATAFORMA  
A DISTANCIA <math>\leq 2\text{ m}</math> ARISTA EXTERIOR



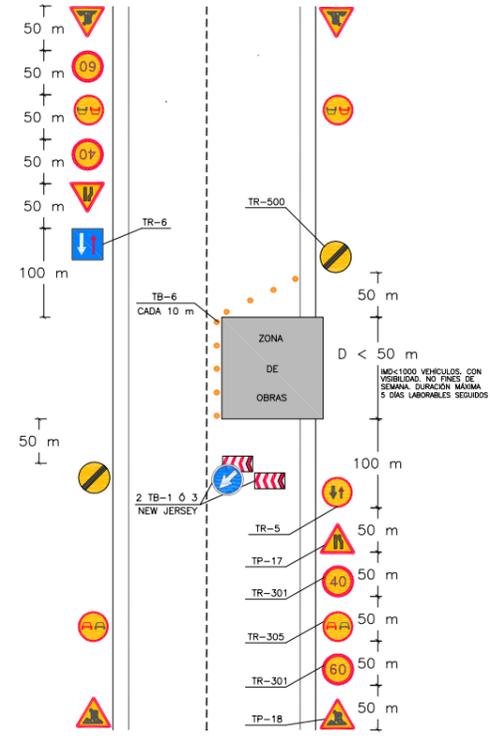
PLANO: SEÑALIZACIÓN DE OBRAS QUE OCUPAN EL ARCÉN



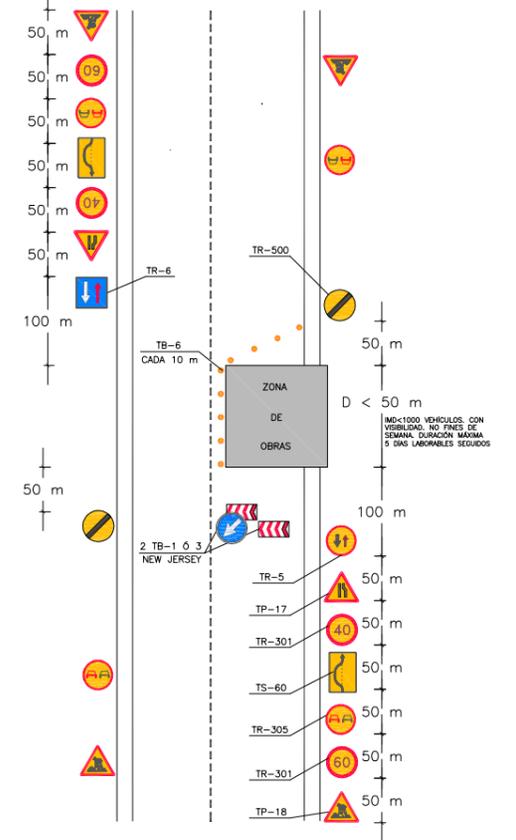
SEÑALIZACIÓN OBRAS QUE OCUPAN HASTA 1M DE CARRIL



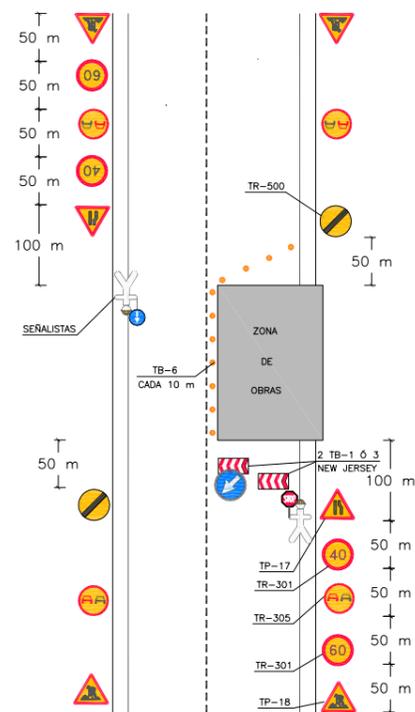
SEÑALIZACIÓN DE OBRA OCUPANDO TODO UN CARRIL.  
NO NECESARIO SEÑALISTAS SEGÚN NORMA 8.3 I.C.



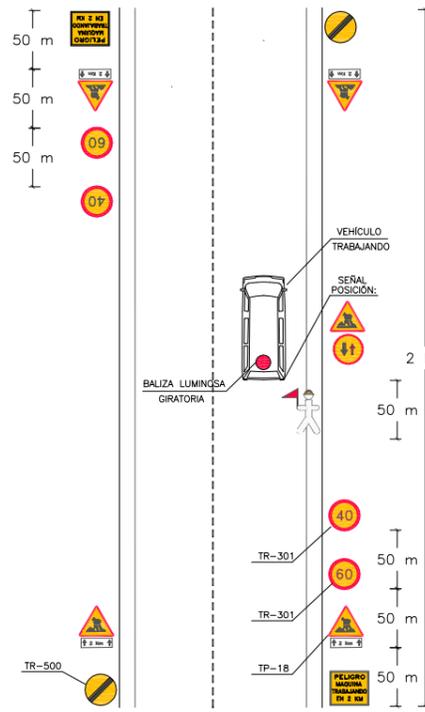
SEÑALIZACIÓN DE OBRA OCUPANDO TODO UN CARRIL.  
NO NECESARIO SEÑALISTAS SEGÚN NORMA 8.3 I.C.  
EN FASE 2



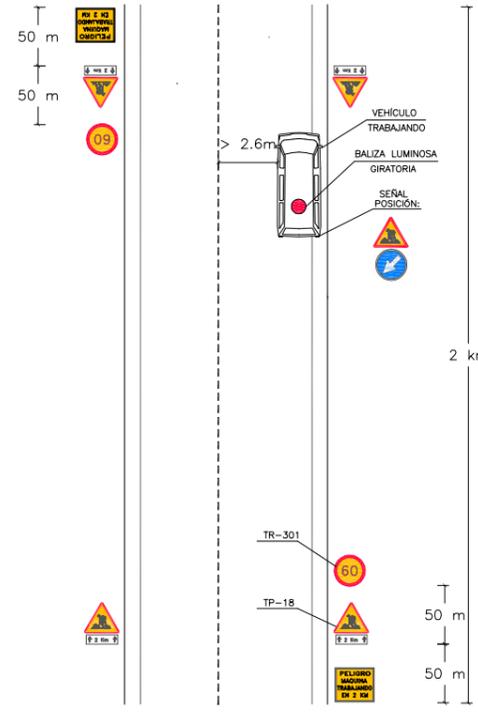
SEÑALIZACIÓN DE OBRA OCUPANDO TODO UN CARRIL.  
NECESARIO SEÑALISTAS SEGÚN NORMA 8.3 I.C.



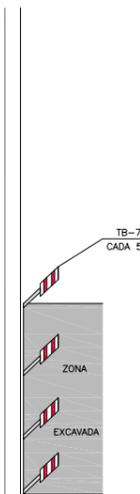
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS MÓVILES QUE OCUPAN  
TODO UN CARRIL

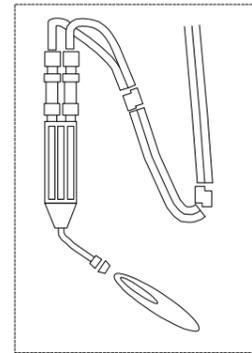
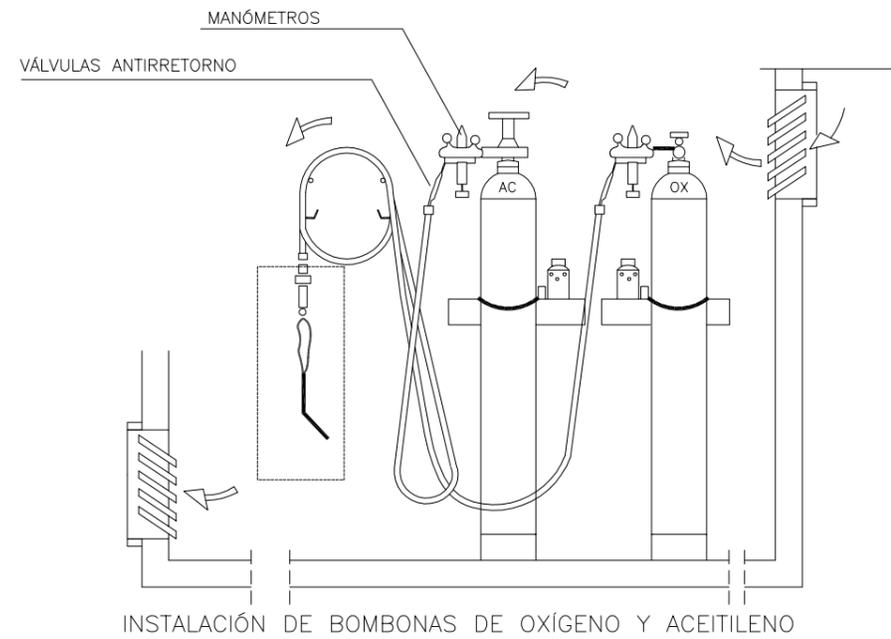


SEÑALIZACIÓN DE OBRAS MÓVILES QUE DEJAN  
2.6 M DE CARRIL LIBRES O MÁS



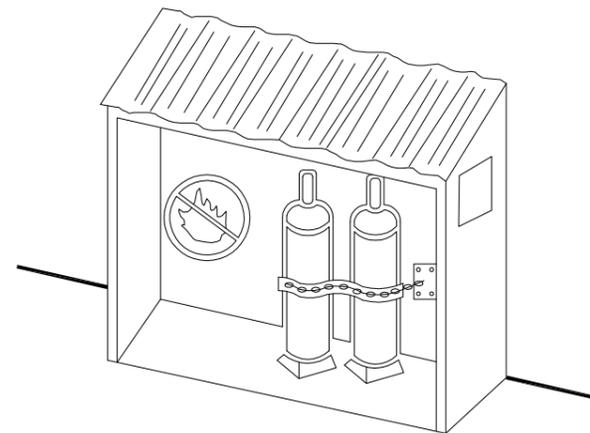
SEÑALIZACIÓN ESCALONES LATERALES





DETALLE "A"  
DOBLE VÁLVULA ANTIRRETORNO

INSTALACIÓN DE BOMBONAS DE OXÍGENO Y ACEITILENO

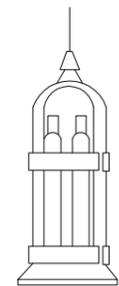


ALMACENAJE

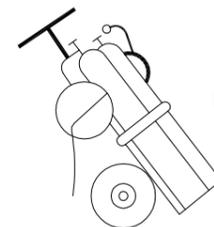
OBSERVACIONES:

- NO SE EMPLEARÁN GRASAS EN LA MANIPULACIÓN DE LAS BOTELLAS DE OXÍGENO.
- SE UTILIZARÁN SIEMPRE EN POSICIÓN VERTICAL Y SUJETAS.
- SE REVISARÁ PERIÓDICAMENTE EL ESTADO DE LOS EQUIPOS, COMPROBANDO LA POSIBLE EXISTENCIA

DE FUGAS EN EL GRUPO DE OXICORTE Y EL ESTADO DEL CABLE DE ALIMENTACIÓN EN LA SOLDADURA ELÉCTRICA.



