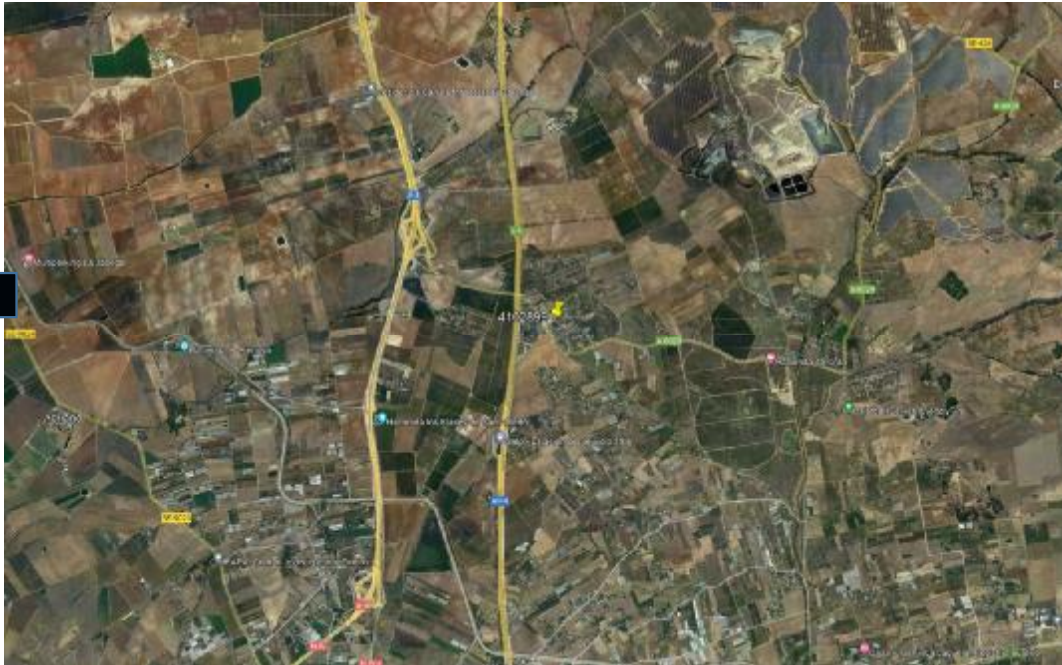


PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA PARA  
ESTACIÓN BASE DE TELECOMUNICACIONES

PROPIEDAD DE AMERICAN TOWER ESPAÑA S.L.U.



CODIGO ATE:	ES410407
CODIGO SOLICITUD:	
CODIGO TME:	4102899_EL MULERO
DIRECCIÓN:	POL 1, PARC 2
POBLACION:	UTRERA
PROVINCIA:	SEVILLA

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
**JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO**, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



## INDICE GENERAL

### DOCUMENTO 1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 1: Estudio Acústico

ANEXO 2: Reportaje Fotográfico

ANEXO 3: Estudio Básico de Seguridad y Salud

ANEXO 4: Gestión de Residuos

ANEXO 5: Calificación Ambiental

### DOCUMENTO 2: PLIEGO DE CONDICIONES

### DOCUMENTO 3: PRESUPUESTO

### DOCUMENTO 4: PLANOS

**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA PARA  
ESTACIÓN BASE DE TELECOMUNICACIONES

PROPIEDAD DE AMERICAN TOWER ESPAÑA S.L.U.

MEMORIA DESCRIPTIVA

**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



## 1. PETICIONARIO

Se redacta el presente proyecto por encargo del promotor AMERICAN TOWER ESPAÑA S.L.U. con CIF B-87494936 y domicilio en Edificio Arqboea. C/ Quintanadueñas 6, pta 1. C.P. 28050 Madrid.

### 1.1. REPRESENTACION LEGAL.

Don José María Torrenteras Pascua, con NIF [REDACTED], quien actúa en nombre y representación de AMERICAN TOWER ESPAÑA S.L.U. con CIF B-87494936 y domicilio en Edificio Arqboea. C/ Quintanadueñas 6, pta 1. C.P. 28050 Madrid en virtud de la escritura de escisión parcial otorgada a su favor ante notario de Barcelona, D. Salvador Farrés Ripoll, el día 1 de junio de 2021, con número de protocolo 7362.

## 2. ANTECEDENTES

AMERICAN TOWER ESPAÑA S.L., es uno proveedores líderes en servicios de infraestructura de telecomunicaciones.

AMERICAN TOWER ESPAÑA S.L opera como gestor de infraestructuras de telecomunicaciones, albergando en sus centros a varios operadores de forma que se unifiquen las infraestructuras de telecomunicación en un solo punto con la consiguiente reducción del impacto visual.


## 3. CARACTERISTICAS DE LA ACTIVIDAD.

AMERICAN TOWER ESPAÑA, realiza la actividad de ofrecer un soporte físico para redes de telecomunicaciones móviles, para el futuro establecimiento y explotación de redes de telecomunicaciones.

Las empresas operadores de servicios finales (clientes) a ubicar inicialmente en el emplazamiento, y que utiliza las infraestructuras existentes y las proyectadas son:

Telefonica Moviles España.

El centro de telecomunicaciones objeto del presente proyecto, es susceptible de compartición con otros operadores de servicios finales, siempre que sea viable desde el punto de vista técnico.

**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



La compartición de infraestructuras está regulada por el art. 46 de la Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones, que regula compartición y el uso compartido de la propiedad pública o privada.

En este sentido, desde el punto de vista de los operadores, la compartición de infraestructuras es una herramienta que sirve para resolver problemas puntuales de despliegue y de reducción de impacto visual.

Para otras futuras comparticiones, AMERICAN TOWER ESPAÑA, podrá ceder espacio en la zona de equipos y soportes de antenas, siempre que sea viable desde el punto de vista técnico.

#### 4. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es describir, justificar el cumplimiento de la de Ordenanza Municipal reguladora de las condiciones urbanísticas de instalación de equipos de radiocomunicación, así como las normativas estatales y autonómicas vigentes.

**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

### 5. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

En la siguiente tabla aparecen los datos relativos a posición del centro:

Localización Centro de Telecomunicaciones				
CÓDIGO	Dirección	Coordenadas		Cota
		Latitud	Longitud	
ES410407	CTRA. DE DON RODRIGO. POL 1, PARC 2, UTRERA, SEVILLA.	37°12'24.39"N	5°54'17.89"O	29 m
		X	Y	
		242199.00	4121765.00	



Ayuntamiento de UTRERA	
Titularidad de las instalaciones	
Razón Social:	AMERICAN TOWER

  
**Colégio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
 Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
 JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**



### 5.1. Caracterización física y jurídica de los terrenos.

Los datos catastrales extraídos de la Oficina Virtual del Catastro del Ministerio de Economía y Hacienda, se indican a continuación:



Parcela	
Dirección	POL 1, PARC 2
Municipio	UTRERA
Provincia	SEVILLA
Código postal	<u>41710</u>
Clase:	RUSTICO
Referencia Catastral:	41095A001000020000AP
Uso:	Agrario

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**

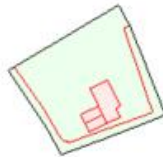
Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

#### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	41095A001000020000AP  
Localización	Polígono 1 Parcela 2 EL MULERO. UTRERA (SEVILLA)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario
Superficie construida 	736 m <sup>2</sup>
Año construcción	1975

#### PARCELA CATASTRAL



Parcela construida sin división horizontal

Localización	Polígono 1 Parcela 2 EL MULERO. UTRERA (SEVILLA)
Superficie gráfica	8.867 m <sup>2</sup>

#### CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m <sup>2</sup>	Tipo Reforma	Fecha Reforma
AGRARIO				128		
AGRARIO				128		
AGRARIO				480		

#### CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
a	I- Improductivo	00	6.519
b	CR Labor o labradío regadio	03	1.612



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## 5.2. Calificación Urbanística


Según el vigente Plan General de Ordenación Urbana, el centro de telecomunicaciones, objeto del presente Proyecto, se ubicará dentro de terreno calificado como Suelo rustico, agrario.

Las telecomunicaciones son servicios de interés general que se prestan en régimen de libre competencia, tal y como establece el Art. 2.1 de la Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones.

Según el Art. 49.2 de la Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones se considera que, *Las redes públicas de comunicaciones electrónicas y recursos asociados coadyuvan a la consecución de un fin de interés general, constituyen equipamiento de carácter básico y su previsión en los instrumentos de planificación urbanística tiene el carácter de determinaciones estructurantes. Su instalación y despliegue constituyen obras de interés general. se consideran compatibles con todo tipo de usos, como lo es el alcantarillado, el alumbrado público, la distribución de energía eléctrica, etc. Se trata de servicios, no sólo necesarios, si no imprescindibles para la partición social de los individuos y para el desarrollo de sus actividades económicas. Este hecho es formalmente reconocido por el legislador que califica estos servicios como de interés general, con obligaciones de servicios públicos por parte de los operadores.*

La construcción destinada a servicios de infraestructuras o a servicios de sistemas generales de Telecomunicaciones, no se computan en la edificabilidad. Son, en definitiva, aquellas instalaciones destinadas a alojar, exclusivamente, los equipamientos de las infraestructuras públicas o sirvan para dotar o mejorar sus servicios actuales, entre las que se encuentran las infraestructuras de Telefonía Móvil.

Las instalaciones de infraestructura de Telecomunicaciones Móviles, al componerse básicamente de elementos prefabricados fácilmente desmontables, tienen carácter de instalación y no de edificación no pueden considerarse emplazamiento de tipo inmueble, ya que no agregan mejoras ni aumentan el volumen edificable.

**COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## 6. NORMATIVA A CUMPLIR.

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación (BOE 06/11/99).

Ley modificada en su artículo 105 por la ley 53/2002, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (BOE 31/12/2002).

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el código técnico de la edificación (BOE 28/03/2006). Texto refundido con modificaciones del RD 1371/2007, de 19 de octubre, y corrección de errores:

resolución de 2 de junio de 2006 (BOE de 17 de julio de 2006) y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008. (el texto de aplicación se encuentra contenido en las disposiciones transitorias del citado RD 314/2006).

Plan General de Ordenación Urbanística del municipio de Jerez de la Frontera de 17 de abril de 2009.

Ordenanza Municipal reguladora de la instalación y funcionamiento de infraestructuras radioeléctricas en el término municipal.

Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.

Ley 11/2022, de 26 de junio, General de Telecomunicaciones.

Ley 8/2001, de 12 de julio, de carreteras de Andalucía.

Ley 22/1988, 28 julio, de costas.

### 6.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO CON USOS AUTORIZADOS EN LA NORMATIVA URBANÍSTICA.

La finalidad principal de las instalaciones proyectadas es la de ubicación de una estación base para servicios de telefonía móvil a ejecutar por AMERICAN TOWER ESPAÑA S.L.U., por la que según el apartado 2 del artículo 34 de dicha Ley, las estaciones base (como redes públicas de comunicaciones electrónicas) constituyen equipamiento de carácter básico y su previsión en los instrumentos de planificación urbanística tiene el carácter de determinaciones estructurantes. Su instalación y despliegue constituyen obras de interés general.

Las estaciones de telefonía móvil, no pueden considerarse emplazamientos de tipo "inmueble", ya que se trata de emplazamientos de tipo transitorios en los que todos sus equipos y elementos son desmontables, lo que hace que no varíen los parámetros urbanísticos en cuanto a volúmenes edificables.

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



## 6.2. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DEL MUNICIPIO

El municipio NO dispone de normativa urbanística de telecomunicaciones y por lo tanto sus NNSS de 9/03/1998 NO se adaptan a la Ley 11/2022, de Junio. LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES.

**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

### 6.3. LEY 11/2022, DE 28 DE JUNIO, GENERAL DE TELECOMUNICACIONES

#### Artículo 2. Las telecomunicaciones como servicios de interés general

1. Las telecomunicaciones son servicios de interés general que se prestan en régimen de libre competencia.

2. Sólo tienen la consideración de servicio público o están sometidos a obligaciones de servicio público los servicios regulados en el artículo 4 y en el Título III de esta Ley.