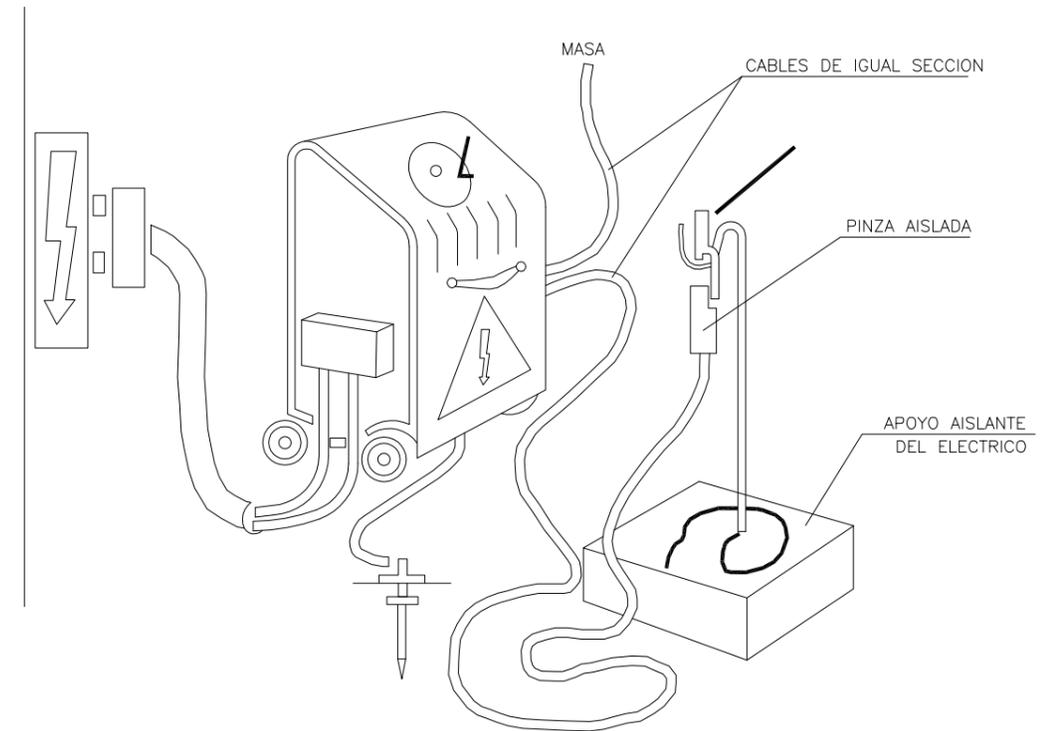
VERTICAL



HORIZONTAL

TRANSPORTE

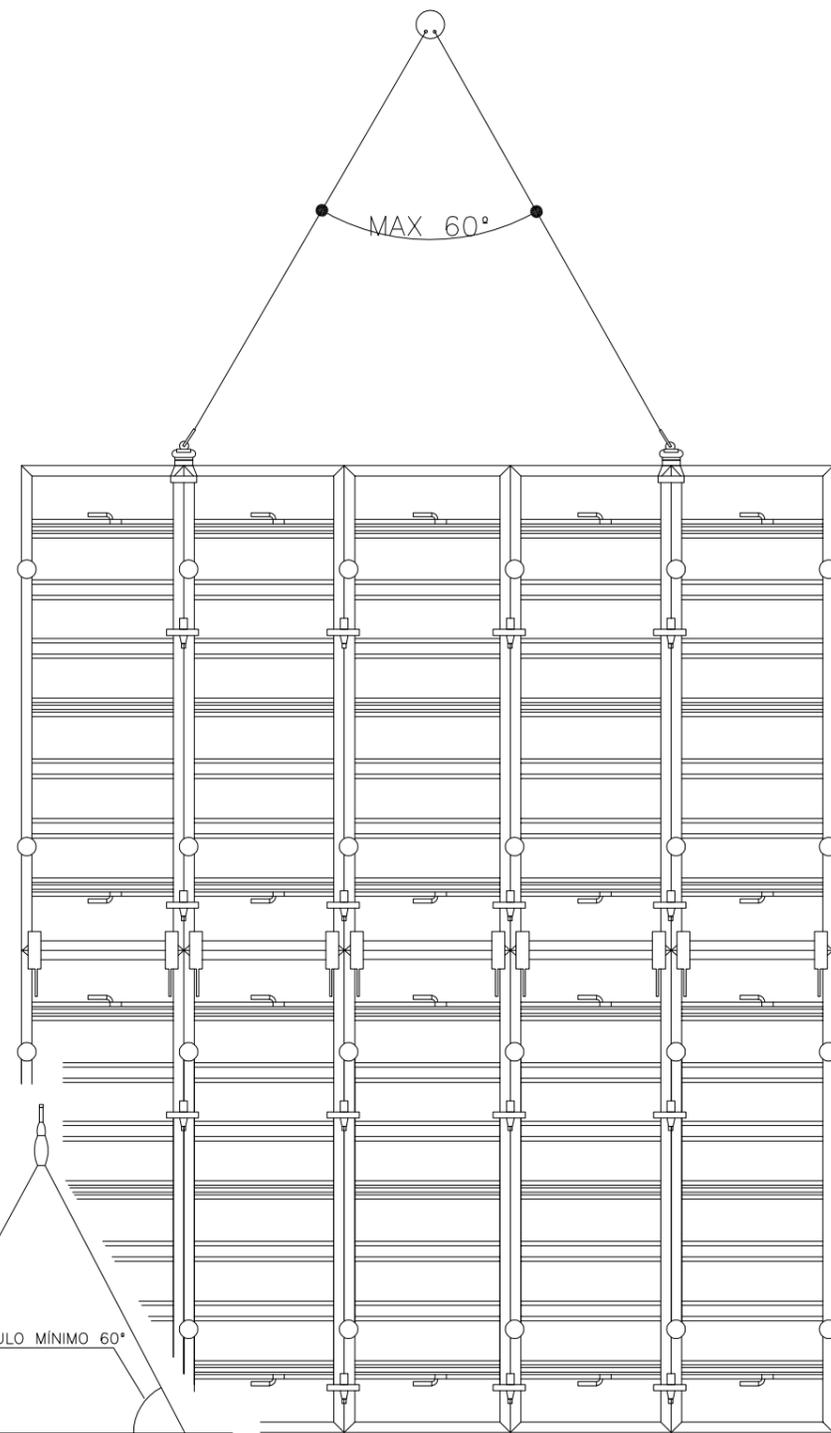
GRUPO OXICORTE



OBSERVACIONES:

- LOS SOLDADORES Y PERSONAL AYUDANTE, IRÁN DOTADOS DE PROTECCIÓN PERSONAL ADECUADO.

SOLDADURA ELECTROGENA

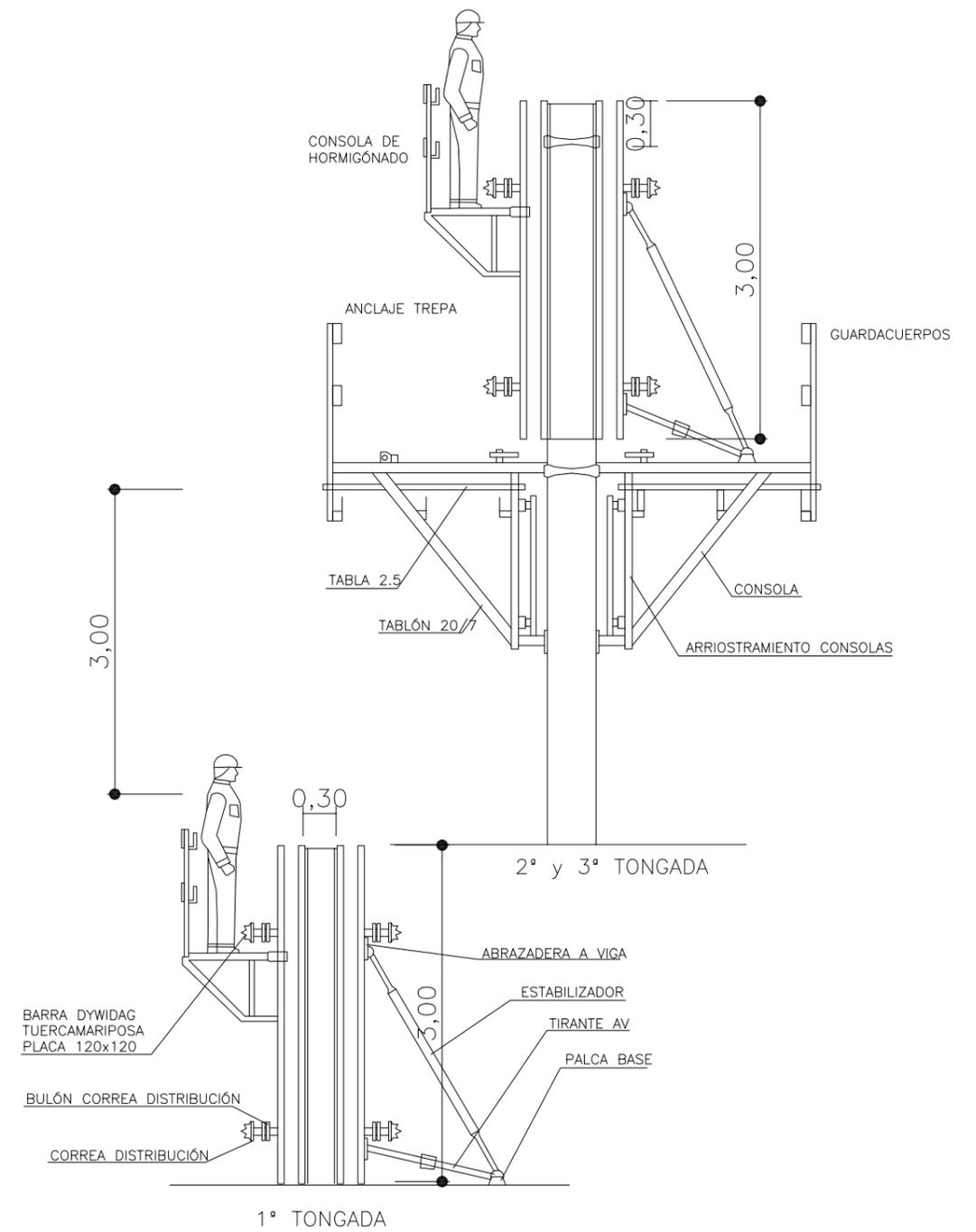


ADVERTENCIA DE SEGURIDAD:  
 EL ÁNGULO MÍNIMO DE LOS CABLES  
 ES DE 60 °.  
 ES IMPRESCINDIBLE EL ARRIOSTRAMIENTO  
 CONTRA LA PRESIÓN MEDIANTE TABLÓN  
 (VEASE DIBUJO).

ARRIOSTRAMIENTO CONTRA  
 LA PRESIÓN

ÁNGULO MÍNIMO 60°

PAÑO DE ENCOFRADO PARA  
 DESPLAZAMIENTO CON GRUA.



CONSOLA DE  
 HORMIGÓNADO

ANCLAJE TREPA

TABLA 2.5

TABLÓN 20//7

CONSOLA

ARRIOSTRAMIENTO CONSOLAS

GUARDACUERPOS

2º y 3º TONGADA

ABRAZADERA A VIGA

ESTABILIZADOR

TIRANTE AV

PALCA BASE

BARRA DYWIDAG  
 TUERCAMARIPOSA  
 PLACA 120x120

BULÓN CORREA DISTRIBUCIÓN

CORREA DISTRIBUCIÓN

1º TONGADA

ENCOFRADO TREPANTE CON  
 PLATAFORMA DE TRABAJO

**DOCUMENTO Nº 3**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**PARTICULARES**

---

## DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### INDICE

<b>1.-</b>	<b>ASPECTOS GENERALES. DEFINICIONES .....</b>	<b>1</b>
1.1	OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	1
1.2	FINALIDAD ESPECÍFICA .....	1
1.3	ALCANCE.....	1
<b>2.-</b>	<b>LEGISLACIÓN APLICABLE.....</b>	<b>2</b>
<b>3.-</b>	<b>CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD E HIGIENE .....</b>	<b>6</b>
3.1	CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Y TRÁNSITO .....	7
3.1.1	ILUMINACIÓN .....	7
3.1.2	RUIDOS Y VIBRACIONES .....	8
3.1.3	ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA .....	9
3.2	EQUIPOS DE TRABAJO.....	10
3.3	APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO .....	11
<b>4.-</b>	<b>CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....</b>	<b>14</b>
4.1	PROTECCIONES PERSONALES.....	14
4.1.1	CRITERIOS DE ADQUISICIÓN .....	16
4.1.2	ROPA DE TRABAJO.....	18
4.1.3	PROTECCIÓN DE LA CARA .....	19
4.1.4	PROTECCIÓN DE LA VISTA .....	20
4.1.5	PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS.....	21
4.1.6	PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES .....	22
4.1.7	PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES .....	23
4.1.8	PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO .....	23
4.1.9	PROTECCIÓN DE LA CABEZA.....	24
4.1.10	PROTECCIÓN PERSONAL CONTRA LA ELECTRICIDAD.....	25
4.1.11	PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS EN ALTURA.....	25
4.2	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	26
4.2.1	DEFINICIÓN Y ALCANCE.....	26
4.2.2	BARANDILLAS .....	27
4.2.3	PLATAFORMAS DE SEGURIDAD .....	27
4.2.4	VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN.....	27
4.2.5	PASARELAS DE SEGURIDAD CON BARANDILLAS PARA ZANJAS. 28	
4.2.6	OCLUSIÓN DE HUECO HORIZONTAL POR MEDIO DE UNA TAPA ...	29
4.2.7	EXTINTORES DE INCENDIOS (R.D. 1949/93) .....	29
4.2.8	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 300 MA, CALIBRADO SELECTIVO	30
4.2.9	INTERRUPTORES DIFERENCIALES CALIBRADOS SELECTIVOS DE 30 MA.....	31

---

4.2.10	CUERDAS AUXILIARES, GUÍA SEGURA DE CARGAS SUSPENDIDAS A GANCHO DE GRÚA .....	32
4.2.11	TRANSFORMADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SALIDA A 24 VOLTIOS .....	33
4.2.12	VALLA METÁLICA PARA CIERRE DE RECINTOS.....	34
4.2.13	SEÑALES DE TRÁFICO .....	34
4.2.14	BALIZAMIENTOS.....	35
4.2.15	TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS .....	35
4.2.16	SEÑALES DE SEGURIDAD.....	35
4.2.17	TOMAS DE TIERRA .....	37
4.2.18	CONTROL DE CALIDAD .....	39
5.-	SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	39
5.1	SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	39
5.2	SERVICIO MÉDICO.....	39
6.-	VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.....	40
7.-	COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD .....	40
8.-	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	40
8.1	AGUA .....	40
8.2	DIÓXIDO DE CARBONO.....	41
8.3	ESPUMA.....	41
8.4	QUÍMICOS SECOS .....	42
8.5	POLVOS SECOS.....	42
8.6	COMPUESTOS HALOGENADOS (HALONES).....	43
8.7	EXTINTORES .....	43
8.8	CLASES DE EXTINTORES.....	43
8.9	TIPOS DE EXTINTORES.....	43
8.10	USO DE EXTINTORES .....	44
8.11	LIMITACIONES DE LOS EXTINTORES PORTÁTILES.....	45
8.12	LOCALIZACIÓN E INSTALACIÓN .....	45
8.13	SERVICIO DE EXTINTORES .....	46
8.14	SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN .....	47
9.-	SISTEMA QUE SE APLICARÁ PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	47
9.1	RESPECTO A LA PROTECCIÓN COLECTIVA.....	47
9.2	RESPECTO A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....	48
9.3	RESPECTO A OTROS ASUNTOS.....	48
10.-	ASISTENCIA MÉDICO SANITARIA .....	49
10.1	BOTIQUINES.....	49
10.2	ASISTENCIA A ACCIDENTADOS. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	50
10.2.1	ACCIONES A SEGUIR .....	50

---

---

10.2.2	ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS.....	51
10.2.3	COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	51
10.2.4	ACTUACIONES ADMINISTRATIVA EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	52
10.3	RECONOCIMIENTO MÉDICO.....	53
10.4	PRIMEROS AUXILIOS .....	53
11.-	PLAN DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA DE LA OBRA .....	53
12.-	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA .....	54
12.1	VESTUARIOS Y COMEDOR.....	54
12.1	ASEOS .....	54
13.-	FIGURAS ENCARGADAS DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA.....	54
13.1	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN .....	54
13.2	VIGILANTE DE SEGURIDAD Y SALUD.....	56
13.3	CUADRILLA DE SEGURIDAD Y SALUD .....	56
14.-	OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.....	56
14.1	DE LA PROPIEDAD .....	56
14.2	DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA .....	57
14.3	DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA .....	57
15.-	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, LIBRO DE INCIDENCIAS Y AVISO PREVIO ...	58
15.1	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	58
15.2	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	58
15.3	AVISO PREVIO .....	59
16.-	SISTEMA DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA ...	59
17.-	NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD .....	60
18.-	SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA .....	60

---

## **1.- ASPECTOS GENERALES. DEFINICIONES**

### **1.1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Con independencia de los elementos que se especifican en este estudio, y en el resto del proyecto, el Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes en materia de Seguridad y Salud, aunque no se le haga notificación explícita; y a dar prioridad a las medidas de prevención en Seguridad y Salud, dedicando a ello de manera continua la atención y medios de sus responsables en obra, el Jefe de la misma y Delegados, con todos los medios humanos y materiales, considerándose el coste de aquellos elementos que no figurasen explícitos en este Estudio, incluidos en la Partida de costes indirectos de cada Unidad de Obra, y en los Gastos Generales incluidos en el coeficiente sobre el Presupuesto de Ejecución Material.

Es objeto del presente Pliego regular las condiciones que han de exigirse para la cumplimentación correcta y eficaz de las medidas de seguridad, salud, prevención de riesgos, y bienestar en el trabajo, en las obras de construcción de la obra a cuyo Proyecto pertenece el presente Estudio de Seguridad y Salud (al cual, denominaremos en adelante, Estudio SEGSA).

### **1.2 FINALIDAD ESPECÍFICA**

Con tal objeto, es finalidad de este Pliego establecer las condiciones que, con carácter de mínimo, han de exigirse en obra, encaminadas a evitar accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y daños a terceros, derivados de la ejecución de las obras, así como a disponer de instalaciones de seguridad y salud y atención sanitaria al personal relacionado con las obras objeto de proyecto.

### **1.3 ALCANCE**

Entra dentro del alcance del presente Pliego establecer las prescripciones y normativa de obligado cumplimiento y, en concreto, las condiciones de las medidas de prevención que corresponde adoptar en las obras, así como las obligaciones y responsabilidad de cada uno de los implicados en éstas (trabajadores, empresa adjudicataria en caso de serlo, Dirección Facultativa, Coordinador en materia de

seguridad y salud, etc.), en relación con el cumplimiento de los Pliegos de Condiciones del Proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud (Estudio SEGSA).

En este sentido se entenderá indistintamente por empresa, contrata adjudicataria del presente concurso o adjudicatario, aquella entidad que asume la responsabilidad de la realización material de la obra, a través del correspondiente contrato, independientemente de que exista o no subcontratista. El concepto de Administración será el mismo que se expresa en el Pliego General de Condiciones del Proyecto y por Dirección Facultativa o Director Facultativo se entenderá aquel técnico oficialmente competente que represente, como tal, a la Administración y bajo cuya dirección se realizan tanto las obras objeto de Proyecto como cuantas obras auxiliares y complementarias fueren precisas para el buen fin de aquéllas. Se entenderá asimismo por coordinador en materia de seguridad y salud, o Coordinador SEGSA, aquel técnico competente designado para que lleve a cabo, como tal coordinador, los cometidos que están estipulados en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre (Ministerio de la Presidencia), que será designado como R.D. SEGSA en el presente Pliego.

## **2.- LEGISLACIÓN APLICABLE**

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1195 de 8 de Noviembre: Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997 de 17 de Enero, desarrollado por la Orden de 27 de Junio que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 780/1998 de 30 de Abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 688/2005, de 10 de Junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas accidentales de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- R.D. 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifican el R. D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el 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.
- R.D. 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el R. D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en

relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.

- R.D. 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el R. D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el R. D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- 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 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- R. D. 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el R. D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Ley 52/2003, de 10 de diciembre, de disposiciones específicas en materia de Seguridad Social.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del 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.
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- 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.

- R.D. 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.
- R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- R.D. 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- R.D. 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.
- R.D. 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Norma 8.3. – IC para señalización de obras (O.M. 31-8-87).
- Orden ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, de disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- 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.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

- R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del R. D. 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el período transitorio establecido en el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- 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. 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.
- R.D. 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- R.D. 1311/2205 de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- R. D. 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- 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.

- Orden FOM/3818/2007 de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 38/2007, de 16 de noviembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, en materia de información y consulta de los trabajadores y en materia de protección de los trabajadores asalariados en caso de insolvencia del empresario.
- Orden de 9 de marzo de 1971, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (B.O.E. 16-3-71).
- Orden, de 28 de agosto de 1970, por la que se aprueba la ordenanza de trabajo de la construcción, vidrio y cerámica.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas Leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Reglamento General de la Circulación, Reglamento General de Vehículos, Reglamento General de Conductores y resto de normativa sobre tráfico y seguridad vial.

### **3.- CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD E HIGIENE**

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD 1215/1997, 2177/2004 y 1644/2008.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas

circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

### **3.1 CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO Y TRÁNSITO**

#### **3.1.1 ILUMINACIÓN**

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.

Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos.

Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que

supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoques, focos y otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

### **3.1.2 RUIDOS Y VIBRACIONES**

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección

personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóviles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

### **3.1.3 ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA**

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros. Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar.

### **3.2 EQUIPOS DE TRABAJO**

Se entiende como equipo de trabajo, cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo y como utilización, cualquier actividad que les atañe, tal como la puesta en marcha o parada, el empleo propiamente dicho, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento, la conversación y la limpieza.

Se ajustarán a lo dispuesto en 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, así como sus modificaciones (R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre).

Todos los equipos de trabajo utilizados serán seguros, adecuados al trabajo a realizar y convenientemente adaptados a tal efecto. En todo momento han de satisfacer lo dispuesto en legislación vigente que les sea aplicable.

Se adoptarán las medidas necesarias, incluido en mantenimiento adecuado, para que los equipos que se utilicen, se sigan manteniendo en un nivel tal que cumplan lo dispuesto en la legislación vigente.

Los trabajadores dispondrán de la formación adecuada, en relación con la utilización segura de los equipos, y se les facilitará la información necesaria, garantizando para aquellos equipos, cuya utilización pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores:

- Que su uso quede reservado a los encargados de dicha utilización.
- Que los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Equipos que requieren autorización de utilización.
- Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

- Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado.

Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.

- Antes del comienzo de las distintas fase de trabajo y permanentemente actualizado.

Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.

- Relación de “equipos de trabajo” a utilizar, junto con la correspondiente certificación. Revisiones de maquinaria. Autorizaciones de trabajo de acuerdo al plan de seguridad y salud. (Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos)

### **3.3 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO**

Además del equipo normal de trabajo (cascos y mono), antes de comenzar los trabajos se dotará a los hombres de los elementos de protección específicos para cada actividad, debiendo considerar estos elementos como una herramienta más de trabajo.

La protección individual no dispensa, en ningún caso, de la obligación de emplear las protecciones colectivas.

Está absolutamente prohibido adquirir elementos de protección que no estén homologados y normalizados por el Servicio de Seguridad y Salud de la Empresa.

#### **PROTECCIÓN DE CARA Y OJOS**

Se emplearán pantallas de protección, gafas antipartículas y gafas antipolvo para la protección contra:

- Soldadura eléctrica.
- Soldadura oxiacetilénica.
- Acción de polvos y humos.
- Proyecciones.
- Salpicaduras.

Cuando las proyecciones sean incontroladas, se usará las pantallas y las gafas juntas para conseguir una protección más completa.

## **PROTECCIÓN DE OÍDOS**

Cuando en un puesto de trabajo el nivel de ruido sea superior al margen de seguridad establecido, será obligatorio el empleo de elementos de protección auditiva.

## **PROTECCIÓN DE PIERNAS Y PIES**

En todos los trabajos con riesgo de accidentes en los pies, se empleará calzado con puntera reforzada.

Ante el riesgo de elementos punzantes, se usará plantillas anticlavos.

En trabajos con peligro eléctrico, se utilizará calzado aislante, sin elementos metálicos.

Cuando las chispas supongan un riesgo el calzado no tendrá ningún elemento metálico.

Frente al agua y humedad se usarán botas altas de goma.

Ante riesgos químicos, medios corrosivos, etc., se usará calzado de caucho, neopreno, piso de madera.

Cuando se manejen sustancias a alta temperatura, se usará calzado de amianto o suela aislante.

Las suelas serán antideslizantes cuando el suelo sea deslizante.

Además del calzado se usará, según los casos cubrepiés y/o polainas.

## **PROTECCIÓN DE BRAZOS Y MANOS**

La protección de manos, antebrazos y brazos, se hará por medio de guantes, manguitos y mitones de características adecuadas a los riesgos específicos a prevenir, pudiendo ser de tela, cuero, goma, polivinilo, amianto, etc.

Los guantes dieléctricos llevarán marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el que se puede emplear, debiendo comprobar periódicamente la ausencia de rotos o poros.

Además de los guantes y manguitos, se empleará cuando proceda cremas protectoras.

Los guantes se usarán cuando se empleen herramientas (puntero, cincel, etc.) conjuntamente con un elemento de percusión manual (martillo o maza).

Cuando la herramienta y la maza sean manejadas por personas distintas, se empleará una tenaza alargadera para la herramienta.

## **PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO**

Las mascarillas con filtro sólo se emplearán en lugares con buena ventilación y que no exista déficit de oxígeno.

Se conocerán los agentes que vician el medio ambiente (polvo, humos, nieblas orgánicas, gases, etc) para elegir los filtros adecuados.

Los filtros mecánicos se cambiarán cuando comiencen a dificultar la respiración.

Los filtros químicos se cambiarán después de cada uso.

En aquellos lugares en los que el abastecimiento de aire respirable no esté garantizado, exista atmósferas tóxicas o emanaciones peligrosas que no puedan neutralizarse con filtros, se emplearán equipos de aire inyectado o máscara manguera.

Los equipos de respiración autónoma sólo serán usados por personal entrenado.

## **CINTURONES DE SEGURIDAD**

El cinturón de NORMAL se empleará para evitar que el operario pueda aproximarse al vacío evitando la caída.

Cuando exista el riesgo de caída se usará el cinturón ANTICAÍDA con amortiguador.

## **CINTURÓN ANTIVIBRATORIO**

Se usarán para proteger el tronco contra martillo, martillo rompedor, movimiento de cargas a mano, etc.).