#### Artículo 44. Derecho de ocupación de la propiedad privada

1. Los operadores tendrán derecho, en los términos de este capítulo, a la ocupación de la propiedad privada cuando resulte estrictamente necesario para la instalación, despliegue y explotación de la red en la medida prevista en el proyecto técnico presentado y siempre que no existan otras alternativas técnica o económicamente viables, ya sea a través de su expropiación forzosa o mediante la declaración de servidumbre forzosa de paso para la instalación, despliegue y explotación de infraestructura de redes públicas de comunicaciones electrónicas. En ambos casos tendrán la condición de beneficiarios en los expedientes que se tramiten, conforme a lo dispuesto en la legislación sobre expropiación forzosa.

Los operadores asumirán los costes a los que hubiera lugar por esta ocupación.

La ocupación de la propiedad privada se llevará a cabo tras la instrucción y resolución por el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital del oportuno procedimiento, en que deberán cumplirse todos los trámites y respetarse todas las garantías establecidas a favor de los titulares afectados en la legislación de expropiación forzosa.

2. La aprobación por el órgano competente del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital del proyecto técnico para la ocupación de propiedad privada llevará implícita, en cada caso concreto, la declaración de utilidad pública y la necesidad de ocupación para la instalación de redes públicas de comunicaciones electrónicas, a efectos de lo previsto en la legislación de expropiación forzosa.

3. Con carácter previo a la aprobación del proyecto técnico, se recabará informe del órgano de la Comunidad Autónoma competente en materia de ordenación del territorio, que habrá de ser emitido en el plazo máximo de treinta días hábiles desde su solicitud. Si el proyecto afecta a un área geográfica relevante o pudiera tener afecciones ambientales, este plazo será ampliado hasta tres meses. Asimismo, se recabará informe de los Ayuntamientos afectados sobre compatibilidad del proyecto técnico con la ordenación urbanística vigente, que deberá ser emitido en el plazo de treinta días hábiles desde la recepción de la solicitud.

4. En las expropiaciones que se lleven a cabo para la instalación de redes públicas de comunicaciones electrónicas ligadas de manera específica al cumplimiento de obligaciones de servicio



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



público se seguirá el procedimiento especial de urgencia establecido en la Ley de Expropiación Forzosa, cuando así se haga constar en la resolución del órgano competente del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital que apruebe el oportuno proyecto técnico.

#### Artículo 45. Derecho de ocupación de la propiedad pública

Derecho de ocupación del dominio público. Los operadores tendrán derecho, en los términos de este capítulo, a la ocupación del dominio público necesario para el establecimiento de la red pública de comunicaciones electrónicas de que se trate.

Los titulares del dominio público garantizarán el acceso de todos los operadores a dicho dominio en condiciones neutrales, objetivas, transparentes, equitativas y no discriminatorias, sin que en ningún caso pueda establecerse derecho preferente o exclusivo alguno de acceso u ocupación de dicho dominio público en beneficio de un operador determinado o de una red concreta de comunicaciones electrónicas. En particular, la ocupación o el derecho de uso de dominio público para la instalación o explotación de una red no podrán ser otorgados o asignado mediante procedimientos de licitación.

Se podrán celebrar acuerdos o convenios entre los operadores y los titulares o gestores del dominio público para facilitar el despliegue simultáneo de otros servicios, que deberán ser gratuitos para las Administraciones y los ciudadanos, vinculados a la mejora del medio ambiente, de la salud pública, de la seguridad pública y de la protección civil ante catástrofes naturales o para mejorar o facilitar la vertebración y cohesión territorial y urbana o contribuir a la sostenibilidad de la logística urbana.

La propuesta de acuerdo o convenio para la ocupación del dominio público deberá incluir un plan de despliegue e instalación con el contenido previsto en el artículo 49.9 de esta ley. Transcurrido el plazo máximo de tres meses desde su presentación, el acuerdo o convenio se entenderá aprobado si no hubiera pronunciamiento expreso en contra justificado adecuadamente.

#### Artículo 46. Ubicación compartida y uso compartido de la propiedad pública o privada.

1. Los operadores de redes públicas de comunicaciones electrónicas podrán celebrar de manera voluntaria acuerdos entre sí para determinar las condiciones para la ubicación o el uso compartido de sus elementos de red y recursos asociados, así como la utilización compartida del dominio público o la propiedad privada, con plena sujeción a la normativa de defensa de la competencia.

Las Administraciones públicas fomentarán la celebración de acuerdos voluntarios entre operadores para la ubicación compartida y el uso compartido de elementos de red y recursos



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



asociados, así como la utilización compartida del dominio público o la propiedad privada, en particular con vistas al despliegue de elementos de las redes de comunicaciones electrónicas de alta y muy alta capacidad.

2. La ubicación compartida de elementos de red y recursos asociados y la utilización compartida del dominio público o la propiedad privada también podrá ser impuesta de manera obligatoria a los operadores que hayan ejercido el derecho a la ocupación de la propiedad pública o privada. A tal efecto, en los términos en que mediante real decreto se determine, el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, previo trámite de audiencia a los operadores afectados y de manera motivada, podrá imponer, con carácter general o para casos concretos, la utilización compartida del dominio público o la propiedad privada en que se van a establecer las redes públicas de comunicaciones electrónicas o el uso compartido de los elementos de red y recursos asociados, determinando, en su caso, los criterios para compartir los gastos que produzca la ubicación o el uso compartido.

Cuando una Administración Pública competente considere que por razones de medio ambiente, salud pública, seguridad pública u ordenación urbana y territorial se justifica la imposición de la utilización compartida del dominio público o la propiedad privada, podrá instar de manera motivada al Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital el inicio del procedimiento establecido en el párrafo anterior.

En estos casos, antes de que el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital imponga la utilización compartida del dominio público o la propiedad privada, el citado departamento ministerial deberá realizar un trámite para que la Administración Pública competente que ha instado el procedimiento pueda efectuar alegaciones por un plazo de quince días hábiles.

3. Las medidas adoptadas de conformidad con el presente artículo deberán ser objetivas, transparentes, no discriminatorias y proporcionadas. Cuando proceda, estas medidas se aplicarán de forma coordinada con las Administraciones competentes correspondientes y con la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia.

Sección 2.ª Normativa de las Administraciones públicas que afecte a la instalación o explotación de redes públicas de comunicaciones electrónicas

Artículo 49. Colaboración entre Administraciones públicas en la instalación o explotación de las redes públicas de comunicaciones electrónicas.

1. La Administración General del Estado y las demás Administraciones públicas deberán colaborar a través de los mecanismos previstos en la presente ley y en el resto del ordenamiento jurídico, a fin de hacer efectivo el derecho de los operadores de comunicaciones electrónicas de ocupar la propiedad pública y privada para realizar el despliegue de redes públicas de comunicaciones electrónicas.



**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



2. Las redes públicas de comunicaciones electrónicas y recursos asociados coadyuvan a la consecución de un fin de interés general, constituyen equipamiento de carácter básico y su previsión en los instrumentos de planificación urbanística tiene el carácter de determinaciones estructurantes. Su instalación y despliegue constituyen obras de interés general.

Resultado: como hemos aludido anteriormente, las telecomunicaciones son un servicio de utilidad pública e interés general que se prestan en régimen de libre competencia y de carácter básico estructurante, de conformidad con lo establecido en el art. 2.1 y el art. 34.2 de la Ley 11/2022, de 26 de junio, General de Telecomunicaciones.

**COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**

#### 6.4. LEY 1/2001, 20 JULIO, DE AGUAS.

### TITULO I. DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO DEL ESTADO CAPITULO II. DE LOS CAUCES, RIBERAS Y MÁRGENES

#### Artículo 6. Definición de riberas.

1. Se entiende por riberas las fajas laterales de los cauces públicos situadas por encima del nivel de aguas bajas, y los márgenes los terrenos que lindan con los cauces.

Las márgenes están sujetas, en toda su extensión longitudinal:

a) A una zona de servidumbre de cinco metros de anchura, para uso público que se regulará reglamentariamente.

b) A una zona de policía de 100 metros de anchura en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que se desarrollen.

2. En las zonas próximas a la desembocadura en el mar, en el entorno inmediato de los embalses o cuando las condiciones topográficas o hidrográficas de los cauces y márgenes lo hagan necesario para la seguridad de personas y bienes, podrá modificarse la anchura de ambas zonas en la forma que reglamentariamente se determine.

#### Artículo 96. Zona de servidumbre y policía en embalses superficiales, lagos y lagunas.

1. Alrededor de los embalses superficiales, el Organismo de cuenca podrá prever en sus proyectos las zonas de servicio, necesarias para su explotación.

2. En todo caso, las márgenes de lagos, lagunas y embalses quedarán sujetas a las zonas de servidumbre y policía fijadas para las corrientes de agua.



**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
 Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
 JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**



## 6.5. LEY 22/1988, 28 JULIO, DE COSTAS.

### Servidumbres legales Sección 1.ª Servidumbre de protección

#### Artículo 23.

1. La servidumbre de protección recaerá sobre una zona de 100 metros medida tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar.


2. La extensión de esta zona podrá ser ampliada por la Administración del Estado, de acuerdo con la de la Comunidad Autónoma y el Ayuntamiento correspondiente, hasta un máximo de otros 100 metros, cuando sea necesario para asegurar la efectividad de la servidumbre, en atención a las peculiaridades del tramo de costa de que se trate.

3. En las márgenes de los ríos hasta donde sean sensibles las mareas la extensión de esta zona podrá reducirse por la Administración del Estado, de acuerdo con la Comunidad Autónoma y Ayuntamiento correspondiente, hasta un mínimo de 20 metros, en atención a las características geomorfológicas, a sus ambientes de vegetación, y a su distancia respecto de la desembocadura, conforme a lo que reglamentariamente se disponga.

#### Artículo 26.

1. (Anulado).

2. Si la actividad solicitada estuviese vinculada directamente a la utilización del dominio público marítimo-terrestre será necesario, en su caso, disponer previamente del correspondiente título administrativo otorgado conforme a esta Ley

**COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**

6.6. REAL DECRETO 223/2008, DE 15 DE FEBRERO, POR EL QUE SE APRUEBAN EL REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-LAT 01 A 09.

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS LINEAS DE AÉREAS DE ALTA TENSIÓN.

5.12.2 Edificios, construcciones y zonas urbanas

Se evitará el tendido de líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos en terrenos que estén clasificados como suelo urbano, cuando pertenezcan al territorio de municipios que tengan plan de ordenación o como casco de población en municipios que carezcan de dicho plan. No obstante, a petición del titular de la instalación y cuando las circunstancias técnicas o económicas lo aconsejen, el órgano competente de la Administración podrá autorizar el tendido aéreo de dichas líneas en las zonas antes indicadas. Se podrá autorizar el tendido aéreo de líneas eléctricas de alta tensión con conductores desnudos en las zonas de reserva urbana con plan general de ordenación legalmente aprobado y en zonas y polígonos industriales con plan parcial de ordenación aprobado, así como en los terrenos del suelo urbano no comprendidos dentro del casco de la población en municipios que carezcan de plan de ordenación. Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, no se construirán edificios e instalaciones industriales en la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia mínima de seguridad a ambos lados:

$$D_{add} + D_{el} = 3,3 + D_{el} \text{ en metros,}$$

con un mínimo de 5 metros. Los valores de  $D_{el}$  se indican en el apartado 5.2 en función de la tensión más elevada de la línea.

**Tabla 15. Distancias de aislamiento eléctrico para evitar descargas**

Tensión más elevada de la red $U_S$ (kV)	$D_{el}$ (m)	$D_{pp}$ (m)
3,6	0,08	0,10
7,2	0,09	0,10
12	0,12	0,15
17,5	0,16	0,20
24	0,22	0,25
30	0,27	0,33
36	0,35	0,40
52	0,60	0,70
72,5	0,70	0,80
123	1,00	1,15
145	1,20	1,40
170	1,30	1,50
245	1,70	2,00
420	2,80	3,20

**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
 Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
 JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**

6.7. LEY 8/2001, DE 12 DE JULIO, DE CARRETERAS DE ANDALUCÍA.

TÍTULO III PROTECCIÓN Y USO DEL DOMINIO PÚBLICO VIARIO CAPÍTULO I Limitaciones de la propiedad para la protección de las carreteras

Artículo 55 Zona de afección

1. La zona de afección de las carreteras consiste en dos franjas de terreno, una a cada lado de las mismas, delimitadas interiormente por la zona de servidumbre legal y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación y a una distancia de cien metros en vías de gran capacidad, de cincuenta metros en las vías convencionales de la red autonómica y de veinticinco metros en el resto de las carreteras, medidos en horizontal y perpendicularmente desde las citadas aristas.