## **PROTECCIONES DIVERSAS.**

Mono de invierno: En trabajos subterráneos y de intemperie a bajas temperaturas.

Trajes de agua y pantalones río: Para los trabajos en días lluviosos, ambientes de humedad acusada o en agua.

## **VÁLVULA ANTI-RETORNO**

En todos los sopletes oxiacetilénicos.

## **PRENDAS REFLECTANTES (CHALECOS, MANGUITOS, POLAINAS)**

En trabajos nocturnos, señalistas y en general cuando haya que detectar una posición individual.

## **JALONES, CINTAS Y MIRAS DIELÉCTRICAS**

En todos los trabajos topográficos con riesgo de contacto directo o indirecto, con líneas o elementos en tensión.

#### **4.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN**

Todas las prendas de protección personal, o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, (por ejemplo, un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que, por su uso, hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en sí mismo.

#### **4.1 PROTECCIONES PERSONALES**

Se cumplirá con la normativa indicada:

Respecto a su comercialización:

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, así como sus posteriores modificaciones.
- Directiva 89/686/CEE, establece las exigencias mínimas esenciales que deberán cumplir todos los equipos de protección individual.

Respecto a su utilización:

- Real Decreto 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.

- Directiva 2007/30/CE, fija las disposiciones mínimas de seguridad, y salud que garanticen una protección adecuada del trabajador en la utilización de los equipos de protección individual en el trabajo.

Es obligación del empresario proporcionar a sus trabajadores los equipos de protección individual adecuados para el desempeño sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI'S que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI'S que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

Se entiende por EPI, equipo de protección individual, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se excluyen de la definición contemplada en el apartado anterior:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.
- Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

Se facilitarán a los trabajadores los equipos de protección individual precisos para la realización del trabajo de acuerdo a la evaluación de riesgos por puesto contenida en el plan de seguridad y salud, y se velará por el uso efectivo del mismo de acuerdo con las características del trabajo que realiza y del entorno.

Se facilitará a los trabajadores, la formación e instrucciones precisas para el correcto uso de los medios y equipos de protección entregados.

Todos los equipos entregados cumplirán los requisitos de la normativa vigente.

El subcontratista y trabajadores autónomos entregarán al contratista, al inicio de los trabajos el análisis correspondiente respecto a los riesgos y puestos que precisen estas necesidades y la correspondiente certificación de entrega del material de protección personal a sus trabajadores.

#### **4.1.1 CRITERIOS DE ADQUISICIÓN**

Los EPI'S deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible.

El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del EPI'S se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad.

Los materiales de que estén compuestos los EPI'S y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario.

Cualquier parte de un EPI'S que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los EPI'S ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

Los EPI'S posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los EPI'S se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los EPI'S serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia.

Es importante a la hora de considerar la compra de este tipo de equipos, que también se incluyan como tales: los dispositivos o medios de protector solidarios de forma

disociable o no disociable de un equipo individual no protector que lleve o del que disponga una persona con el objetivo de realizar una actividad.

Los componentes intercambiables de un EPI que sean indispensables para su funcionamiento correcto y se utilicen exclusivamente para dicho EPI.

Por otro lado, también se considera parte integrante de un EPI cualquier sistema de conexión comercializado junto al EPI para unirlo a un dispositivo exterior, complementario, incluso cuando este sistema de conexión no vaya a llevarlo o a tenerlo a su disposición permanentemente el usuario durante el tiempo que dure la exposición al riesgo o riesgos.

En todo caso, hay que tener en cuenta que la normativa de aplicación excluye entre otros los EPI's diseñados y fabricados para su uso particular contra:

- o Las condiciones atmosféricas (gorros, ropa de temporada, zapatos y botas, paraguas, etc).
- o La humedad y el agua.
- o El calor.

Una vez definido el ámbito de aplicación del concepto "Equipos de Protección Individual", se exigirá a los proveedores de estos equipos el cumplimiento de la normativa de referencia.

A tenor de lo anterior y según lo marcado en la normativa de aplicación, cuando se requiera a un proveedor el suministro de equipos de protección individual se deberá exigir el marcado CE que permanecerá colocado en cada uno de los EPI fabricados de manera visible, legible e indeleble, durante el periodo de duración previsible o de vida útil del EPI; no obstante, si ello no fuera posible debido a las características del producto, el marcado CE podrá colocarse en el embalaje.

Conjuntamente al marcado CE, el fabricante además suministrará un folleto informativo en el que además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, incluirá información útil sobre:

- o Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento, desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI's ni en el usuario.

- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se puedan utilizar en los EPI y características de la pieza de repuesto adecuada.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha plazo de caducidad de los EPI o de alguno de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.
- Explicación de las marcas si las hubiera.
- En su caso las referencias de las disposiciones aplicadas.
- Nombre, dirección y número de identificación de los organismos de control notificados que intervienen en la fase de diseño de lo EPI.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial de Estado Español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Para más información en la relación con el contenido del folleto informativo del fabricante o de los requisitos de marcado del Equipo de Protección Individual se pueden consultar las normas que se apliquen para la certificación del producto.

#### **4.1.2 ROPA DE TRABAJO**

Todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de accidentes o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, vendrá obligado al uso de la ropa de trabajo que le será facilitada gratuitamente por la empresa.

Igual obligación se impone en aquellas actividades en que por no usar ropa de trabajo puedan derivarse riesgos para los usuarios o para los consumidores de alimentos, bebidas o medicamentos.

La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos:

- Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.

- Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas y cuando sean largas ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas que deben ser enrolladas, lo serán siempre hacia dentro, de modo que queden lisas por dentro.
- Se eliminarán o se reducirán en todo lo posible los elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc, para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
- En los trabajadores con riesgo de enganches, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

En los casos especiales, señalados en este Pliego y normas concordantes, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible o de abrigo.

Siempre que sea necesario se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

#### **4.1.3 PROTECCIÓN DE LA CARA**

Los medios de protección del rostro podrán ser de varios tipos:

- Pantallas abatibles con arnés propio.
- Pantallas abatibles sujetas al casco de protección.
- Pantallas con protección de cabeza, fijas o abatibles.
- Pantallas sostenidas con la mano.

Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libre de estrías, rayas deformaciones; de la malla metálica fina, provistas de un visor con cristal inastillable.

Las utilizadas contra el calor serán de amianto o de tejido aluminizado, reflectante, con el visor correspondiente equipado con cristal resistente a la temperatura que deba soportar.

En los trabajos de soldadura eléctrica, se usará el tipo de pantalla de mano llamada cajón de soldador con mirillas de cristal oscuro protegido por otro cristal transparente, siendo retráctil el oscuro para facilitar el picado de la escoria y fácilmente recambiables

ambos. En aquellos puestos de soldadura eléctrica que lo precisen y en los de soldadura con gas inerte Nertal se usarán las pantallas de cabeza con atalaje graduable para su ajuste en la misma.

Las pantallas para soldadura, bien sea de mano como de otro tipo, deberán ser fabricadas preferentemente con poliéster reforzado con fibra de vidrio o, en su defecto, con fibra vulcanizada. Las que se usen para soldadura eléctrica no deberán tener ninguna parte metálica en su exterior, con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

#### **4.1.4 PROTECCIÓN DE LA VISTA**

Los medios de protección ocular serán seleccionados en función de los siguientes riesgos:

- Choque o impacto con partículas o cuerpos sólidos.
- Salpicadura de líquidos fríos, calientes, cáusticos o metales fundidos.
- Sustancias irritantes, cáusticas o tóxicas.
- Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza.
- Deslumbramiento.

La protección de la vista se efectuará mediante el empleo de gafas, pantallas transparentes o viseras.

Las gafas protectoras reunirán las condiciones mínimas siguientes:

- Sus armaduras metálicas o de material plástico serán ligeras, indeformables al calor, incombustibles, cómodas y de diseño automático sin perjuicio de su resistencia y eficacia.
- Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, deberán ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro; en los casos de polvo grueso y líquidos serán como las anteriores pero llevando incorporado botones de ventilación indirecta con tamiz antiestático; en los demás casos serán con montura de tipo normal y con protecciones laterales, que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.

- Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, podrán utilizarse gafas protectoras del tipo panorámica con armazón de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.
- Deberán ser de fácil limpieza y reducir lo mínimo posible el campo visual.
- Las pantallas o viseras deberán estar libres de estrías, arañazos, ondulaciones y otros defectos, y serán de tamaño adecuado al riesgo.
- Las gafas y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios y se guardarán protegiéndoles contra el roce. Serán de uso individual y si fuesen usadas por varias personas se entregarán previa esterilización y reemplazándose las bandas elásticas.

#### **4.1.4.1 Cristales de protección**

Las lentes para gafas de protección, tanto las de cristal como las de plástico transparente, deberán ser óptimamente neutras, libres de burbujas, motas, ondulaciones y otros defectos, y las incoloras deberán transmitir no menos del 89 % de las radiaciones incidentes.

Si el trabajador necesitará cristales correctores, se le proporcionarán gafas correctoras con la adecuada graduación óptica, u otras que puedan ser superpuestas a las graduadas del propio interesado.

Cuando en el trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las lentes serán de color o llevarán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.

#### **4.1.5 PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS**

Cuando el nivel de ruidos en un puesto o área de trabajo sobrepase el margen de seguridad establecido y, en todo caso, cuando sea superior a 85 decibelios, será obligatorio el uso de los elementos o aparatos individuales de protección auditiva, sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento o insonorización que proceda adoptar.

Para los ruidos de muy elevada intensidad se dotará a los trabajadores que hayan de soportarlos, de auriculares con filtro, orejeras de almohadilla, discos o casquetes antirruídos o dispositivos similares.

Cuando se sobrepase el dintel de seguridad normal será obligatorio el uso de tapones contra ruido, de goma, plástico, cera maleable, algodón o lana de vidrio.

La protección de los pabellones del oído combinará con la del cráneo y la cara por los medios previstos en el presente Pliego.

Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual.

#### **4.1.6 PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES**

Para la protección de los pies, en los casos que se indican seguidamente, se dotará al trabajador de zapatos o botas de seguridad, adaptados a los riesgos a prevenir.

En trabajos con riesgos de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de botas o zapatos de seguridad con refuerzo metálico en la puntera. Será tratada y fosfatada para evitar la corrosión.

Frente al riesgo derivado del empleo de líquidos corrosivos, o frente a riesgos químicos, se usará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado, o madera, y se deberá sustituir el cosido por la vulcanización en la unión del cuerpo con la suela.

La protección frente al agua y la humedad se efectuará con botas altas de goma.

La protección contra las altas temperaturas se efectuará con botas ignífugas.

En los casos de riesgos concurrentes, las botas o zapatos de seguridad cubrirán los requisitos máximos de defensa frente a los mismos.

Los trabajadores ocupados en trabajos con peligro de descarga eléctrica, utilizarán calzado aislante sin ningún elemento metálico.

En aquellas operaciones en que las chispas resulten peligrosas, el calzado no tendrá clavos de hierro o acero.

Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran las suelas serán antideslizantes.

En los lugares en que exista en alto grado la posibilidad de perforación de las suelas por clavos, virutas, cristales, etc., es recomendable el uso de plantillas de acero flexibles incorporadas a la misma suela o simplemente colocadas en su interior.

La protección de las extremidades inferiores se completará cuando sea necesario con el uso de cubrepies y polainas de cuero curtido, amianto, caucho o tejido ignífugo.

#### **4.1.7 PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES**

La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica, según las características o riesgos del trabajo a realizar.

En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.

Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno, o materias plásticas, que lleven marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan este requisito indispensable.

Como complemento, si procede, se utilizarán cremas protectoras.

#### **4.1.8 PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO**

Los equipos protectores del aparato respiratorio cumplirán las siguientes características:

- Serán de tipo apropiado al riesgo.
- Ajustarán completamente al contorno facial para evitar filtraciones.
- Determinarán las mínimas molestias al trabajador.
- Se vigilará su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia y en todo caso una vez al mes.
- Se limpiarán y desinfectarán después de su empleo.
- Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperatura adecuada.
- Las partes en contacto con la piel deberán ser de goma especialmente tratada, o de neopreno, para evitar la irritación de epidermis.

Los riesgos a prevenir, del aparato respiratorio serán los originados por:

- Polvos, humos y nieblas
- Vapores metálicos y orgánicos.

- Gases tóxicos industriales.
- Oxido de carbono.

El uso de mascarillas con filtro se autoriza sólo en aquellos lugares de trabajo en que no exista escasa ventilación o déficit de oxígeno.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración. Los filtros químicos serán reemplazados después de cada uso, y si no se llegan a usar, a intervalos que no exceda del año.

#### **4.1.9 PROTECCIÓN DE LA CABEZA**

Comprenderá la defensa del cráneo y cuello y completará, en su caso, la protección específica de ojos y oídos.

En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos, por su proximidad a máquinas, aparatos o ingenios en movimiento, cuando se produzca acumulación, permanente y ocasional de sustancias peligrosas o sucias, será obligatoria la cobertura del cabello con cofias, redes, gorros, boinas u otros medios adecuados, eliminándose los lazos, cintas y adornos salientes.

Siempre que el trabajo determine exposición constante al sol, lluvia o nieve, será obligatorio el uso de sombreros o cubrecabezas adecuados.

Cuando exista riesgo de caída o proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será preceptiva la utilización de cascos protectores.

Los cascos protectores podrán ser con ala completa a su alrededor protegiendo en parte las orejas y el cuello, o bien con visera en el frente únicamente, y en ambos casos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Estarán compuestos de casco propiamente dicho, y del arnés, o atalaje de adaptación a la cabeza, el cual constituye la parte en contacto con la misma y va provisto en algún caso de un barboquejo ajustable para su sujeción. Este atalaje será regulable a los distintos tamaños de cabeza, su fijación al casco deberá ser sólida, quedando a una distancia de 2 a 4 cm entre el mismo y la parte interior del casco, con el fin de amortiguar los impactos. Las partes de contacto con la cabeza deberán ser reemplazables fácilmente.
- Serán fabricados con material resistente al impacto mecánico, sin perjuicio de su ligereza, no rebasando en ningún caso los 0,450 kg de peso.

- Protegerán al trabajador frente a las descargas eléctricas y las radiaciones caloríficas y serán incombustibles.
- Deberán sustituirse aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aún cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno. Se les considerará un envejecimiento del material en el plazo de unos diez años, transcurrido el cual deberán ser dados de baja, aún aquellos que no hayan sido utilizados y se hallen almacenados.
- Serán de usos personal, y en aquellos casos extremos en que hayan de ser utilizados por otras personas, se cambiarán las partes interiores, que se hallen en contacto con la cabeza.

#### **4.1.10 PROTECCIÓN PERSONAL CONTRA LA ELECTRICIDAD**

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

#### **4.1.11 PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS EN ALTURA**

En todo trabajo en altura con peligro de caída eventual, será preceptivo el uso de arnés de seguridad.

Estos arneses reunirán las siguientes características:

- Serán de cincha de tejido en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada; en su defecto, de cuero curtido al cromo o al titanio.
- Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de 5 metros.
- Irán provistos de anillas por donde la cuerda salvavidas; aquellas no podrán ir sujetas por medio de remaches.
- Las cuerdas salvavidas serán de nylon o de cáñamo de Manila, con un diámetro de 12 milímetros en el primer caso y de 17 milímetros en el segundo. Queda prohibido el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas, cuanto por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída.

- Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. En todo caso, la longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias lo más cortas posibles.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Equipos de protección individual que requiere cada puesto de trabajo.
- Equipos de protección individual que requieren autorización de trabajo.

Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

- Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado.
- Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado.

Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.

- Inventario y certificación de entrega del material de protección personal a los trabajadores.
- Autorizaciones de trabajo para la utilización de EPI’s de categoría tres.

## **4.2 PROTECCIONES COLECTIVAS**

### **4.2.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE**

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos o en su caso a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Se denominan elementos de señalización a aquellos elementos o equipos destinados a la señalización de la obra encaminados a garantizar la seguridad tanto para los trabajadores como para terceras personas.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que afecten a más de una persona (colectivas).

Todos los elementos de protección colectiva así como los elementos de señalización tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por

circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento. Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de un elemento o equipo de protección deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

#### **4.2.2 BARANDILLAS**

Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 y en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9 de marzo de 1971), incluyendo sus posteriores modificaciones.

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas. Dispondrán de un listón superior a una altura de 90 cm., listón intermedio y rodapié. Las más indicadas son las de tipo sargenta o con elementos metálicos de sujeción vertical.

#### **4.2.3 PLATAFORMAS DE SEGURIDAD**

Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 y en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9 de marzo de 1971), incluyendo sus posteriores modificaciones.

Para la ejecución de tableros se colocará en su borde una plataforma volada capaz de retener la posible caída de personas y materiales, a menos que la protección se haga con redes.

#### **4.2.4 VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN**

Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 y en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9 de marzo de 1971), incluyendo sus posteriores modificaciones.

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

#### **4.2.5 PASARELAS DE SEGURIDAD CON BARANDILLAS PARA ZANJAS**

Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 y en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9 de marzo de 1971), incluyendo sus posteriores modificaciones.

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontalmente o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre el horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

##### ***Calidad***

El material a utilizar será nuevo o con un número de usos menor a los recomendados por el fabricante.

##### ***Modo de colocación***

En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado de 25 mm., de diámetro, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

##### ***Anclajes***

Formados por redondos de acero corrugado con un diámetro de 25 mm., y una longitud de 1,80 m. para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hincada a golpe de mazo.

##### ***Barandillas***

Estarán formadas por:

- Pies derechos metálicos anclados a la plataforma horizontal.
- Pasamanos, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 60 mm.

- Barra intermedia, formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 40 mm.
- Rodapié construido mediante chapa con una longitud de 2,50 m y de al menos 10 cm de altura.

### ***Pintura***

Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas, de señalización.

Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

### **4.2.6 OCLUSIÓN DE HUECO HORIZONTAL POR MEDIO DE UNA TAPA**

Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 y en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9 de marzo de 1971), incluyendo sus posteriores modificaciones.

### ***Calidad***

El material a utilizar será nuevo o con un número de usos menor a los recomendados por el fabricante.

### ***Instalación***

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa en toda su dimensión + 10 cm, de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor que se instala en la parte inferior de la tapa o piezas de sujeción.

### **4.2.7 EXTINTORES DE INCENDIOS (R.D. 1949/93)**

Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D. 1949/93 incluyendo sus posteriores modificaciones (Orden de 16 de abril de 1998, Corrección de errores de 7 de mayo de 1994).

### ***Especificación técnica***

Extintores de incendios, modelo polivalente para fuegos ABC.

### ***Calidad***

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Lugares en los que está previsto instalarlos

Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de "tipo universal" dadas las características de la obra a construir, y su situación serán en los siguientes lugares:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.
- Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios

#### ***Mantenimiento de los extintores***

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendando por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

#### ***Normas de seguridad para la instalación y uso***

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

### **4.2.8 INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 300 MA, CALIBRADO SELECTIVO**

Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y el R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

### **Calidad**

Nuevos, a estrenar.

### **Descripción Técnica**

Interruptor diferencial de 300 mA comercializado, para la red de fuerza; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes de que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

### **Instalación**

En los cuadros secundarios de conexión para fuerza.

### **Mantenimiento**

Se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.

### **Conexiones eléctricas de SEGURIDAD**

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termoretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

## **4.2.9 INTERRUPTORES DIFERENCIALES CALIBRADOS SELECTIVOS DE 30 MA**

Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y el R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

### **Calidad**

Nuevos, a estrenar.

### **Tipo de mecanismo**

Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para entrar en funcionamiento antes que lo haga él del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

### **Instalación**

En los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

### **Mantenimiento**

Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

### **Conexiones eléctricas de SEGURIDAD**

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

## **4.2.10 CUERDAS AUXILIARES, GUÍA SEGURA DE CARGAS SUSPENDIDAS A GANCHO DE GRÚA**

### **Especificación técnica**

Cuerda auxiliar tipo O para la guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas olifine. Cada cuerda será servida de fabricada etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE-EN 1263-1 "Redes de Seguridad", etiquetadas N - CE por AENOR.

### **Calidad**

Nuevas a estrenar. Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12 mm.

Normas para el manejo de las cuerdas

Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar su oscilación o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de una cuerda de guía.

Queda tajantemente prohibido por peligroso: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

#### **4.2.11 TRANSFORMADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SALIDA A 24 VOLTIOS**

Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y el R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

##### ***Especificación técnica***

Transformador de seguridad para la alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra, con entrada a 200 V, y salida en tensión de seguridad a 24 V, con potencia de 1500 W.

Para la seguridad en la utilización racional de energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 V, cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

##### ***Normas de obligado cumplimiento***

La alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad, se realizará a 24 v., utilizando el transformador para ello.

Esta norma será cumplida por todos los operarios de la obra, independientemente de la contrata a la que pertenezcan o bien trabajen como autónomos.

##### ***Instalación***

En los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

##### ***Mantenimiento***

Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo

peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

### **Conexiones eléctricas de SEGURIDAD**

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

#### **4.2.12 VALLA METÁLICA PARA CIERRE DE RECINTOS**

##### ***Especificaciones técnicas***

Valla de cierre de seguridad del entorno del recinto formada por: pies derechos metálicos, placas onduladas de chapa plegada.

##### ***Calidad***

Componentes nuevos a estrenar.

##### ***Componentes***

Pies derechos de perfil laminado de doble T del 16, sustentadas mediante peanas de hormigón. Placas de chapa plegada ondulada de 2 mm de espesor, con una altura de 2 m útiles.

#### **4.2.13 SEÑALES DE TRÁFICO**

##### ***Especificación técnica***

Señales de obra cuadradas, circulares, triangulares o rectangulares fabricadas en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, reflexivas nivel 1.

Las dimensiones se ajustarán a lo marcado en la norma 8.1 IC.

##### ***Calidad***

Serán nuevas o estarán en buen estado manteniendo sus condiciones reflexivas.

##### ***Instalación***

Se instalarán sobre un poste de acero galvanizado de 80x40x2, soportado por una cruceta formada por dos tubos de las mismas características.

El gálibo será superior a 1,2 m. Si las señales se sitúan en una zona donde exista circulación peatonal, tendrán un gálibo de 2 m y deberán ir empotradas en el terreno.

El borde exterior estará como mínimo a 30 cm de la zona de paso del tráfico rodado.

## **UTILIZACIÓN**

Donde sea necesario el establecimiento de un itinerario alternativo.

En zonas donde se deba limitar la velocidad.

Regulación de los adelantamientos.

Cierre de carriles.

Señalización de peligros en relación con el tráfico.

### **4.2.14 BALIZAMIENTOS**

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

### **4.2.15 TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS**

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz. Se utilizarán en todos los trabajos de vertido o carga en zanjas y pozos.

### **4.2.16 SEÑALES DE SEGURIDAD**

Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo y la Directiva 92/58/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1992, establece las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

#### ***Especificación técnica***

Carteles de P.V.C. dirigidos a los trabajadores para recordarles la existencia de un peligro, la existencia de una prohibición o la localización de salidas o equipos de emergencia.

Las dimensiones serán las que figuran en planos.

#### ***Colores de seguridad***

Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituirlos por sí mismos. En el siguiente cuadro se muestran los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso:

<b>COLOR</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>INDICACIONES Y PRECISIONES</b>
Rojo	<i>Señal de prohibición.</i>	<i>Comportamientos peligrosos.</i>
	<i>Peligro - alarma.</i>	<i>Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.</i>
	<i>Material y equipos de lucha contra incendios.</i>	<i>Identificación y localización.</i>
<i>Amarillo o amarillo anaranjado.</i>	<i>Señal de advertencia.</i>	<i>Atención, precaución. Verificación.</i>
Azul	<i>Señal de obligación.</i>	<i>Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.</i>
Verde	<i>Señal de salvamento o de auxilio.</i>	<i>Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento de socorro, locales.</i>
	<i>Situación de seguridad.</i>	<i>Vuelta a la normalidad.</i>

Cuando el color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad pueda dificultar la percepción de este último, se utilizará un color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad, de acuerdo con la siguiente tabla:

<b>COLOR</b>	<b>Color de contraste</b>
<i>Rojo</i>	<i>Blanco</i>
<i>Amarillo o amarillo anaranjado</i>	<i>Negro</i>
<i>Azul</i>	<i>Blanco</i>
<i>Verde</i>	<i>Blanco</i>

Cuando la señalización de un elemento se realice mediante un color de seguridad, las dimensiones de la superficie coloreada deberán guardar proporción con las del elemento y permitir su fácil identificación.

### **UTILIZACIÓN**

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

### **4.2.17 TOMAS DE TIERRA**

Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y el R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

#### ***Especificación técnica***

Las tomas de tierra estarán constituidas por electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el

terreno, para facilitar el paso a éste de las corrientes de defecto que puedan presentarse.

Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales. Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm y las de hierro galvanizado de 2,5 mm.

Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm de diámetro como mínimo, y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm de lado como mínimo.

Los cables de unión entre electrodos, serán de una sección no inferior a 35 mm de cobre.

### **Normas de cálculo**

El valor de la resistencia de tierra medido en las condiciones más secas del terreno, sin añadir elementos corrosivos, como sal, etc. No será superior a 40 Ohmios, para evitar tensiones de contacto elevadas y poder utilizar diferenciales de 300 mA de sensibilidad, normales o selectivos, según especifica el R.E.B.T.