## 6.8. REAL DECRETO 762/2017 DE 21 DE JULIO, POR EL QUE SE MODIFICAN LAS SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS.

Las servidumbres aeronáuticas en territorio nacional, espacio aéreo y aguas jurisdiccionales se regulan mediante:

DECRETO 584/1972, DE 24 DE FEBRERO, DE SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS (BOE NÚM. 69, DE 21 DE MARZO DE 1972), MODIFICADO

POR EL REAL DECRETO 297/2013, DE 26 DE ABRIL, (BOE NÚM. 118, DE 17 DE MAYO DE 2013), ESTABLECE EL MARCO NORMATIVO EN MATERIA DE SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS.


### CAPÍTULO V: ACTUACIONES EN ZONAS DE SERVIDUMBRE.

A continuación, se muestra la ubicación de la Estación Base, objeto del presente proyecto, en el mapa de servidumbres aeronáuticas civiles de España:

Mapa de Servidumbres Aeronáuticas En este mapa se incluyen, a título informativo, los contornos (en rojo, servidumbres de aeródromo y radioeléctricas; en azul, servidumbres de operación) de las servidumbres aeronáuticas civiles en España que delimitan las zonas donde se requiere, de forma previa a la ejecución de construcciones, instalaciones o plantaciones, acuerdo previo favorable de AESA, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 584/1972, de Servidumbres Aeronáuticas.

Cualquier obstáculo situado fuera de dichos contornos no requiere acuerdo previo favorable de AESA salvo que tenga una altura superior a 100 m sobre el nivel del terreno o agua circundante.

Para actuaciones bajo servidumbres aeronáuticas de aeródromos y helipuertos civiles, e instalaciones radioeléctricas aeronáuticas civiles, la Autoridad Nacional de Supervisión es la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA).

**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



Mapa servidumbres aeronáuticas

La Estación Base proyectada NO se encuentra dentro de los contornos por lo cual, NO será necesaria solicitud de autorización previa a AESA.

**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
 Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
**JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO**, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**



### 6.9. CUMPLIMIENTO AFECCIONES.

En la siguiente tabla se describen el cumplimiento o necesidad de solicitud de permisos para las diferentes afecciones.

NORMA DE APLICACION	TITULO	RESTRICCION	PROYECTO	CUMPLE
LEY 1/2001, 20 JULIO, DE AGUAS	TITULO I. DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO DEL ESTADO CAPITULO II DE LOS CAUCES, RIBERAS Y MÁRGENES	1. Se entiende por riberas las fajas laterales de los cauces públicos situadas por encima del nivel de aguas bajas, y los márgenes los terrenos que lindan con los cauces. Las márgenes están sujetas, en toda su extensión longitudinal: a) A una zona de servidumbre de cinco metros de anchura, para uso público que se regulará reglamentariamente. b) A una zona de policía de 100 metros de anchura en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que se desarrollen. 2. En las zonas próximas a la desembocadura en el mar, en el entorno inmediato de los embalses o cuando las condiciones topográficas o hidrográficas de los cauces y márgenes lo hagan necesario para la seguridad de personas y bienes, podrá modificarse la anchura de ambas zonas en la forma que reglamentariamente se determine.	NO HAY AGUAS A MENOS DE 100 M	SI
LEY 22/1988, 28 JULIO, DE COSTAS	Servidumbres legales Sección 1.ª Servidumbre de protección	1. La servidumbre de protección recaerá sobre una zona de 100 metros medida tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar. 2. La extensión de esta zona podrá ser ampliada por la Administración del Estado, de acuerdo con la de la Comunidad Autónoma y el Ayuntamiento correspondiente, hasta un máximo de otros 100 metros, cuando sea necesario para asegurar la efectividad de la servidumbre, en atención a las peculiaridades del tramo de costa de que se trate. 3. En las márgenes de los ríos hasta donde sean sensibles las mareas la extensión de esta zona podrá reducirse por la Administración del Estado, de acuerdo con la Comunidad Autónoma y Ayuntamiento correspondiente, hasta un mínimo de 20 metros, en atención a las características geomorfológicas, a sus ambientes de vegetación, y a su distancia respecto de la desembocadura, conforme a lo que reglamentariamente se disponga.	NO APLICA	SI 0021650
R.D. 223/2008, de 15 de febrero	DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD, CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS LINEAS DE AEREAS DE ALTA TENSION.	$D \text{ add} + \text{Del} = 3,3 + D_0$ en metros, con un mínimo de 5 metros. Los valores de Del se indican en el apartado 5.2 en función de la tensión más elevada de la línea.	NO HAY LINEAS AEREAS A MENOS DE 5 M	SI
LEY 8/2001, DE 12 DE JULIO, DE CARRETERAS DE ANDALUCÍA	PROTECCIÓN Y USO DEL DOMINIO PÚBLICO VIARIO CAPITULO I Limitaciones de la propiedad para la protección de las carreteras	1. La zona de afección de las carreteras consiste en dos franjas de terreno, una a cada lado de las mismas, delimitadas inferiormente por la zona de servidumbre legal y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación y a una distancia de cien metros en vías de gran capacidad, de cincuenta metros en las vías convencionales de la red autonómica y de veinticinco metros en el resto de las carreteras, medidos en horizontal y perpendicularmente desde las citadas aristas.	DIST DE 74,50 m AA-802	SI
REAL DECRETO 762/2017 DE 21 DE JULIO, POR EL QUE SE MODIFICAN LAS SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS.	ACTUACIONES EN ZONAS DE SERVIDUMBRE	Mapa de Servidumbres Aeronáuticas	FUERA ZONA AFECCION	SI



**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E JOSÉ AMABIL FAYÁN ALONSO, Colegiado nº

**VISADO**



## 7. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.

- Nuevo emplazamiento para Telefónica ubicada en parcela privada.
- El cerramiento del recinto se realizara a base de paneles modulares rígidos de alambre de 5 mm de diametro, electrosoldado en forma de rejilla de 200x55mm, galvanizado en caliente (10,50x7,00m).
- El acceso al recinto se realizará mediante candado Sicurlock en monolito de CPM.
- S/I torre de celosía de 40m tipo M4 EX, sobre dado de cimentación.
- S/I anillo perimetral de 2,50x2,50m con soportes de 4,00m de altura y 60mm de diámetro para antenas.
- S/I losa de hormigón tipo M, con capacidad para 4 huellas. Se asignan 2 huellas a TME.
- Montaje en cerramiento de hornacina para contador.
- Cuadro trifasico de 80A.
- ATE cederá reconectora de 4x63A.
- Ejecución de red completa de tierras para torres y equipos.
- S/I tramos de regiband de 400mm por suelo para guía de cableado desde zona de equipos hasta la torre.
- S/I de tubos con guía para FO.
- ATE instalará una arqueta con tubo preparado para la conexión de FO de TME situada en linde de parcela. Longitud de la canalización 66.41m.
- La canalización eléctrica llega al CT vía aérea. Desde CT se efectuará una nueva canalización soterrada hasta el nuevo CPM, situado en linde de parcela de 76 m aprox. Desde el CPM en linde de parcela hasta CGBT, se efectuará una nueva canalización soterrada de 66 m aprox.
- Se necesitará alpinista para realizar trabajos verticales y grúa para la subida de los elementos a instalar.
- Color de torre gris RAL 7035.
- Cimentación de la torre a definir por el torrero.
- Pedir punto de suministro eléctrico a ENDESA.
- S/I cartelería PRL
- Plataformas de descanso a 9, 18, 27m, plataforma de trabajo a 33 Y 38 m.

### NOTA:

El recorrido del suministro eléctrico se canaliza por zona de dominio de carreteras. Pedir autorizaciones pertinentes para acometer la obra.

 <b>Madrid</b> <b>Industriales de Madrid</b>	<b>Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid</b>
Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E	<b>VISADO</b>
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650	



## 8. OBRA CIVIL

La solución adoptada refleja el procedimiento de ejecución de Estación Base para Telefonía y la adaptación a la normativa vigente adecuando los procedimientos constructivos a los sistemas de construcción habituales.

Las instalaciones que se pretenden realizar consistirían en las siguientes:

Instalación de torre de celosía, normalizado por AMERICAN TOWER, mediante una cimentación de tipo pozo, tal y como se describe en la ficha técnica del torrero. En cabeza de dicha torre se colocaran los soportes de las antenas donde se fijaran las antenas

Instalación de bandeja para el recorrido de cables, la cual partirá desde los equipos intemperie hasta la torre de celosía.

La parcela donde se ubicará el centro de telecomunicaciones se encontrará delimitada por muro perimetral, compuesto de bloques de hormigón y malla electrosoldada hasta alcanzar una altura de 2.00m. El cerramiento protegerá el recinto de personas no autorizadas.


Para el acceso a este cerramiento será necesaria la instalación de una puerta de dos hojas según normativa de ATE.

En caso de ser necesario la realización de camino, se adaptaran a la normativa de ATE.

Será necesaria la instalación de una nueva acometida eléctrica para dar servicio a la Estación base.

Para la puesta a tierra de las instalaciones, el emplazamiento será dotado de un anillo perimetral de conductores desnudos de cobre de 50 mm<sup>2</sup>, en cuyo extremos se colocará una pica de cobre de 2m de longitud a situar en el interior de las arquetas destinada para la toma de tierra.

Todo esto queda reflejado en la documentación gráfica que se adjunta.

**COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## 8.1. Acondicionamiento de la Parcela

Suministro y ejecución de las obras para terminación del resto de parcela con un tratamiento geotéxtil anti hierbas para evitar el crecimiento de la misma, de al menos 100 gr/m2 de densidad, colocado con solape 5 %, incluso fijación mediante piquetas, clavos y arandelas o similar, con apertura de zanjas laterales para el enterrado de los bordes longitudinales del geotextil. Posterior, terminación superficial con encachado de bolos de 20/40 mm perfectamente extendido, compactado y rastrillado, y que tendrá una profundidad media de 15 cm. En sustitución del tratamiento geotéxtil podrá efectuarse un hormigonado de toda la parcela, excepto en los puntos de alto crecimiento de hierbas que será siempre en hormigón.

Toda la tierra sobrante se recogerá en un punto según se indique por la dirección de obra para, una vez se hayan completado los trabajos de construcción, esparcirla y nivelarla alrededor de la parcela. El exceso de tierra excavada que no sea necesaria para relleno, será transportado por el contratista a vertedero.

En los casos necesarios y si existe posibilidad potencial de peligro de incendio, se realizará la limpieza de arbustos y matorrales alrededor de la parcela.



**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

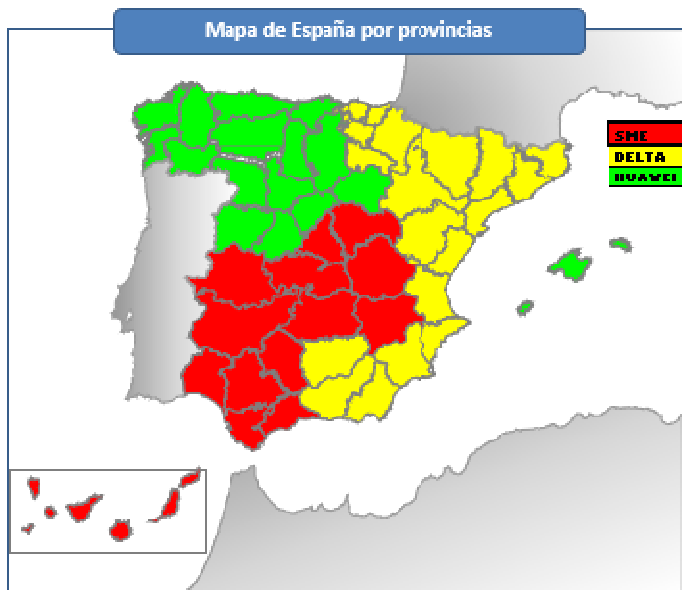
**VISADO**

## 8.2. ESTACIONES EXTERIORES (GREENFIELD)

Las estaciones exteriores (Greenfield) se caracterizan por disponer de equipos de telecomunicaciones preparados para instalarse en intemperie sin necesidad de integrarlos dentro de un habitáculo especialmente acondicionado.

Los equipos Greenfield son equipos que se alojan en el interior de armarios, los cuales necesitarán de una estructura metálica (bancada) adecuada para poder soportar el peso de los mismos. En estaciones urbanas la bancada deberá realizar un correcto reparto de cargas sobre la estructura del edificio.

En función de la zona en la que se ubiquen se instalarán los tres modelos homologados para tal fin.



**Collegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
 Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI 19E  
 JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**



## 9. MEMORIA DE INSTALACIONES

### 9.1. Instalación Eléctrica.

#### 9.1.1. Origen de la instalación.

La acometida eléctrica se ejecutará partiendo desde la red existente, la cual cuenta con una tensión de 400/230 V. Punto a determinar por compañía suministradora.

### 9.2. Instalación interior.

Para la instalación interior, las intensidades máximas admisibles en servicio permanente serán las fijadas en la tabla I de la instrucción ITC-BT-19, con los factores de corrección correspondientes. Las secciones de los conductores serán elegidas en función de la densidad de corriente y para asegurar unas caídas máximas de tensión inferiores al 3% en alumbrado y 5% en el resto de receptores; las secciones están debidamente indicadas en el esquema unifilar y en el anexo de cálculos.

Los conductores se instalarán de forma que los colores de los materiales que forman su aislamiento permitan la correcta identificación de fases, neutro y conductor de protección en toda la instalación.


Fases: Marrón

Negro

Gris (sólo para cables unipolares sin vaina). Para cables multipolares los colores de las fases deben ser: marrón, negro, negro.

Neutro: Azul Celeste

Tierra: Amarillo-Verde

  
**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



### 9.2.1. Mecanismos de protección.

Se instalará un sistema de detección de corriente de defecto, compuesto por un autómata que centralizará las lecturas de los toroides de los distintos circuitos (ver esquema unifilar proporcionado por ATE).

Los interruptores diferenciales, para protección contra contactos indirectos, serán de una sensibilidad de 300 mA en las líneas de distribución y receptores de fuerza, y de 30 mA en las líneas de bases y alumbrado. Todas las líneas dispondrán de su correspondiente protección diferencial.

Los interruptores magnetotérmicos de protección de línea serán para los equipos de un poder de corte de 16 A, y para los servicios de 10 A. El poder de corte para los interruptores magnetotérmicos de cabecera será de 10, 16 y 20 A.

Se instalará un interruptor de corte en carga en la entrada de línea general de intensidad suficiente para el servicio a que se destina.

### 9.2.2. Instalación de alumbrado y fuerza.

Los conductores empleados para estas instalaciones serán de cobre con aislamiento y cubierta no propagadores del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos, tensión asignada 450/750V, según normas UNE-21123-2.

Los conductores serán canalizados a través de canaleta de PVC 150X 80 y bajo tubos de PVC rígidos curvables en caliente en ejecución superficial. Los tubos serán de clase M1 (UNE 23-727-90) y de grado de protección mecánica 9. Las condiciones de instalación serán las fijadas en las Especificaciones Técnicas.

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción ITC-BT-21

Los diámetros interiores nominales mínimos para los tubos protectores en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar, según el sistema de instalación y clase de tubo.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Cuando se quiera hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.



**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



Las cajas de derivación serán del tipo aisladas, de gran resistencia mecánica y autoextinguibles según norma UNE 53.315. Estarán dotadas de elementos de ajuste para la entrada de tubos.

Se instalarán luminarias tipo pantalla empotrada en falso techo, con cuerpo de poliéster con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero prelacado y difusor de metacrilato con equipos 230 V AF, arranque por cebador, con la distribución y en el número que se indica en la siguiente tabla:

DEPENDENCIAS	TIPO DE LUMINARIA	Nº
Equipos Intemperie	Halogeno	NO PROCEDE

### 9.2.3. Alumbrados especiales.

Siguiendo las prescripciones señaladas en la instrucción ITC-BT-28-3, se dotará al edificio de un sistema de alumbrado de emergencia y de señalización en circuitos diferenciados para prever una eventual falta de alumbrado normal por avería o deficiencias en el suministro de red.

### 9.2.4. Alumbrado de Señalización.

Deberá señalizar de modo continuo todas las puertas, pasillos y salidas de las distintas salas. Deberá proporcionar en el eje de los pasos principales 1 lux.

Cuando la situación del alumbrado de señalización coincida con el alumbrado de emergencia, los puntos de luz de ambos alumbrados podrán ser los mismos.

En caso de fallo del suministro de energía o cuando su valor descienda por debajo del 70 %, entrará en funcionamiento otra fuente de energía para que se sigan cumpliendo las mismas condiciones de señalización que antes del fallo del suministro de energía normal.

DEPENDENCIAS	TIPO DE LUMINARIA	Nº
Equipos Intemperie	Fluorescente (2X48 W)	NO PROCEDE

**Collegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
 MADRID  
 Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
 JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**



### 9.2.5. Alumbrado de Emergencia.

Este alumbrado permitirá, en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación segura y fácil de las personas que se encuentren en cualquiera de las salas hacia el exterior. Solamente podrá ser alimentado por fuentes propias de energía sean o no exclusivas para dicho alumbrado, pero no por fuente de suministro exterior. Cuando la fuente propia de energía, esté constituida por baterías de acumuladores o por aparatos autónomos automáticos, se podrá utilizar un suministro exterior para proceder a su carga.

El alumbrado de emergencia funcionará durante un mínimo de una hora. Este alumbrado entrará en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo de los alumbrados generales o cuando la tensión de éstos baje a menos del 70% de su valor.

El nivel mínimo de iluminación proporcionado por el alumbrado de emergencia, será de 0,5 W/m<sup>2</sup>, equivalentes a 10 lúmenes/W en el caso de lámparas de incandescencia; esta proporción nos da una iluminación de 5 lúmenes/m<sup>2</sup> (en este caso es preferible elevar algo más el nivel de luminancia aumentando el número de pantallas necesarias, ya que debido principalmente a la verticalidad de los equipos a instalar, puede darse una mala distribución de la luz). Se deberá prestar especial atención a las zonas de cuadros eléctricos, salidas de salas y puertas del edificio. El empleo de lámparas de eficacia superior, podrá justificar una disminución proporcional de la potencia.

DEPENDENCIAS	TIPO DE LUMINARIA	F.LUMIN. (lúmenes)	N °
Equipos Intemperie	E-150	150	NO PROCEDE

### 9.2.6. Puesta a tierra.

Las instalaciones de puesta a tierra se realizarán de acuerdo con las condiciones señaladas en las Instrucciones Complementarias ITC-BT 008, 017, Normativa NTE IEP y Especificaciones Técnicas (Puesta a tierra).

Se utilizará un sistema de distribución tipo TT, por lo que se prestará especial atención de no conectar las masas al neutro del sistema trifásico de distribución de la acometida de compañía.

Se conectarán a tierra todas las carcasas metálicas de los armarios de equipos, las bandejas y conductos metálicos para cables, y en general, todos aquellos equipos que lo requieran.

La resistencia de puesta a tierra será inferior a 10 ohmios  $\Omega$  por la sensibilidad de los equipos electrónicos.

Las picas de tierra estarán situadas en arquetas registrables.



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

VISADO





### 9.3. Estudio Acústico.

Para el cálculo de las condiciones acústicas nos basaremos en la Documento Básico DE Protección Contra el Ruido del CTE y en el Decreto 326/2003, de 25 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía. También se aplicarán las exigencias del Decreto 74/1996 de la Junta de Andalucía de la Calidad de Aire.

Del estudio acústico descrito en su anexo correspondiente, se desprenden lo siguiente:

$$37,7 - 0 = 37,7 \text{ dBA} < 70 \text{ dBA (zona Rustico)}$$

Luego, se observa que los valores obtenidos están dentro de los límites permitidos.

## 10. NORMATIVA DE APLICACIÓN

En las obras de construcción e implantación del Centro de Telecomunicaciones y elementos anexos a la instalación objeto del presente proyecto, se exigirá en todo momento el cumplimiento de las disposiciones contenidas en las normas que a continuación se especifican:

### 10.1. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

- ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN L.O.E.
  - LEY 38/1999, de 5-NOV del Ministerio de Fomento
  - B.O.E. : 6-NOV-1999
- MODIFICACIÓN DE LA DISPOSICIÓN ADICIONAL SEGUNDA DE LA L.O.E.
  - LEY 53/2002, de 30-DIC(Art. 105), de la Jefatura del Estado
  - B.O.E.: 31-DIC-2002
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
  - REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda
  - B.O.E.: 28-MAR-2006
- NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN.
  - DECRETO 462/1971 de 11-MAR, del Ministerio de la Vivienda
  - B.O.E. : 24-MAR-1971.
  - MODIFICADO por RD 129/1985, de 23-ENE. B.O.E.: 7-FEB-1985

### 10.2. ESTRUCTURAS

#### 10.2.1. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

- CTE. DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL
  - REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda



**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

B.O.E.: 28-MAR-2006

- CTE. DB-SE-AE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

- CTE. DB-SE-C. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: CIMIENTOS

REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

#### 10.2.2. ACERO

- CTE. DB-SE-A. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: ACERO

REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

#### 10.2.3. HORMIGÓN

- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).

REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.:13-ENE-1999

MODIFICADO por RD 996/1999, de 11-JUN. B.O.E.: 24-JUN-1999

#### 10.2.4. FORJADOS

- INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL REALIZADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS "EFHE".

REAL DECRETO 642/2002, de 5-JUL, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 6-AGO-2002

Corrección de errores: 30-NOV-2002

#### 10.3. ELECTRICIDAD

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO B.T. E INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS SEGÚN REAL DECRETO 842/2002, DE 2 DE AGOSTO DE 2002.

- B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2.002.

  
**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650


**VISADO**

- REGLAMENTO DE VERIFICACIONES ELÉCTRICAS Y REGULARIDAD EN EL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, SEGÚN DECRETO DE 12 DE MARZO DE 1.984,
- B.O.E. de 28 de mayo de 1984 e Instrucciones Complementarias.
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO SEGÚN DECRETO 432/1971 DE 11 DE MARZO Y ORDEN DE 9 DE MARZO DE 1.971 POR LA CUAL SE APRUEBA LA ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- RESOLUCIÓN DE 11 DE OCTUBRE DE 1989 DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA POR LA QUE SE APRUEBAN LAS NORMAS PARTICULARES DE LA COMPAÑÍA SEVILLANA DE ELECTRICIDAD S.A.
- NORMAS UNE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PUBLICADAS POR LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN (AENOR).

#### 10.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (R.D. 2267/2004, DE 3 DE DICIEMBRE, DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO).
- NORMA BASICA DE INCENDIOS "NBE-CPI-91". CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS.
- REAL DECRETO 279/1991, de 1-MAR, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- B.O.E. 8-MAR-91.
- Corrección errores 18-MAY-91.
- MODIFICACIÓN DE LA NORMA BÁSICA DE EDIFICIACIÓN "NBE-CPI-96" (REAL DECRETO 2.177/1996, DE 4 DE OCTUBRE. B.O.E. 29-10-96). ART. 2.4.
- ANEJO C, "CONDICIONES PARTICULARES PARA EL USO COMERCIAL" DE LA NORMA "NBE-CPI-91; CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS".
- REAL DECRETO 1230/1993, de 23-JUL, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.
- B.O.E. 27-AGO-93.

En cumplimiento de estas normas, y en concreto del Capítulo V, artículos 20.1, 20.4 y 20.5, la central objeto de este proyecto cuenta con un



**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

**Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650**

**VISADO**



sistema de detección formado por dos detectores independientes, alarmas y un extintor portátil de polvo.

- Ordenanzas municipales particulares que apliquen.