Los electrodos o picas se situarán a una distancia superior a la longitud de la pica, formando triángulo o cuadrícula, para que los embudos de tensión no se toquen y se pueda cumplir:

$$R_t = R \text{ pica} / n^{\circ} \text{ picas o electrodos}$$

La resistencia de tierra de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno y con la humedad.

En las siguientes tablas se facilitan unos datos medios que pueden emplearse para una primera aproximación en los cálculos.

<b>Naturaleza del terreno</b>	<b>Valores de resistividad en Ohm x m</b>
<i>Terrenos cultivables y fértiles.</i>	<i>50</i>
<i>Terraplenes compactos y húmedos.</i>	<i>50 a 100</i>
<i>Margas y arcillas compactas.</i>	<i>100 a 200</i>
<i>Arena arcillosa.</i>	<i>150 a 500</i>
<i>Suelo pedregoso cubierto de césped.</i>	<i>300 a 500</i>

<i>Calizas blandas</i>	<i>100 a 300</i>
<i>Pizarras.</i>	<i>150 a 300</i>
<i>Calizas compactas.</i>	<i>1000 a 5000</i>
<b>Electrodo</b>	<b>Resistencia</b>
<i>Placa enterrada.</i>	$R = 0,8 L / P$
<i>Placa vertical.</i>	$R = L / P$
<i>Conductor enterrado horizontalmente.</i>	$R = 2 L / P$

P = perímetro de la placa

L= longitud de la placa

R = resistividad del terreno

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. Condiciones mínimas.

#### **4.2.18 CONTROL DE CALIDAD**

Las protecciones colectivas y los elementos de señalización cumplirán lo establecido en la legislación vigente respecto a dimensiones, resistencias, aspectos constructivos, anclajes y demás características, de acuerdo con su función protectora.

### **5.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

#### **5.1 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

La obra dispondrá de asesoramiento en Seguridad y Salud y de una brigada para mantenimiento, reposición y limpieza de instalaciones.

#### **5.2 SERVICIO MÉDICO**

La empresa dispondrá de un Servicio Médico propio.

## **6.- VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD**

Se nombrará vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo provincial.

Se celebrarán reuniones mensuales de Seguridad y Salud.

## **7.- COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra es responsabilidad del promotor.

## **8.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

El mejor conocimiento del fuego ha permitido el desarrollo de diversos elementos para combatirlo. Pero hay algo que debemos tener presente: los elementos de que disponga una empresa jamás podrán apagar los fuegos por sí mismos, por muy modernos y eficaces que sean.

Los conocimientos sobre los elementos para combatir incendios, la habilidad y oportunidad para operarlos determinarán el éxito en la extinción de un fuego.

### ***Agentes extintores***

Son los elementos con los que se cuenta para combatir los incendios. Aunque existe un sinnúmero de agentes extintores a continuación se mencionan los de uso más común.

### **8.1 AGUA**

Es el agente extintor más conocido y el más económico. Al entrar en contacto con el combustible que arde, absorbe gran cantidad de su calor rebajando la temperatura. Actúa especialmente por enfriamiento, lo que lo hace más adecuado para extinguir los fuegos de la clase A.

Jamás debe usarse el agua para extinguir fuegos de la clase C (eléctricos), dado su gran conductividad de la corriente eléctrica.

El agua puede ser usada en tres formas distintas:

- Chorro directo: De esta forma sólo debe usarse en fuegos de la clase A.
- Neblina: De esta manera además de enfriar el combustible, posee un efecto sofocador sobre el fuego, al transformarse en vapor, aumentar su volumen y desplazar el aire. Actúa en forma efectiva para apagar fuegos de las clases A y B, especialmente líquidos inflamables.
- Vapor: Actúa en forma de sofocación, reducir el porcentaje de oxígeno del aire necesaria para la combustión. Puede emplearse en fuegos clase B, en estanques u otros espacios cerrados.

## 8.2 DIÓXIDO DE CARBONO

Es un gas inerte, inodoro e insípido. No es corrosivo ni tóxico y es 1,5 veces más pesado que el aire, por lo que lo desplaza ocupando su lugar. Su mayor efecto se obtiene de su poder de sofocación, aunque también actúa un poco por enfriamiento, ya que cuando se expande rápidamente, se transforma una parte en nieve (hielo seco), la cual alcanza una temperatura de  $-79^{\circ}\text{C}$ .

El dióxido de carbono se usa tanto en instalaciones fijas industriales como en extintores portátiles de incendio. Al ser un gas no conductor de la electricidad, no corrosivo, sofocante y refrigerante, es usado para extinguir fuegos de las clases B y C.

Algunas ventajas del dióxido de carbono es que es un agente limpio, es decir, no deja residuos después de su aplicación y se descarga bajo su propia presión.

## 8.3 ESPUMA

Este es un agente extintor que sofoca, enfría el recipiente y el líquido, suprime los vapores y separa el combustible de las llamas.

Para que se pueda utilizar como agente extintor, debe reunir las siguientes características:

- Debe formar una superficie compacta
- Debe flotar sobre los líquidos inflamables

- Debe ser estable; no desaparecer a altas temperaturas
- Debe tener propiedades de cohesión y adhesión
- Debe esparcirse con rapidez sobre el líquido inflamable

La espuma es usada con buenos resultados para apagar fuegos de la clase B, aunque se aplica para fuegos de la clase A.

Existen dos tipos de espuma, de acuerdo a la forma en que se genera:

- Espuma química: Se produce por efecto de una reacción química de una solución de bicarbonato de sodio disuelto en agua y una solución de sulfato de aluminio en agua.
- Espuma mecánica: Se produce mezclando un líquido concentrado con agua e introduciendo aire en esta solución. Es la cantidad de agua que forma parte de la burbuja la que enfría y extingue el fuego.

## 8.4 QUÍMICOS SECOS

Este agente extintor actúa por inhibición, es decir, interrumpiendo la reacción en cadena.

Pueden aplicarse con eficacia en fuegos clases B y C, aunque con algunos químicos también pueden aplicarse en fuegos tipo A.

Un buen Químico seco debe reunir las siguientes cualidades:

- No agrumarse.
- No deteriorarse.
- No alterarse ni descomponerse.
- No debe ser corrosivo, ni tóxico, ni abrasivo.

Además de lo anteriormente mencionado debe fluir libremente, no tener afinidad con el agua, ser mal conductor del calor y de la electricidad y no ser afectado por temperaturas elevadas o vibraciones mecánicas.

## 8.5 POLVOS SECOS

Son los agentes extintores que se utilizan para combatir fuegos de metales combustibles (clase D).

Uno de los polvos secos más corrientes es el compuesto por una combinación de cloruro de sodio con fosfato tricálcico y estearatos metálicos. Sirve para fuegos de metales como sodio, potasio aleaciones de sodio, potasio y magnesio.

## **8.6 COMPUESTOS HALOGENADOS (HALONES)**

Son hidrocarburos en los que uno o más átomos de hidrógeno han sido sustituidos por átomos de halógenos (flúor, cloro, bromo, yodo).

## **8.7 EXTINTORES**

Es un aparato que contiene un agente que puede ser proyectado y dirigido sobre un fuego por la acción de una presión interior. Esta presión puede obtenerse por un gas en contacto con el agente extintor, almacenado en una cápsula ubicada en el exterior o en el interior del extintor, o por una reacción química.

## **8.8 CLASES DE EXTINTORES**

Los extintores se han clasificado de acuerdo al agente extintor, por lo tanto habrán tantas clases de extintores como tipos de agentes extintores. De acuerdo a esto y a la norma señalada anteriormente, se pueden mencionar entre las más comunes, las siguientes clases de extintores:

- De agua.
- De espuma.
- De químico seco.
- De dióxido de carbono.
- De hidrocarburos halogenados (Halón).

## **8.9 TIPOS DE EXTINTORES**

Se pueden agrupar en dos tipos:

De acuerdo a como va el agente extintor con respecto al gas expelente, tenemos los siguientes tipos:

- Presión sellada: El agente extintor y el gas expelente están en un mismo recipiente, sellado. Del tipo desechable.

- Presurizado: El agente extintor y el gas expelente están en un mismo recipiente, sellado. Del tipo recargable.
- Operado por cartucho (presión externa): El agente extintor y el gas expelente están en distintos recipientes.

De acuerdo a la forma en que se presurizan, tenemos los siguientes tipos:

- Autogenerantes: Generan su propia presión al operarlos.
- Autoexpelentes: El agente extintor es, además, el propelente.
- Presurizados: Se presuriza el extintor con un gas inerte que sirve de propelente.
- Operado por cartucho: También se presuriza el equipo con un gas inerte pero contenido en una cápsula interior o exterior.
- Bomba mecánica: El agente extintor es expulsado por medio de una bomba mecánica, operada a mano.

La eficacia de un extintor queda determinada por la o las clases de fuego y por su capacidad de extinción.

## 8.10 USO DE EXTINTORES

Debido a la gran cantidad de diseños de equipos, no todos los extintores se operan de la misma forma, sin embargo, se pueden dar algunas recomendaciones generales de uso, aplicables a todos ellos en el momento de combatir un fuego:

- Aproximarse al fuego de espaldas al viento.
- Iniciar la descarga del agente extintor, antes de comenzar a avanzar.
- Aprovechar el alcance efectivo de la descarga del extintor.
- Dirigir la descarga a la base del fuego.
- Generalmente es recomendable aplicar el agente extintor con un movimiento de vaivén horizontal.
- Mantener el extintor en posición vertical.
- Extinguido el fuego, permanecer en el lugar, para prevenir una posible reignición.
- Abandonar el lugar sin dar la espalda al área del fuego.

## 8.11 LIMITACIONES DE LOS EXTINTORES PORTÁTILES

Por ser los extintores portátiles equipos pequeños, presentan algunas limitaciones que deben tenerse presentes al enfrentar un fuego.

- Alcance: Una de las limitaciones, es el reducido alcance que tiene la mayoría de los extintores, a excepción de los de agua que alcanzan distancias de más de 5 metros.
- Tiempo efectivo de descarga: Otra limitación es el pequeño tiempo que dura la descarga del agente, generalmente, menos de un minuto.
- Zona de extinción: Puede ser extinguido con éxito tan solo un reducido tamaño de fuego

Estas limitaciones nos obligan a combatir un fuego en su inicio, en los primeros minutos y, además, a disponer de:

- Equipo adecuado.
- Ubicado en el lugar apropiado.
- Bien mantenido.
- Personal entrenado en el uso de éstos.

## 8.12 LOCALIZACIÓN E INSTALACIÓN

Deben ubicarse cerca de los peligros probables, pero no tanto como para que el fuego pueda dañarlos o aislarlos.

Deben localizarse e instalarse en lugares de fácil acceso de preferencia en pasillos de circulación, incluyendo salidas.

Donde se almacenan combustibles, deben ubicarse al exterior, cerca de la salida.

Deben ubicarse de manera que sean visibles y, de ser necesario, debe señalizarse su ubicación.

Deben instalarse donde no puedan ser averiados o dañados y donde no obstruyan el paso o dañen a las personas.

Si son instalados en ambientes donde puedan ser dañados por la naturaleza de las sustancias o la intemperie, deberán protegerse, instalándolos en gabinetes sin llave, excepto en caso de uso malicioso.

Los extintores cuyo peso bruto no pase de 18 Kilos, se instalarán de modo que el borde superior no esté a más de 1,53 metros del suelo; los de más de 18 Kilos, a no más de 1,07 metros del suelo.

La distancia del borde inferior del extintor al suelo, no puede ser menor a 10 centímetros.

Sólo deben estar al frente del extintor las instrucciones de operación.

Extintores instalados en lugares con temperaturas fuera de los rangos indicados, deben ser reemplazados por otros aprobados para la temperatura en cuestión o instalados en lugares protegidos.

### **8.13 SERVICIO DE EXTINTORES**

Debido a que los extintores están sometidos a una serie de exigencias, las cuales atentan contra su estado y efectivo funcionamiento y, por otra parte, considerando las limitaciones que estos equipos presentan, se deben tomar una serie de acciones que aseguren, en cualquier momento, el funcionamiento efectivo y seguro del extintor.

Los extintores deben ser sometidos a:

- Inspección: Verificación rápida para determinar que un extintor está disponible en su lugar y que operará. El objetivo de la inspección es dar una razonable seguridad de que un extintor está cargado y funcionará efectivamente.
- Mantenimiento: Es una revisión acuciosa de un extintor. Cuando durante la inspección se acuse algún defecto en el extintor debe entonces ser sometido a mantenimiento. Su objetivo es dar la máxima seguridad de que un equipo funcionará en forma efectiva y segura.
- Recarga: Los extintores deben ser recargados después de ser usados o cuando una inspección o mantenimiento lo aconsejen
- Prueba hidrostática: Debe ser hecha sólo por personal calificado, con conocimientos teóricos, experiencia y que cuenten con el equipo adecuado para efectuarlas. Cada vez que un extintor muestre evidencia de corrosión o daño físico, se probará hidrostáticamente. El extintor que no pase la prueba, debe ser destruido.