#### 10.5. PROTECCIÓN ACÚSTICA

- Para el cálculo de las condiciones acústicas nos basaremos en la NBE-CA-88 y en el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" perteneciente al CTE.
- DECRETO 78/1999, de 27 de mayo, por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid

#### 10.6. OTRA NORMATIVA DE APLICACION

En lo relativo a las especificaciones técnicas referidas a materias y mano de obra en cuanto no esté expresamente especificado en la documentación del Proyecto, regirán las disposiciones contenidas en el Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación. Además se exigirá el cumplimiento de cualquiera otra disposición de obligado cumplimiento dictada o que se pueda dictar por los Organismos competentes en relación con los materiales y procedimientos a emplear en los trabajos de implantación de la estación objeto de este proyecto y todas las disposiciones que afecten a la construcción. De igual modo, aunque no hayan sido mencionadas el Contratista queda además obligado al cumplimiento de las Leyes, Reglamentos, Normas, Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones, Ordenanzas y demás Disposiciones promulgadas o que se puedan promulgar por la Administración Central, Autónoma o Local, Compañía de electricidad, u otras, que sean de aplicación a los trabajos a realizar.

J. Amable Bayán/Alonso



MADRID  
Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

VISADO



PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA PARA  
ESTACIÓN BASE DE TELECOMUNICACIONES

PROPIEDAD DE AMERICAN TOWER ESPAÑA S.L.U.

ANEXO 1  
ESTUDIO ACÚSTICO

D. JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, TÉCNICO ACREDITADO EN CONTAMINACIÓN ACÚSTICA  
SEGÚN BOJA nº 240 DE 7 DE DICIEMBRE DE 2007, PÁGINA nº 38

  
**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## 1. ESTUDIO ACÚSTICO

### 1.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se estudiarán las condiciones acústicas exigibles a equipos intemperie destinados a Centro de Telecomunicaciones, y se comprobará que los elementos que la componen cumplen con las mismas.

Para el cálculo de las condiciones acústicas nos basaremos en la Documento Básico DE Protección Contra el Ruido del CTE y en el Decreto 326/2003, de 25 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía. También se aplicarán las exigencias del Decreto 74/1996 de la Junta de Andalucía de la Calidad de Aire.

### 1.2. DESCRIPCIÓN TIPO DE ACTIVIDAD.

- Actividad: Centro de telecomunicaciones. Se trata de centros en los cuales no es necesario la presencia de trabajadores de forma permanente, únicamente se realizan visitas de mantenimiento y reparación de averías.
- Ubicación: POL 1, PARC 2, UTRERA, SEVILLA.
- Horario de funcionamiento: 24 horas de lunes a domingo.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**

### 1.3. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL DONDE SE DESARROLLA LA ACTIVIDAD.

Como se comentó anteriormente, el recinto se trata de unos equipos intemperie destinados a la implantación de una Estación Base de Telecomunicaciones, con una superficie de 3.00 m<sup>2</sup>.

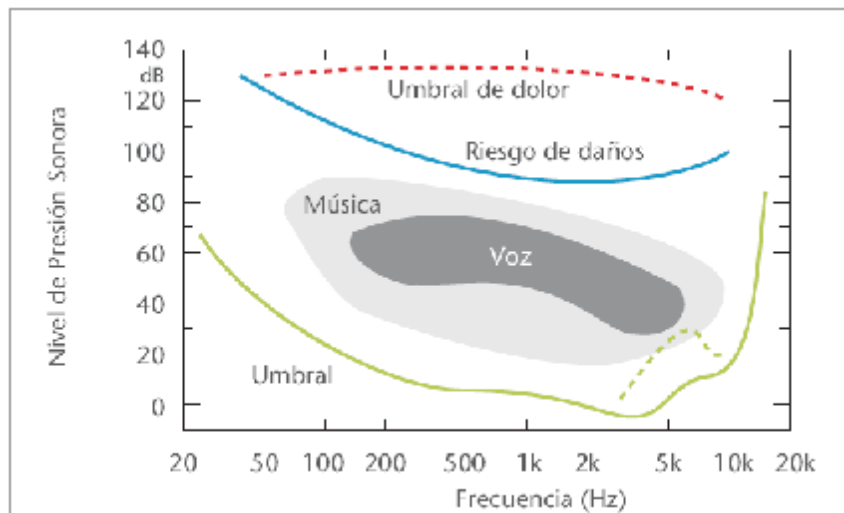
La zona se encuentra catalogado según el catastro, como de uso agrario.

De acuerdo con las ordenanzas los límites de emisión sonora al exterior durante la noche, por ser el caso más desfavorable al estar en funcionamiento las 24 horas, para una zona Industrial es de 70dBA en horario nocturno. Los límites en el ambiente interior durante la noche, por ser el caso más desfavorable al estar en funcionamiento las 24 horas, para una zona industrial, se recogen en el Artículo 5. del REAL DECRETO 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.

### 1.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS FOCOS DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.

#### 1.4.1. Oído Humano

Para que un sonido sea percibido por nuestro oído no basta que su frecuencia esté comprendida entre ciertos límites para los que aquél es sensible (20 y 20.000 Hz). Es preciso además que la intensidad física o la amplitud de la presión se encuentre también dentro de cierto intervalo, ya que por debajo del mismo no es percibido por falta de excitación suficiente (umbral de audición) y por encima produce sensación de dolor. Este intervalo varía con la frecuencia del sonido, como puede verse en la siguiente figura logarítmica.



**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
 Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
 JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**

## 1.4.2. Escala de Ponderación

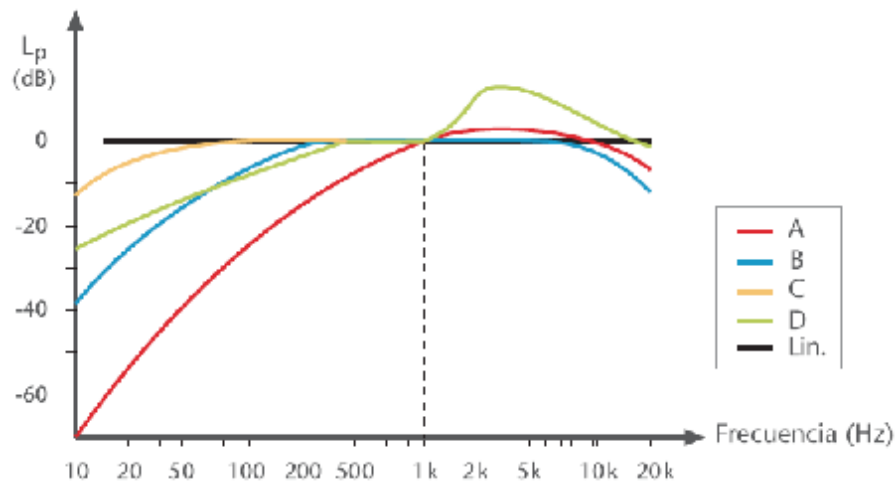
Nuestro oído se comporta como un filtro inteligente frente a las variaciones de presión acústica externas. Permite el paso sin dificultad de las medias frecuencias (cercanas a la voz humana), y es menos sensible a bajas y altas frecuencias. Así, la respuesta de nuestro oído es igual a la de un filtro que atenúa las bajas frecuencias, no afecta a las medias frecuencias e introduce una muy ligera variación en altas frecuencias.

De este modo, si tenemos el espectro de ruido de una máquina, ventilador, etc., y corregimos la forma del mismo según la misma ley que lo hace el oído humano, obtendremos un espectro que llamaremos ponderado y que es equivalente al espectro que excita las células o cilios de nuestro oído interno, esto es, el espectro que capta el cerebro.

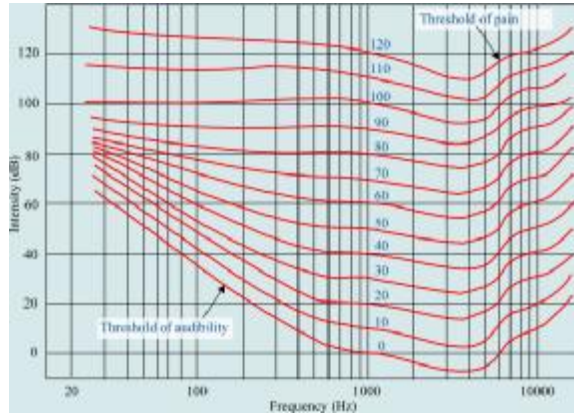
Se denomina pues, al espectro externo al oído, espectro sin filtrar, y al espectro corregido se le llama espectro ponderado A. La suma de los niveles de presión sonora nos dará un nivel global que podremos expresar en decibelios (dB) en el primer caso, mientras que en segundo caso se tratará de decibelios A (dBA).

La escala de ponderación A es la utilizada más frecuentemente. La escala A está internacionalmente normalizada y se ajusta su curva de ponderación a la respuesta del oído humano. También existen otras curvas de ponderación para adecuar la diferente sensibilidad del oído humano en función de la frecuencia y que se muestran en la siguiente figura.

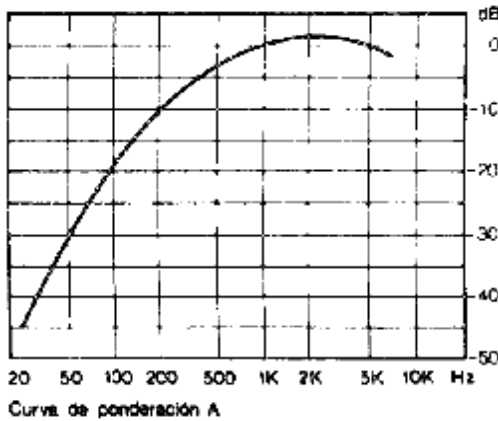
Hay otras escalas de ponderación utilizadas menos frecuentemente tales como la escala B, usada para sonidos de intensidad media, la escala C, usada para sonidos altos, y la escala D, usada para medida del ruido de aviones a reacción. Debido a su buen acuerdo con la respuesta subjetiva, la escala A es la que se suele utilizar para todos los niveles, siendo relativamente poco frecuente el uso de las escalas B, C y D.



A continuación se muestra las curvas de igual sonoridad o isofónicas para tonos puros que constituyen la base para la elaboración de las curvas de ponderación según la NBE-CA-88 actualmente derogada.



A continuación se muestra las escala ponderada A de niveles según el DB-HR



Frecuencia en Hz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800
Ponderación en dBA	-19,1	-16,1	-13,4	-10,9	-8,6	-6,6	-4,8	-3,2	-1,0	-0,8
Frecuencia en Hz	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000		
Ponderación en dBA	0	0,6	1,0	1,2	1,3	1,2	1,0	0,5		

Según el RD 326/2003 se ponderarán los niveles para las siguientes frecuencias:

31,5(Hz): -39,4(dB)

63(Hz): -26,2(dB)

**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
 Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
 JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

VISADO

### 1.4.3. Focos de Emisión

En el emplazamiento, los principales focos de emisión sonora, son:

Equipos de telecomunicaciones exteriores: 30dB(A).

Se encuentran en el exterior montados sobre una bancada metálica. El nivel de ruido que pueden producir es de 30dB(A). El número de equipos que se pueden llegar a albergar en dicha estructura exterior, es de 6 unidades. Para el estudio consideraremos a las 6 unidades.

A continuación se muestran los valores de presión sonora corregidos según la escala de ponderación A:

Ft Central (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	2500	8000	dB(A)
	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	1,2	1,3	-1,1	
Equipo de Telecomunicación exterior	0	3,8	13,9	21,4	26,8	30	31,2	31,3	28,9	30

También se podrá generar ruido debido a:

Número de personas que la utilizarán: no será un lugar frecuentado por personas, sólo cuando sea necesario el mantenimiento de maquinaria.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**

### 1.5. NIVELES DE EMISIÓN PREVISIBLES

Partiendo de un nivel de Intensidad acústica teórico generado por las máquinas anteriormente descritas, determinaremos el nivel equivalente mediante la siguiente expresión:

$$L = 10 \log \left[ \sum 10^{\left(\frac{L_i}{10}\right)} \right]$$

En la bancada intemperie se encuentran los equipos exteriores, donde se pueden concentrar hasta 6 bastidores con diferentes equipos de telecomunicaciones. Consideraremos un nivel de ruido de 30dB(A) para cada unidad.

$$L = 10 \log \left[ 10^{\left(\frac{30}{10}\right)} + \dots + 10^{\left(\frac{30}{10}\right)} + \dots + hasta 6 \right] = 10 \log \left[ 6 \cdot 10^{\left(\frac{30}{10}\right)} \right] = 37,7 dBA$$

Como resumen de los dos focos de emisión de ruido más importantes, se adjunta el siguiente cuadro resumen:

Foco de Ruido	Emisión de Ruido
Equipos exteriores	37,7dB(A)



**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
 JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

## 1.6. DESCRIPCIÓN DE AISLAMIENTOS ACÚSTICOS Y DEMÁS MEDIDAS CORRECTORAS A ADOPTAR

Dado que no disponemos de datos de construcción y de calidades de los materiales empleados en la construcción de los edificios cercanos, estimaremos su capacidad aislante según normativa aplicada en el año de la construcción del edificio en conjunto.

Como no disponemos de datos de aislamiento acústico de dicha norma, aplicaremos los descritos por la NBE-CA-88. Téngase en cuenta que para los nuevos elementos de separación vertical y horizontal con capacidad aislante generados por la instalación, habrán de aplicarse y comprobarse los valores descritos por el CTE DB-HR.

### Separaciones verticales existentes (NBE-CA-88):

Muro fachada:

44 dB

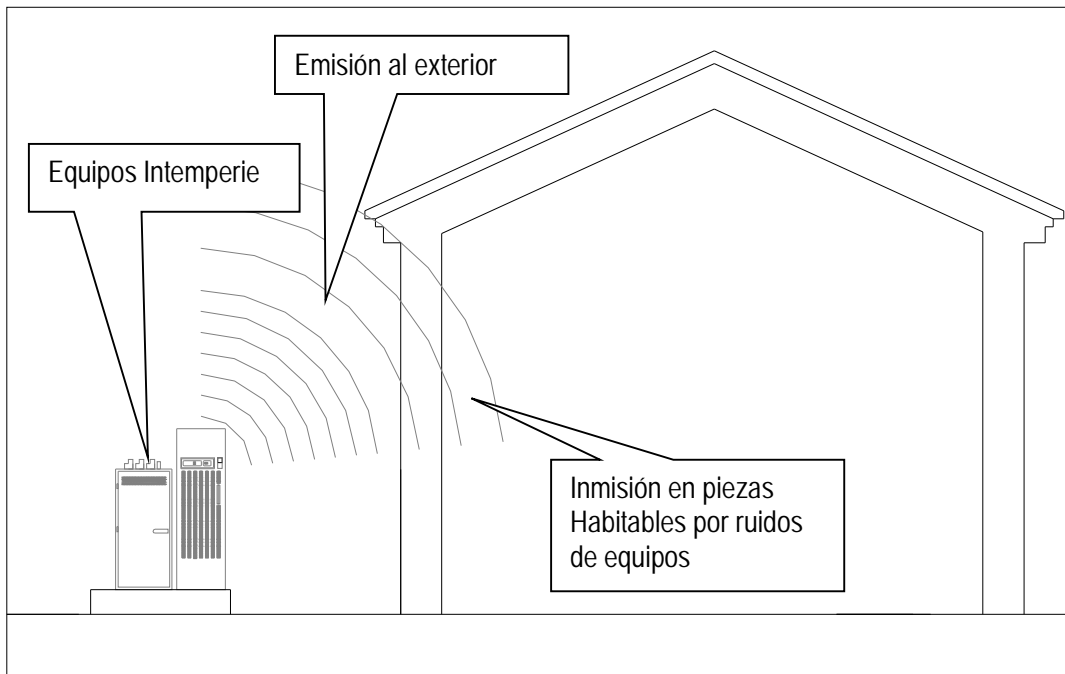
Ft Central (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	dB(A)
	-16,1	-8,6	-3,2	0	1,2	1,3	
dB(A) según Ft	27,9	35,4	40,8	44	45,2	54	44

### 1.7. JUSTIFICACIÓN DE QUE LOS NIVELES DE EMISIÓN TOTALES NO SUPERAN LOS NIVELES ESTABLECIDOS

La instalación está operativa las 24 horas durante los 365 días al año. Por lo tanto, realizaremos el cálculo teniendo en cuenta los valores nocturnos por ser los más sensibles que el periodo diurno:

Los equipos exteriores se encuentran a la intemperie sin aislamiento (salvo el propio de su carcasa). El ruido generado por dichos equipos se transmite directamente al exterior. Por lo tanto no hay aislamiento acústico en este caso.

Estudiaremos los siguientes casos con la ayuda del siguiente esquema:



## § Límite de nivel de Emisión

El límite de emisión sonora de 70 dBA está recogido en el Decreto 326/2003, de 25 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía.

Emisión directa al exterior.

$$37,7 - 0 = 37,7 \text{ dBA} < 70 \text{ dBA}$$

## § Límite de nivel de inmisión en cuarto rehabilitado y en zonas interiores industriales

Por tratarse de una actividad industrial, los límites sonoros de inmisión, según el Artículo 5. del REAL DECRETO 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, se basan en lo siguiente:

Valores límite de exposición y valores de exposición que dan lugar a una acción.

1. A los efectos del real decreto, los valores límite de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción, referidos a los niveles de exposición diaria y a los niveles de pico, se fijan en:
  - a. Valores límite de exposición:  $L_{Aeq,d} = 87 \text{ dB(A)}$  y  $L_{pico} = 140 \text{ dB (C)}$ , respectivamente;
  - b. Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción:  $L_{Aeq,d} = 85 \text{ dB(A)}$  y  $L_{pico} = 137 \text{ dB (C)}$ , respectivamente;
  - c. Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción:  $L_{Aeq,d} = 80 \text{ dB(A)}$  y  $L_{pico} = 135 \text{ dB (C)}$ , respectivamente.
2. Al aplicar los valores límite de exposición, en la determinación de la exposición real del trabajador al ruido, se tendrá en cuenta la atenuación que procuran los protectores auditivos individuales utilizados por los trabajadores. Para los valores de exposición que dan lugar a una acción no se tendrán en cuenta los efectos producidos por dichos protectores.
3. En circunstancias debidamente justificadas y siempre que conste de forma explícita en la evaluación de riesgos, para las actividades en las que la exposición diaria al ruido varíe considerablemente de una jornada laboral a otra, a efectos de la aplicación de los valores límite y de los valores de exposición que dan lugar a una acción, podrá utilizarse el nivel de exposición semanal al ruido en lugar del nivel de exposición diaria al ruido para evaluar los niveles de ruido a los que los trabajadores están expuestos, a condición de que:
  - a. el nivel de exposición semanal al ruido, obtenido mediante un control apropiado, no sea superior al valor límite de exposición de  $87 \text{ dB(A)}$ , y

MADRID 

**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E

JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



- b. se adopten medidas adecuadas para reducir al mínimo el riesgo asociado a dichas actividades.

Según lo expuesto, en nuestro caso, no se superan dichos límites en ningún momento. Las instalaciones sólo serán visitadas de forma periódica (cada 20 días) y en caso de averías, la permanencia sería continuada hasta el fin de los trabajos de reparación.

**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

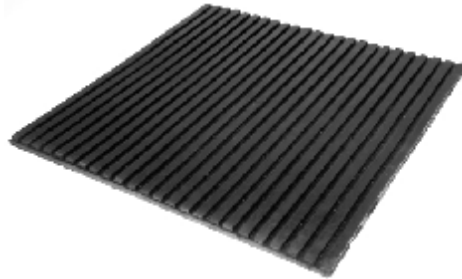
## 1.8. MEDIDAS ANTIVIBRATORIAS

Los equipos de aire acondicionado se encuentran adosados a los cerramientos de los cuartos de equipos ya sean de obra, rehabilitados o de fibra de vidrio. La unión entre ambas partes incluye una banda de caucho con el fin de evitar transmisiones a los equipos (en el caso de una caseta de fibra) o a la estructura del edificio (en caso de cuartos rehabilitados).

Todos los equipos son susceptibles de generar vibraciones y de transmitirlas vía forjado o por la estructura portante de las casetas de fibra. Para evitarlo, todos los equipos ya sean propiamente de telecomunicación, ya sean de conversión energética, irán convenientemente provistos de un recubrimiento de caucho en todos los puntos de unión con soleras, cerramientos, y ó estructura portante.

Los elementos antivibratorios a utilizar son:

Alfombrillas antivibratorias: La alfombrilla antivibratoria es un soporte elástico de goma en forma de plancha, medidas standard de: 300 x 300 x 8 y de 400 x 400 x 12. Se utilizan en bases de equipos sin apoyos existentes.



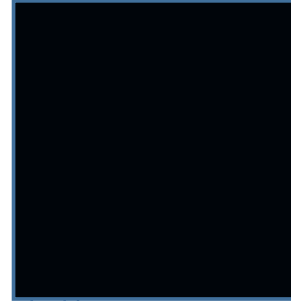
Antivibrador de caucho de forma troncocónica: Se utilizan en bastidores con capacidad de insertado de apoyos o patas existentes



## 2. CONCLUSIÓN

Tal y como se describe en los apartados anteriores y según lo expuesto DB HR-CTE y en el Real Decreto 326/2003, de 25 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía actualmente vigente, se concluye el presente informe ACEPTANDO QUE LOS NIVELES DE RUIDO SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS MÁRGENES PERMITIDOS, Y QUE LA ACTIVIDAD NO PRODUCIRÁ NIVELES DE INMISIÓN QUE INCLUMPLAN LO ESTABLECIDO EN LA CITADA NORMATIVA UNA VEZ REALIZADA SU PUESTA EN MARCHA.

J. Amable Bayán Alonso



  
**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

JUNTA DE ANDALUCÍA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental

RESOLUCIÓN DE 9 DE NOVIEMBRE DE 2007, DE LA DIRECTORA GENERAL DE PREVENCIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL, POR LA QUE SE ACREDITA A D. JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO COMO TÉCNICO EN CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Vista la solicitud presentada por D. José Amable Bayán Alonso, con D.N.I. [REDACTED] para su acreditación como Técnico en Contaminación Acústica, resultan los siguientes:

#### HECHOS

**PRIMERO.-** El interesado aportó la documentación necesaria para la obtención de la acreditación definitiva, consistente en original o copia auténtica del Documento Nacional de Identidad, original o copia auténtica de la titulación académica universitaria, original o copia auténtica de la póliza de seguro para cubrir las responsabilidades derivadas de su actuación, según lo dispuesto en el artículo 3 la Orden de 29 de junio de 2004, por la que se regulan los técnicos acreditados y la actuación subsidiaria de la Consejería en materia de Contaminación Acústica y en la Disposición Adicional Única de la Orden de 18 de enero de 2006, por la que se desarrolla el contenido del sistema de calidad para la acreditación en materia de contaminación acústica, solicitando el siguiente alcance:

- Estudios acústicos preoperacionales

**SEGUNDO.-** Del examen de la documentación presentada se desprende que el solicitante reúne los requisitos que la citada Orden exige para su acreditación definitiva como Técnico en Contaminación Acústica en dicho campo.