## 8.14 SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN

Rociadores automáticos (Sprinklers): Son los sistemas que utilizan agua. El accionamiento automático se consigue gracias al calor desarrollado, que funde un fusible, permitiendo que actúe el rociador y de paso al agua a presión de la tubería.

Sistema fijo de espuma: Se emplea principalmente, para la extinción de incendios en líquidos inflamables. Actúa sofocando el fuego, ya que impide el contacto de los vapores inflamables con el aire.

Sistema fijo de químico seco: Existen sistemas de inundación total y sistemas de aplicación local. En algunos casos, produce daños importantes en maquinarias, equipos o accesorios delicados, debiendo usarse en estos casos otro tipo de agente extintor.

Sistema fijo de dióxido de carbono: Debido a sus propiedades, este agente extintor representa un excelente medio para extinguir fuegos. No es corrosivo, no produce daños y no deja residuo. Por tratarse de un gas, penetrará y se repartirá por todos los lugares. No es conductor de la electricidad y, por lo tanto, puede ser usado en fuegos clase C (equipos eléctricos energizados). El único riesgo que representa es que, al existir en concentraciones adecuadas para la extinción del fuego, puede provocar asfixia.

Otros sistemas fijos: Se utilizan también otros gases como agentes extintores, además de instalaciones fijas de vapor como agente extintor.

## **9.- SISTEMA QUE SE APLICARÁ PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, si lo considera conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su Plan de Seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

### **9.1 RESPECTO A LA PROTECCIÓN COLECTIVA**

El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.

No puede ser sustituida por equipos de protección individual.

No aumentará los costos económicos previstos.

No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.

No será de calidad inferior a la prevista en este Estudio de Seguridad y Salud.

Las soluciones previstas en este Estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma competente.

## **9.2 RESPECTO A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.

No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este Estudio de Seguridad y Salud.

## **9.3 RESPECTO A OTROS ASUNTOS**

El Plan de Seguridad y Salud debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este Estudio de Seguridad y Salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

El Plan de Seguridad y Salud suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este Estudio de Seguridad y Salud.

## **10.- ASISTENCIA MÉDICO SANITARIA**

### **10.1 BOTIQUINES**

En la obra se dispondrá de botiquines portátiles cuyo contenido se ajuste a la O.G.S.H.T.

El contratista designará por escrito a uno de sus operarios como socorrista, el cual habrá recibido la formación adecuada que le habilite para atender las pequeñas curas que se requieran a pie de obra y asegurar la reposición y mantenimiento del contenido del botiquín.

Al igual que el resto de servicios o instalaciones, las características del local donde se sitúe, estará descrito en el Plan de Seguridad y Salud.

Se dispondrán de botiquines de mano en tajo e instalaciones. Por la legislación vigente, el contenido mínimo de un botiquín de primeros auxilios es el siguiente:

- 1 frasco de agua oxigenada.
- 1 frasco de alcohol de 96°.
- 1 frasco conteniendo tintura de yodo.
- 1 frasco conteniendo mercurocromo.
- 1 frasco conteniendo amoniaco.
- 1 caja de gasas estériles (linitul, apósitos).
- 1 caja de algodón hidrófilo estéril.
- 1 rollo de esparadrapo.
- 1 torniquete.
- 1 bolsa para agua o hielo.
- 1 bolsa de guantes esterilizados.
- 1 caja de apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.

El material sanitario consumido se repondrá inmediatamente.

## **10.2 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

### **10.2.1 ACCIONES A SEGUIR**

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.
- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como

mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

<b>EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:</b>	
<i>Nombre del centro asistencial:</i>	
<i>Dirección:</i>	
<i>Teléfono de ambulancias:</i>	
<i>Teléfono de urgencias:</i>	
<i>Teléfono de información hospitalaria:</i>	

El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

#### **10.2.2 ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS**

El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

#### **10.2.3 COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

#### **COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.**

- El Contratista incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación inmediata de los accidentes laborales:

***Accidentes de tipo leve.***

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al Director de Obra: comunicación de todos y cada uno de los accidentes, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

***Accidentes de tipo grave.***

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al Director de Obra: comunicación, de forma inmediata, de todos y cada uno de los accidentes, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

***Accidentes mortales.***

- Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al Director de Obra: comunicación, de forma inmediata, de todos y cada uno de los accidentes, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

**10.2.4 ACTUACIONES ADMINISTRATIVA EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud, un resumen de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

### **10.3 RECONOCIMIENTO MÉDICO**

El personal que trabaje en la obra, deberá haber pasado un reconocimiento médico que deberá repetirse si ha pasado más de un año a partir de la fecha del último reconocimiento al trabajador.

El contratista debe definir en su Plan de Seguridad y Salud los medios a utilizar para la vigilancia de la salud de los trabajadores así como los controles previstos en función de los riesgos detectados.

### **10.4 PRIMEROS AUXILIOS**

En sitio bien visible, para conocimiento del personal, especialmente los mandos intermedios, se dispondrá una lista con los teléfonos y direcciones de los centros médicos asignados para urgencias, así como las direcciones de ambulancias, para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

Se dispondrá de algún trabajador con conocimientos de socorrismo para atender a los accidentados en un primer momento, teniendo en cuenta que este socorrista debe saber principalmente “lo que no se debe hacer con un herido”, para evitar mayores daños al accidentado.

## **11.- PLAN DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA DE LA OBRA**

El contratista está obligado a componer un Plan de Evacuación de la Obra. En este plan deben estar recogidas las formas y medios de evacuación de cada puesto de trabajo que esté incluido en esta obra, incluso sobre planos. Este plan debe contemplar los siguientes aspectos:

- Organización de la emergencia: personas encargadas de dirigir en caso de evacuación con las funciones a desempeñar por cada una.
- Material necesario para la actualización del plan de emergencia: extintores, camillas, botiquines.
- Procedimiento general de actuación.
- Formación del equipo de emergencia

## **12.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**

### **12.1 VESTUARIOS Y COMEDOR**

Las obras dispondrán de vestuarios y comedor adecuados para los 8 trabajadores que se estiman en punta.

Se instalará en la obra un barracón a modo de vestuario y comedor con capacidad para 10 trabajadores. La superficie mínima será de 50 m<sup>2</sup> y contendrá en su interior:

- 1 armario o taquilla individual para cada trabajador.
- Perchas para colgar la ropa en las taquillas.
- Mesas, sillas o bancos suficientes.
- 1 calentacomidas.
- 1 grifo con agua fría y caliente y su correspondiente pileta lavaplatos.
- Calefacción.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

### **12.1 ASEOS**

Se utilizarán las instalaciones de aseos que dispone la planta, higienizándolos semanalmente.

## **13.- FIGURAS ENCARGADAS DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA**

### **13.1 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN**

El promotor deberá designar a un técnico competente para que ejerza las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1627/97, siempre que en la ejecución de la obra se prevea la intervención de más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores

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

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/97.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7 del R.D. 1627/97, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La figura del Coordinador de Seguridad y Salud no eximirá a la empresa o empresas intervinientes, de sus responsabilidades.

Cuando no sea necesaria la figura del Coordinador de Seguridad y Salud, sus funciones serán asumidas por la Dirección Facultativa de las obras.

## **13.2 VIGILANTE DE SEGURIDAD Y SALUD**

Esta figura queda definida en los artículos 171 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y cerámica, referido al 167 de la citada Ordenanza y el artículo 9, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene del Trabajo.

## **13.3 CUADRILLA DE SEGURIDAD Y SALUD**

En paralelo con el encargado de seguridad y salud y/o Delegado de prevención, se preverá la formación de una o varias cuadrillas de seguridad y salud para garantizar el mantenimiento y reparación de las protecciones adoptadas. Esta cuadrilla/s de seguridad y salud serán controladas y dirigidas por el Encargado de Seguridad y salud y/o Delegado de prevención.

## **14.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS**

El R.D. 1627/97, de 24 de Octubre, se ocupa de las obligaciones del promotor, reflejadas en los artículos 3 y 4; contratista en los artículos 7, 11, 15 y 16; subcontratistas, en los artículos 11, 15 y 16 y trabajadores autónomos en el artículo 12.

Para aplicar los principios de acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

El incumplimiento de los empresarios en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que estén reguladas en el artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el artículo 29 de la citada Ley.

### **14.1 DE LA PROPIEDAD**

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado por la OFICINA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS o COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.

La propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo «Libro de Incidencias» debidamente cumplimentado.

Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio de Seguridad.

## **14.2 DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA**

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud, y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya sido adjudicada la obra.

Por último, la Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

## **14.3 DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

La Dirección Facultativa, considerará el Plan de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra, disponiendo de la capacidad de la ejecución de la misma, autorizando previamente cualquier modificación de ésta y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

## **15.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, LIBRO DE INCIDENCIAS Y AVISO PREVIO**

### **15.1 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Plan de Seguridad y Salud será ampliado o modificado, si las variaciones en el proceso constructivo durante la ejecución de la obra, así lo aconsejara.

Este Plan debe ser presentado, antes del inicio de la obra a la Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para su aprobación.

Este Plan de Seguridad y Salud será documento de obligada presentación ante la autoridad Laboral encargada de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

### **15.2 LIBRO DE INCIDENCIAS**

En la Oficina principal de la obra, o en el punto que determine la Administración, existirá un libro de incidencias habilitado al afecto, facilitado por la Dirección de la Obra o servicio correspondiente.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

De acuerdo al Real Decreto 1627/1997, tendrán acceso y podrán hacer anotaciones en dicho libro:

- La dirección facultativa.
- Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Los representantes de los trabajadores.
- Los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, en poder de la dirección facultativa.

En el mismo se podrán hacer anotaciones relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas, y especialmente de las recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Si se efectúa una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, en poder de la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra, así como al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

### **15.3 AVISO PREVIO**

Antes del comienzo de la obra, el promotor deberá efectuar un aviso previo a la autoridad laboral competente. Este aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Una copia del mismo se colocará en obra, en sitio bien visible.

## **16.- SISTEMA DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA**

El sistema de seguimiento del nivel de Seguridad y Salud en la obra que se aplique deberá contener unas listas de seguimiento que serán cumplimentadas por el servicio de prevención de la empresa.

La protección colectiva y su puesta en obra, se controlará mediante la ejecución del Plan de Obra del contratista y las listas de seguimiento mencionadas en el punto anterior.

El control de entrega de equipos de protección individual de realizará:

- o Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén

- Mediante el acopio en almacén de los elementos de protección desechados, hasta que el Coordinador de Seguridad y Salud de las obras o en su defecto la Dirección Facultativa los revisen.

## **17.- NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme a lo aprobado en el Plan de Seguridad y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad. El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente para su abono.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

## **18.- SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, de esta misma forma tanto el contratista como los subcontratistas deben disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, y el riesgo inherente a su actividad como constructor de los daños a terceras personas que puedan resultar de responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las subcontratas. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un

período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Madrid, Septiembre de 2016

Los Ingenieros Autores del Proyecto



Emilio Villar González



Miguel Abad Castiella

VºBº Jefa de Área de Proyectos de Saneamiento y Reutilización



María Casanova Sanjuán

# **DOCUMENTO Nº 4**

## **PRESUPUESTO**

## MEDICIONES

**1 Instalaciones de higiene y bienestar**

**1.1 Alquiler casetas prefabricadas de obra**

D41AA4200 18,000 mes Mes de alquiler de casetas prefabricada para vestuarios/comedor totalmente equipadas para sus correspondientes usos según normativa vigente y totalmente instaladas en obra.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	18,000				18,000
<b>Total ...</b>					<b>18,000</b>

D41AA420A 18,000 mes Mes de alquiler de cabina para aseos totalmente equipadas para sus correspondientes usos según normativa vigente y totalmente instaladas en obra

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	18,000				18,000
<b>Total ...</b>					<b>18,000</b>

**2 Señalización y acotamientos**

**2.1 Señalización**

U09020030 8,000 ud Señal normalizada de seguridad, incluida colocación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	8,000				8,000
<b>Total ...</b>					<b>8,000</b>

**2.2 Acotamientos**

U09020010 975,000 ml Cordon de balizamiento reflectante, incluidos sopor-tes, colocación y desmontaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	975,000				975,000
<b>Total ...</b>					<b>975,000</b>

U09020090 90,000 ml Valla de limitación y protección.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	90,000				90,000
<b>Total ...</b>					<b>90,000</b>

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
<b>3</b>	<b><u>Protecciones colectivas</u></b>				
<b>3.1</b>	<b><u>Instalaciones eléctricas</u></b>				
SSD001	3,000 ud	Unidad de instalación de puesta a tierra según normas recogidas en el reglamento de baja tensión.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,000				3,000
<b>Total ...</b>					<b>3,000</b>
SSD002	3,000 ud	Unidad de interruptor de media o alta sensibilidad totalmente instalado.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,000				3,000
<b>Total ...</b>					<b>3,000</b>
<b>3.2</b>	<b><u>Extinción incendios</u></b>				
U09020040	3,000 ud	Extintor de polvo polivalente ABC de 6 kg, incluida colocación.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,000				3,000
<b>Total ...</b>					<b>3,000</b>
D34AA310	3,000 ud	Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,000				3,000
<b>Total ...</b>					<b>3,000</b>
<b>3.3</b>	<b><u>Caídas a distinto nivel</u></b>				
U09020100	20,000 ml	Tope de desplazamiento de vehículos.			