A la vista de estas consideraciones, y en virtud de las facultades que me confiere la citada Orden de 29 de Junio,

#### RESUELVO

**PRIMERO.-** ACREDITAR a D. José Amable Bayán Alonso, para actuar como Técnico en Contaminación Acústica, de acuerdo con lo establecido en el artículo 38.2 del Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía para la realización de estudios y ensayos relativos a la contaminación por ruido y vibraciones en el campo de:

- Estudios acústicos preoperacionales

La presente acreditación se concede con arreglo a las siguientes condiciones:

**1ª.-** El ámbito geográfico de actuación del solicitante como técnico acreditado en los términos establecidos en el ordinal anterior será el de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

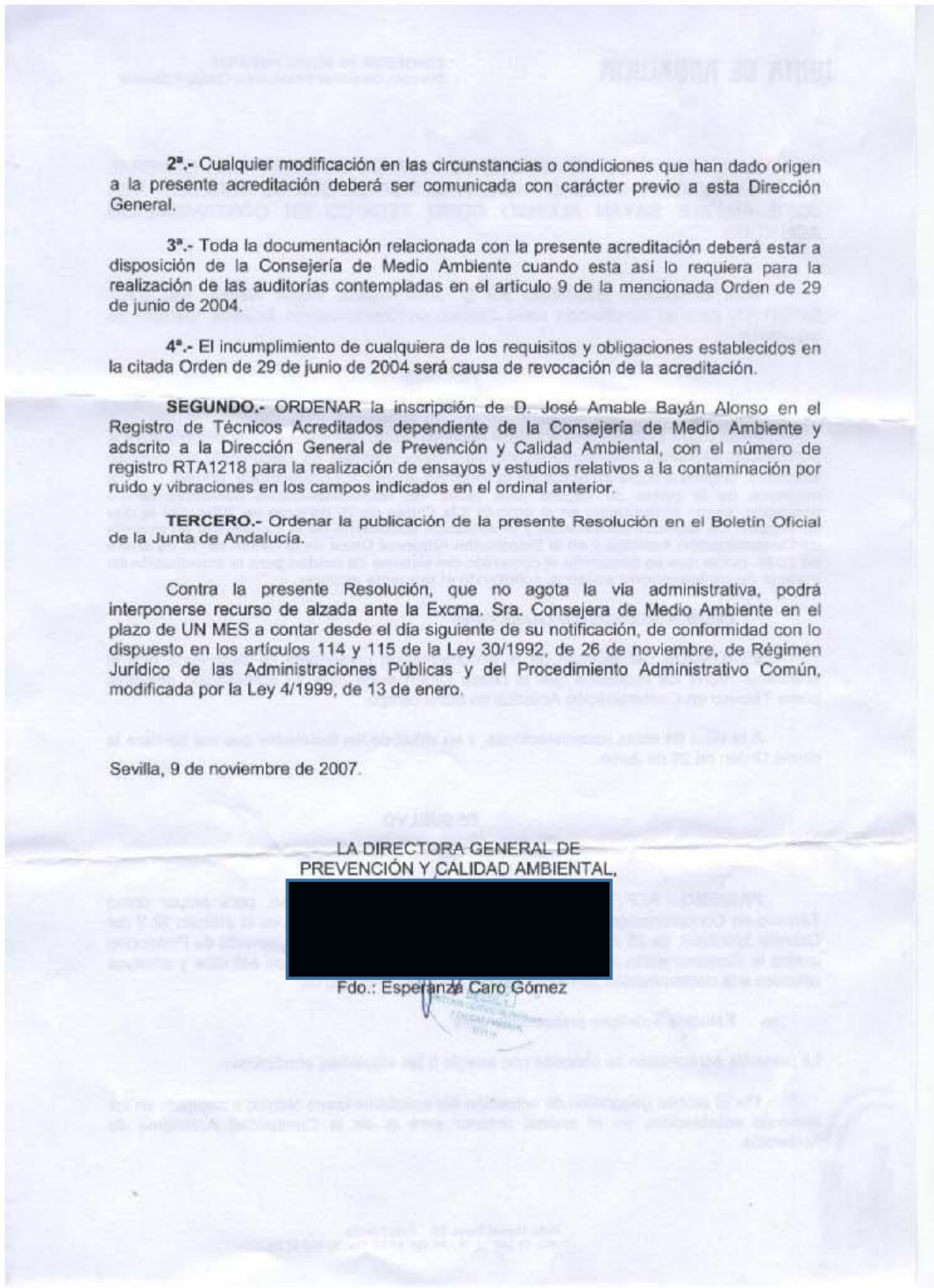


Avda. Manuel Siurot, 50. 41013 Sevilla  
Teléfs. 95 500 35 00 - 95 500 34 00 Fax: 95 500 37 79

  
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

VISADO



**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA PARA  
ESTACIÓN BASE DE TELECOMUNICACIONES

PROPIEDAD DE AMERICAN TOWER ESPAÑA S.L.U.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



Foto 1. Zona ubicación de emplazamiento.



Foto 2. Centro de Transformación. Posible punto de suministro eléctrico.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA PARA  
ESTACIÓN BASE DE TELECOMUNICACIONES

PROPIEDAD DE AMERICAN TOWER ESPAÑA S.L.U.

ANEXO 3  
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## INDICE

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

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

### CAPÍTULO SEGUNDO: IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

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

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

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

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

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

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



**Colégio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



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

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

## CAPITULO SÉPTIMO.- LEGISLACIÓN AFECTADA.

**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



## CAPÍTULO PRIMERO: OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO

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

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

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

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

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



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## CAPÍTULO SEGUNDO: IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

### 2.1 TIPO DE OBRA

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

Estación Base de Telefonía Móvil.

### 2.2 SITUACION DEL TERRENO Y/O LOCALES DE LA OBRA

Calle y número: POL 1, PARC 2.  
Ciudad: UTRERA  
Provincia: SEVILLA  
Datos complementarios para mejor localización: Ver documentación Gráfica (Plano 1)

### 2.3 ACCESOS Y COMUNICACIONES

El acceso al emplazamiento se realiza según se indica en el plano de situación adjunto al presente documento.

### 2.4 SERVICIOS Y REDES DE DISTRIBUCION AFECTADOS POR LA OBRA

Red aérea de electricidad  
Red telefónica  
Red de transmisión de imágenes y datos

### 2.5 DENOMINACION DE LA OBRA.

La obra se encuentra denominada como obra menor.

### 2.6 PROPIETARIO / PROMOTOR.

Razón Social: AMERICAN TOWER ESPAÑA S.L.U.  
Dirección: Edificio Arqborea. C/ Quintanadueñas 6, pta 1. C.P. 28050 Madrid.  
C.I.F.: B-87494936  
Representante legal: José Maria Torrenteras Pascua  
NIF.: XXXXXXXXXX  
Dirección: Edificio Arqborea. C/ Quintanadueñas 6, pta 1. C.P. 28050 Madrid.

  
**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



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

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

Nombre y Apellidos: J. Amable Bayán Alonso  
Titulación: Ing. Técnico Industrial  
Colegiado en: Colegio Oficial de Ingenieros de Madrid.  
Núm. colegiado: 21.650  
Dirección: C/ Historiador Manuel Salcines, Edificio Apolo 2, Local 1.  
Ciudad: Córdoba  
C. postal: 14004  
Teléfono: 957 084406

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

El presupuesto total de la obra asciende a 11.838,04 €.

### 3.3 PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO.

El plazo de ejecución se estima en 15 días.

### 3.4 NÚMERO DE TRABAJADORES

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia en las obras de cinco trabajadores aproximadamente.

### 3.5 RELACIÓN RESUMIDA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Mediante la ejecución de las fases de obra antes citadas que, componen la parte técnica del proyecto al que se adjunta este E.B.S.S., se pretende la realización de:

- Cerramiento de parcela.
- Instalación de torre de celosía
- Colocación de equipos.
- Instalación de puerta de acceso.
- Instalación interior de b.t.
- Instalación de Puesta a Tierra.
- Instalación de Game System.
- Realización de plataforma de acceso de acceso.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



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

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

### INSTALACIONES ELECTRICAS BAJA TENSION.

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



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## INSTALACIONES ELECTRICAS EDIFICIOS Y LOCALES.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída ó colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas de altura.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**

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

Se describen, a continuación, los medios humanos y técnicos que se prevé utilizar para el desarrollo de este proyecto.

De conformidad con lo indicado en el R.D. 1627/97 de 24/10/97 se identifican los riesgos inherentes a tales medios técnicos

Detector de conducciones eléctricas y metálicas.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Detector de corrientes erráticas.
  - Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Escaleras de mano.
  - Aplastamientos.
  - Atrapamientos.
  - Caída de objetos y/o de máquinas.
  - Caídas de personas a distinto nivel.
  - Caídas de personas al mismo nivel.
  - Contactos eléctricos directos.
  - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
  - Sobreesfuerzos.

### 5.4 HERRAMIENTAS

#### - Herramientas eléctricas.

- Atornilladoras con y sin alimentador.
  - Quemaduras físicas y químicas.
  - Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
  - Atrapamientos.
  - Caída de objetos y/o de máquinas.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

## 5.5 TIPOS DE ENERGÍA

### Electricidad.

- Quemaduras físicas y químicas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Incendios.

### Esfuerzo humano.

- Sobreesfuerzos.

### Motores eléctricos.

- Quemaduras físicas y químicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Incendios.
- Sobreesfuerzos.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**

## CAPITULO 6: MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS

### 6.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

#### GENERALES:

##### Señalización

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

- A) Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- B) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- C) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- D) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

##### Tipos de señales:

##### a) En forma de panel:

##### Señales de advertencia

Forma: Triangular

Color de fondo: Amarillo

Color de contraste: Negro

Color de Símbolo: Negro

##### Señales de prohibición:

Forma: Redonda

Color de fondo: Blanco

Color de contraste: Rojo

Color de Símbolo: Negro

##### Señales de obligación:

Forma: Redonda

Color de fondo: Azul



Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

VISADO



Color de Símbolo: Blanco

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:

Forma: Rectangular o cuadrada:

Color de fondo: Rojo

Color de Símbolo: Blanco

Señales de salvamento o socorro:

Forma: Rectangular o cuadrada:

Color de fondo: Verde

Color de Símbolo: Blanco

Cinta de señalización

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

Cinta de delimitación de zona de trabajo

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

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

Zonas o partes del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1º Baja exigencia visual	100
2º Exigencia visual moderada	200
3ª Exigencia visual alta	500
4º Exigencia visual muy alta	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	25
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

a) En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus


**Colégio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
 Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
 JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**



características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.

b) En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.

Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

Protección de personas en instalación eléctrica

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

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

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

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

Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

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

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



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



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

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

Tajos en condiciones de humedad muy elevadas:

Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

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

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

##### INSTALACIONES ELECTRICAS BAJA TENSION

Protección contra caídas de altura de personas u objetos

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

Barandillas de protección:

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

Pasarelas:

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

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**





de resistir 300 Kg. de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

#### Escaleras portátiles:

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

Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estará dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.

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

#### Cuerda de retenida

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

#### Sirgas

Sirgas de desplazamiento y anclaje del cinturón de seguridad  
Variables según los fabricantes y dispositivos de anclaje utilizados.

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

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

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

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



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**





### Eslingas de cadena

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

### Eslinga de cable

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

## INSTALACIONES ELECTRICAS EDIFICIOS Y LOCALES

### Protección contra caídas de altura de personas u objetos

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

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

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

## 6.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.

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

- Quemaduras físicas y químicas.

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



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
DI19E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



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

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

Calzado con protección contra golpes mecánicos  
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos  
Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)  
Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Ambiente pulvígeno.

Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico  
Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)  
Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Animales y/o parásitos.

- Aplastamientos.

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

- Atrapamientos.

Calzado con protección contra golpes mecánicos  
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos  
Guantes de protección frente a abrasión

- Atropellos y/o colisiones.

- Caída de objetos y/o de máquinas.

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



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



- Caída ó colapso de andamios.

Cinturón de seguridad anticaídas

Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

- Caídas de personas a distinto nivel.

Cinturón de seguridad anticaídas

Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

- Caídas de personas al mismo nivel.

Bolsa portaherramientas

Calzado de protección sin suela antiperforante

- Contactos eléctricos directos.

Calzado con protección contra descargas eléctricas

Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos

Gafas de seguridad contra arco eléctrico

Guantes dieléctricos

- Contactos eléctricos indirectos.

Botas de agua

- Cuerpos extraños en ojos.

Gafas de seguridad contra proyección de líquidos

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

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

- Desprendimientos.

- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



Gafas de oxicrote  
Gafas de seguridad contra arco eléctrico  
Gafas de seguridad contra radiaciones  
Mandil de cuero  
Manguitos  
Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactínico  
Pantalla para soldador de oxicrote  
Polainas de soldador cubre-calzado  
Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)

- Golpe por rotura de cable.

Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos  
Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)  
Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Bolsa portaherramientas  
Calzado con protección contra golpes mecánicos  
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos  
Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores  
Guantes de protección frente a abrasión

- Pisada sobre objetos punzantes.

Bolsa portaherramientas  
Calzado de protección con suela antiperforante

- Incendios.

Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado

- Sobreesfuerzos.

Cinturón de protección lumbar

**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



- Ruido.

Protectores auditivos

- Vuelco de máquinas y/o camiones.

- Caída de personas de altura.