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
<b>Total ...</b>					<b>20,000</b>

U09020110 20,000 ud Jalón de señalización.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
<b>Total ...</b>					<b>20,000</b>

U09020130 40,000 ml Barandilla de seguridad anticaidas.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	40,000				40,000
<b>Total ...</b>					<b>40,000</b>

DSS003 20,000 m<sup>2</sup> Red certificada para protección de huecos horizontales incluso elementos de sujección, montaje y desmontaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,000				20,000
<b>Total ...</b>					<b>20,000</b>

#### **4 Protecciones individuales**

##### **4.1 Protecciones para la cabeza**

U09010010 10,000 ud Casco de seguridad homologado según norma BC/CEN/03/88.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,000				10,000
<b>Total ...</b>					<b>10,000</b>

DSS004 10,000 ud Protector auditivo según norma BC/CEN/06/88.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,000				10,000
<b>Total ...</b>					<b>10,000</b>

DSS005 10,000 ud Mascarilla antipolvo según norma BC/CEN/07/88.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,000				10,000
				<b>Total ...</b>	<b>10,000</b>

DSS002	10,000 ud	Gafas de protección.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,000				10,000
				<b>Total ...</b>	<b>10,000</b>

#### **4.2 Protecciones para el cuerpo**

U09010080	10,000 ud	Mono o buzo de trabajo.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,000				10,000
				<b>Total ...</b>	<b>10,000</b>

DSS006	10,000 ud	Mono o buzo impermeable.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,000				10,000
				<b>Total ...</b>	<b>10,000</b>

DSS007	10,000 ud	Cinturón porta-herramientas de cuero.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,000				10,000
				<b>Total ...</b>	<b>10,000</b>

DSS008	10,000 ud	Cinturón de seguridad anticaídas o de suspensión según norma BC/CEN/11/88.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,000				10,000
				<b>Total ...</b>	<b>10,000</b>

#### **4.3 Protecciones para las extremidades**

U09010160	10,000 ud	Par de guantes de cuero.			
-----------	-----------	--------------------------	--	--	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,000				10,000
				<b>Total ...</b>	<b>10,000</b>

DSS009	10,000 ud	Par de botas de seguridad.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,000				10,000
				<b>Total ...</b>	<b>10,000</b>

DSS010	10,000 ud	Par de botas de agua.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,000				10,000
				<b>Total ...</b>	<b>10,000</b>

## **5 Formación, prevención y primeros auxilios**

### **5.1 Formación**

U09050020	6,000 ud	Formación mínima en prevención de riesgos laborales de 8 h en ciclo inicial y 20 h en segundo ciclo según oficios.			
-----------	----------	--	--	--	--

### **5.2 Prevención**

U09040030	6,000 ud	Reconocimiento médico obligatorio.			
-----------	----------	------------------------------------	--	--	--

### **5.3 Primeros auxilios**

DSS011	2,000 ud	Botiquín con contenidos mínimos obligatorios según la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo.			
--------	----------	---	--	--	--

## CUADRO DE PRECIOS

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
D34AA310	ud	Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	Sesenta y nueve euros con sesenta y cinco cents.	69,65
D41AA420A	mes	Mes de alquiler de cabina para aseos totalmente equipadas para sus correspondientes usos según normativa vigente y totalmente instaladas en obra	Ochenta y cinco euros.	85,00
D41AA420O	mes	Mes de alquiler de casetas prefabricada para vestuarios/comedor totalmente equipadas para sus correspondientes usos según normativa vigente y totalmente instaladas en obra.	Ciento treinta y dos euros con noventa y cinco cents.	132,95
DSS002	ud	Gafas de protección.	Veintiséis euros con treinta y seis cents.	26,36
DSS003	m <sup>2</sup>	Red certificada para protección de huecos horizontales incluso elementos de sujección, montaje y desmontaje.	Diecinueve euros con cuarenta cents.	19,40
DSS004	ud	Protector auditivo según norma BC/CEN/06/88.	Doce euros con veintidós cents.	12,21
DSS005	ud	Mascarilla antipolvo según norma BC/CEN/07/88.	Diecinueve euros con sesenta y cuatro cents.	19,64
DSS006	ud	Mono o buzo impermeable.		

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
			Cuarenta y cinco euros con sesenta y un cents.	45,61
DSS007	ud	Cinturón porta-herramientas de cuero.	Cuarenta y seis euros con cuarenta y un cents.	46,41
DSS008	ud	Cinturón de seguridad anticaídas o de suspensión según norma BC/CEN/11/88.	Treinta y siete euros con setenta y un cents.	37,71
DSS009	ud	Par de botas de seguridad.	Sesenta y seis euros con veintiséis cents.	66,26
DSS010	ud	Par de botas de agua.	Cuarenta y dos euros con tres cents.	42,03
DSS011	ud	Botiquín con contenidos mínimos obligatorios según la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo.	Sesenta y cinco euros con cuarenta y dos cents.	65,42
SSD001	ud	Unidad de instalación de puesta a tierra según normas recogidas en el reglamento de baja tensión.	Ciento dieciocho euros con treinta y cinco cents.	118,35
SSD002	ud	Unidad de interruptor de media o alta sensibilidad totalmente instalado.	Noventa euros con treinta y cinco cents.	90,35
U09010010	ud	Casco de seguridad homologado según norma BC/CEN/03/88.	Veintiocho euros con ochenta y tres cents.	28,83
U09010080	ud	Mono o buzo de trabajo.	Treinta y cinco euros con setenta y cuatro cents.	35,74

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
U09010160	ud	Par de guantes de cuero.	Quince euros con ochenta y ocho cents.	15,88
U09020010	ml	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	Tres euros con treinta y un cents.	3,31
U09020030	ud	Señal normalizada de seguridad, incluida colocación.	Sesenta y tres euros con cuarenta y cuatro cents.	63,44
U09020040	ud	Extintor de polvo polivalente ABC de 6 kg, incluida colocación.	Cincuenta y cinco euros con siete cents.	55,07
U09020090	ml	Valla de limitación y protección.	Diecinueve euros con veintidós cents.	19,22
U09020100	ml	Tope de desplazamiento de vehículos.	Tres euros con veinticinco cents.	3,25
U09020110	ud	Jalón de señalización.	Cinco euros con trece cents.	5,13
U09020130	ml	Barandilla de seguridad anticaídas.	Dieciocho euros con cuarenta cents.	18,40
U09040030	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	Cuarenta y dos euros.	42,00

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
U09050020	ud	Formación mínima en prevención de riesgos laborales de 8 h en ciclo inicial y 20 h en segundo ciclo según oficios.	Ciento siete euros con treinta cents.	107,30

Madrid, Septiembre de 2016

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO



Fdo.: Emilio Villar González



Fdo.: Miguel Abad Castiella

Vº Bº JEFA DE ÁREA DE PROYECTOS DE  
SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN



Fdo.: María Casanova Sanjuán

NOTA: A aquellas unidades no contempladas en el presente Cuadro de Precios y que puedan aparecer durante el desarrollo de las obras se aplicarán los precios recogidos en el Cuadro de Precios del Canal de Isabel II Gestión vigente.

## **PRESUPUESTOS PARCIALES**

**1 Instalaciones de higiene y bienestar**

**1.1 Alquiler casetas prefabricadas de obra**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
D41AA420O	18,000	mes	Mes de alquiler de casetas prefabricada para vestuarios/comedor totalmente equipadas para sus correspondientes usos según normativa vigente y totalmente instaladas en obra.	132,95	2.393,10
D41AA420A	18,000	mes	Mes de alquiler de cabina para aseos totalmente equipadas para sus correspondientes usos según normativa vigente y totalmente instaladas en obra	85,00	1.530,00
				<b>Total Cap.</b>	<b>3.923,10</b>

**2 Señalización y acotamientos**

**2.1 Señalización**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U09020030	8,000	ud	Señal normalizada de seguridad, incluida colocación.	63,44	507,52
<b>Total Cap.</b>					<b>507,52</b>

## 2.2 Acotamientos

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U09020010	975,000	ml	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	3,31	3.227,25
U09020090	90,000	ml	Valla de limitación y protección.	19,22	1.729,80
				<b>Total Cap.</b>	<b>4.957,05</b>

**3 Protecciones colectivas**

**3.1 Instalaciones eléctricas**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
SSD001	3,000	ud	Unidad de instalación de puesta a tierra según normas recogidas en el reglamento de baja tensión.	118,35	355,05
SSD002	3,000	ud	Unidad de interruptor de media o alta sensibilidad totalmente instalado.	90,35	271,05
				<b>Total Cap.</b>	<b>626,10</b>

### 3.2 Extinción incendios

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U09020040	3,000	ud	Extintor de polvo polivalente ABC de 6 kg, incluida colocación.	55,07	165,21
D34AA310	3,000	ud	Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	69,65	208,95
<b>Total Cap.</b>					<b>374,16</b>

### 3.3 Caídas a distinto nivel

<b><u>Código</u></b>	<b><u>Medición</u></b>	<b><u>UM</u></b>	<b><u>Unidad de Obra</u></b>	<b><u>Precio</u></b>	<b><u>Importe</u></b>
U09020100	20,000	ml	Tope de desplazamiento de vehículos.	3,25	65,00
U09020110	20,000	ud	Jalón de señalización.	5,13	102,60
U09020130	40,000	ml	Barandilla de seguridad anticaídas.	18,40	736,00
DSS003	20,000	m <sup>2</sup>	Red certificada para protección de huecos horizontales incluso elementos de sujección, montaje y desmontaje.	19,40	388,00
				<b>Total Cap.</b>	<b>1.291,60</b>

**4 Protecciones individuales**

**4.1 Protecciones para la cabeza**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U09010010	10,000	ud	Casco de seguridad homologado según norma BC/CEN/03/88.	28,83	288,30
DSS004	10,000	ud	Protector auditivo según norma BC/CEN/06/88.	12,21	122,10
DSS005	10,000	ud	Mascarilla antipolvo según norma BC/CEN/07/88.	19,64	196,40
DSS002	10,000	ud	Gafas de protección.	26,36	263,60
				<b>Total Cap.</b>	<b>870,40</b>

#### 4.2 Protecciones para el cuerpo

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U09010080	10,000	ud	Mono o buzo de trabajo.	35,74	357,40
DSS006	10,000	ud	Mono o buzo impermeable.	45,61	456,10
DSS007	10,000	ud	Cinturón porta-herramientas de cuero.	46,41	464,10
DSS008	10,000	ud	Cinturón de seguridad anticaídas o de suspensión según norma BC/CEN/11/88.	37,71	377,10
				<b>Total Cap.</b>	<b>1.654,70</b>

### 4.3 Protecciones para las extremidades

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U09010160	10,000	ud	Par de guantes de cuero.	15,88	158,80
DSS009	10,000	ud	Par de botas de seguridad.	66,26	662,60
DSS010	10,000	ud	Par de botas de agua.	42,03	420,30
				<b>Total Cap.</b>	<b>1.241,70</b>

**5 Formación, prevención y primeros auxilios**

**5.1 Formación**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U09050020	6,000	ud	Formación mínima en prevención de riesgos laborales de 8 h en ciclo inicial y 20 h en segundo ciclo según oficios.	107,30	643,80

**Total Cap.** 643,80

**5.2 Prevención**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U09040030	6,000	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	42,00	252,00
<b>Total Cap.</b>					<b>252,00</b>

### 5.3 Primeros auxilios

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
DSS011	2,000	ud	Botiquín con contenidos mínimos obligatorios según la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo.	65,42	130,84
<b>Total Cap.</b>					<b>130,84</b>

# **PRESUPUESTOS GENERALES**

**RESUMEN DE PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD**

<b>1</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>16.472,97 €</b>
1.1	Instalaciones de higiene y bienestar	3.923,10 €
1.2	Señalización y acotamientos	5.464,57 €
1.3	Protecciones colectivas	2.291,86 €
1.4	Protecciones individuales	3.766,80 €
1.5	Formación, prevención y primeros auxlios	1.026,64 €

Madrid, Septiembre de 2016

Los Ingenieros autores del Proyecto

Emilio Villar González

Miguel Abad Castiella

VºBº Jefa de Área de Proyectos de Saneamiento y Reutilización

María Casanova Sanjuán