Cinturón de seguridad anticaídas

### 6.3 PROTECCIONES ESPECIALES

#### GENERALES

Circulación y accesos en obra:

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

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

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

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

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

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

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



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
DI19E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



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

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

#### Protecciones y resguardos en máquinas:

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

#### Protección contra contactos eléctricos.

#### Protección contra contactos eléctricos indirectos:

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

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

#### Protecciones contra contacto eléctricos directos:

Los cables eléctricos que presenten defectos del recubrimiento aislante se habrán de reparar para evitar la posibilidad de contactos eléctricos con el conductor.

Los cables eléctricos deberán estar dotados de clavijas en perfecto estado a fin de que la conexión a los enchufes se efectúe correctamente.

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

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



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## PROTECCIONES ESPECIALES PARTICULARES A CADA FASE DE OBRA:

### INSTALACIONES ELECTRICAS BAJA TENSION

Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:

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

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

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

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

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

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

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

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

Acopio de materiales paletizados:

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

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

Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.

No se afectarán los lugares de paso.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización.  
La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.  
No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.  
Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

Acopio de materiales sueltos:

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.

Los soportes, cartelas, cerchas, máquinas, etc., se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aislen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.

Los acopios de realizarán sobre superficies niveladas y resistentes.

No se afectarán los lugares de paso.

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

## INSTALACIONES ELECTRICAS EDIFICIOS Y LOCALES

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

#### NORMATIVA GENERAL

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

Sobre la base de lo establecido en este estudio, se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (art. 7 del citado R.D.) por el Contratista en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra o realización de las instalaciones a que se refiere este Proyecto. En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el contratista crea oportunas siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**





impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras (o por la Dirección Facultativa sino fuere precisa la Coordinación citada).

A tales personas compete la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos:

- Revisión de los planos de la obra o proyecto de instalaciones
- Replanteo
- Maquinaria y herramientas adecuadas
- Medios de transporte adecuados al proyecto
- Elementos auxiliares precisos
- Materiales, fuentes de energía a utilizar
- Protecciones colectivas necesarias, etc.

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

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

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

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

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

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

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

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

Como se indica en el art. 8 del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud que recoge el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de

**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**





concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los diferentes trabajos y al estimar la duración prevista de los mismos. El Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto será el que coordine estas cuestiones.

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

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

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

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

- a) Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza
- b) Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.
- c) La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.
- f) La recogida de materiales peligrosos utilizados
- g) El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.
- h) La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.
- i) La cooperación entre Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima.

**Madrid**  
**Industriales de Madrid**  
**Ingenieros Técnicos**  
**Colegio Oficial de**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



#### Protecciones personales:

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

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

#### Manipulación manual de cargas:

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

Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

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

Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.

Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.

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

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

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

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

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

Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.

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

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

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



Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

VISADO



### Manipulación de cargas con la grúa

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

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

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

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

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

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

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

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

### MEDIDAS PREVENTIVAS DE TIPO GENERAL

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

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

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



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



#### B. Estabilidad y solidez:

- 1) Deberá procurarse de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- 2) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizara en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

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

- 1) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.  
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- 2) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen ningún peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- 3) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivo de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externas y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

#### D. Vías y salidas de emergencia:

- 1) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo mas directamente posible en una zona de seguridad.
- 2) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- 3) El numero, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.
- 4) Las vías y salidas específicas deberán señalizarse conforme al R.D. 485/97.  
Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- 5) Las vías y salidas de emergencia, así como las de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto para que puedan ser utilizadas sin trabas en ningún momento.
- 6) En caso de avería del sistema de alumbrado las vías de salida y emergencia deberán disponer de iluminación de seguridad de la suficiente intensidad.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**

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

- 1) Según las características de la obra y las dimensiones y usos de los locales los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales y del número de personas que pueda hallarse presentes, se dispondrá de un número suficiente de dispositivos contraincendios y, si fuere necesario detectores y sistemas de alarma.
- 2) Dichos dispositivos deberán revisarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse periódicamente pruebas y ejercicios adecuados.
- 3) Los dispositivos no automáticos deben ser de fácil acceso y manipulación.

#### F. Ventilación:

- 1) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- 2) Si se utiliza una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y no se expondrá a corrientes de aire a los trabajadores.

#### G. Exposición a riesgos particulares:

- 1) Los trabajadores no estarán expuestos a fuertes niveles de ruido, ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvos).
- 2) Si algunos trabajadores deben permanecer en zonas cuya atmósfera pueda contener sustancias tóxicas o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, dicha atmósfera deberá ser controlada y deberán adoptarse medidas de seguridad al respecto.
- 3) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá estar bajo vigilancia permanente desde el exterior para que se le pueda prestar un auxilio eficaz e inmediato.

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

#### I. Iluminación:

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

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

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



#### J. Puertas y portones:

- 1) Las puertas correderas irán protegidas ante la salida posible de los raíles y caerse.
- 2) Las que abran hacia arriba deberán ir provistas de un sistema que le impida volver a bajarse.
- 3) Las situadas en recorridos de emergencia deberán estar señalizadas de manera adecuada.
- 4) En la proximidad de portones destinados a la circulación de vehículos se dispondrán puertas mas pequeñas para los peatones que serán señalizadas y permanecerán expeditas durante todo momento.
- 5) Deberán funcionar sin producir riesgos para los trabajadores, disponiendo de dispositivos de parada de emergencia y podrán abrirse manualmente en caso de averías.

#### K. Muelles y rampas de carga:

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

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

#### M. Primeros auxilios.

- 1) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.  
Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- 2) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- 3) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme el Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- 4) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso.  
Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



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

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

O. Disposiciones varias:

1) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

2) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

3) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

Parte B

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

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

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

B.- Puertas de emergencia:

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

2) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**





#### C.- Ventilación:

1) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

2) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

#### D.- Temperatura:

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

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

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

1) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

2) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

3) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vieras de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vieras, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

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

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

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

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



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**

#### G.- Puertas y portones:

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

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

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

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

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

### Parte C

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

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

#### A.- Estabilidad y solidez:

- 1) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:
  - 1º.- El número de trabajadores que los ocupen.
  - 2º.- Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su

**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



distribución.

3º.- Los factores externos que pudieran afectarles.

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

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

#### B.- Caída de objetos:

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

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

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

#### C.- Caídas de altura:

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

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

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

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

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



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



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

E.- Andamios y escaleras:

1) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

2) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas tengan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas de ajustará al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

3) Los andamios deberán ir inspeccionados por una persona competente:

1º.- Antes de su puesta en servicio.

2º.- A intervalos regulares en lo sucesivo.

3º.- Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

4) Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

5) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

F.- Aparatos elevadores:

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

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

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

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

2º.- Instalarse y utilizarse correctamente.

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

  
**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



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

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

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

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

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

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

1º.- Esta bien proyectados y construidos, teniendo en cuanto, en la medida de los posible, los principios de la ergonomía.

2º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º.- Utilizarse correctamente.

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

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

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

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

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

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

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

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

2º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

J.- Instalaciones de distribución de energía:

1) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

2) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

3) Cuando existen líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas.



En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

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

- 1) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- 2) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
- 3) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

L.- Otros trabajos específicos:

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

*Evacuación de escombros:*

La evacuación de escombros se no se debe realizar nunca por "lanzamientos libres" de los escombros desde niveles superiores hasta el suelo.

Se emplearán cestas, bateas en el caso de realizarse con la grúa, aunque se recomienda el uso de tubos de descarga por su economía e independencia de la grúa.

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E

JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**





En la evacuación de escombros mediante tubos de descarga se deben seguir las siguientes medidas precautorias:

Seguir detalladamente las instrucciones de montaje facilitadas por el fabricante.

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

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

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

#### NORMATIVA PARTICULAR A CADA FASE DE OBRA:

##### INSTALACIONES ELECTRICAS BAJA TENSION

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

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

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

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

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

Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) a la realización de los trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes:



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.

Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público, si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere,

Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

Protecciones personales

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 V), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

Intervención en instalaciones eléctricas

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

El circuito es abrirá con corte visible.

Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.

Se señalizarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## INSTALACIONES ELECTRICAS EDIFICIOS Y LOCALES

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

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

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

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

Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) a la realización de los trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes:

Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.

Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público, si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere,

Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

Protecciones personales:

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 V), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

### Intervención en instalaciones eléctricas

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

El circuito se abrirá con corte visible.

Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.

Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".

Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión ó medidor de tensión.

Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberá ser homologado.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen la el riesgo.

Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislantes (vinilo).



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## NORMATIVA PARTICULAR A CADA MEDIO A UTILIZAR:

### 6.5. DIRECTRICES GENERALES PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS DORSOLUMBARES

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

#### 1. Características de la carga.

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.

Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.

Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.

Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.

Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

#### 2. Esfuerzo físico necesario.

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando es demasiado importante.

Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.

Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.

Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.

Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**

### 3. Características del medio de trabajo.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.

Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.

Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.

Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.

Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.

Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.

Cuando la iluminación no sea adecuada.

Cuando exista exposición a vibraciones.

### 4. Exigencias de la actividad.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.

Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.

Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.

Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

### 5. Factores individuales de riesgo.


Constituyen factores individuales de riesgo:

La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.

La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.

La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.

La existencia previa de patología dorsolumbar.

**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



## 6.6 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

### - Vías de circulación y zonas peligrosas:

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionado y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vieras destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Quando se utilicen medios de transporte en las vieras de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinada a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

### - Mantenimiento de la maquinaria y equipos:

Colocar la máquina en terreno llano.

Bloquear las ruedas o las cadenas.

Apoyar en el terreno el equipo articulado. Si por causa de fuerza mayor ha de mantenerse levantado, deberá inmovilizarse adecuadamente.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No permanecer entre las ruedas, sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para iluminar el interior del motor.

Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo del extintor.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.

Mantenimiento de la maquinaria en el taller de obra:

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.

No limpiar nunca las piezas con gasolina, salvo en local muy ventilado.

No fumar.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

Si son varios los mecánicos que deban trabajar en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de retirar el tapón del radiador.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, comprobar que su temperatura no sea elevada.

Si se tiene que dejar elevado el brazo del equipo, se procederá a su inmovilización mediante tacos, cuñas o cualquier otro sistema eficaz, antes de empezar el trabajo.

Tomar las medidas de conducción forzada para realizar la evacuación de los gases del tubo de escape, directamente al exterior del local.

Cuando deba trabajarse sobre elementos móviles o articulados del motor (p.e. tensión de las correas), éste estará parado.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no ha quedado ninguna herramienta, trapo o tapón encima del mismo.

Utilizar guantes que permitan un buen tacto y calzado de seguridad con piso antideslizante.

- Mantenimiento de los neumáticos

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda esté separada de la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral junto a la banda de rodadura, en previsión de proyección del aro por sobrepresión.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

En caso de transmisión hidráulica se revisarán frecuentemente los depósitos de aceite hidráulico y las válvulas indicadas por el fabricante. El aceite a emplear será el indicado por el fabricante.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## MANTENIMIENTO PREVENTIVO GENERAL

Mantenimiento preventivo:

El articulado y Anexos del R.D. 1215/97 de 18 de Julio indica la obligatoriedad por parte del empresario de adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Si esto no fuera posible, el empresario adoptará las medidas adecuadas para disminuir esos riesgos al mínimo.

Como mínimo, sólo deberán ser utilizados equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y las condiciones generales previstas en el Anexo I.

Cuando el equipo requiera una utilización de manera o forma determinada se adoptarán las medidas adecuadas que reserven el uso a los trabajadores especialmente designados para ello.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en condiciones tales que satisfagan lo exigido por ambas normas citadas.

Son obligatorias las comprobaciones previas al uso, las previas a la reutilización tras cada montaje, tras el mantenimiento o reparación, tras exposiciones a influencias susceptibles de producir deterioros y tras acontecimientos excepcionales.

Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95), estarán acompañados de instrucciones adecuadas de funcionamiento y condiciones para las cuales tal funcionamiento es seguro para los trabajadores.

Los artículos 18 y 19 de la citada Ley indican la información y formación adecuadas que los trabajadores deben recibir previamente a la utilización de tales equipos.

El constructor, justificará que todas las maquinas, herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares, tienen su correspondiente certificación -CE- y que el mantenimiento preventivo, correctivo y la reposición de aquellos elementos que por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejarse su utilización sea efectivo en todo momento.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere necesario, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulvígenos, y con ello la suciedad acumulada sobre tales elementos.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



La instalación eléctrica provisional de obra se revisará periódicamente, por parte de un electricista, se comprobarán las protecciones diferenciales, magnetotérmicos, toma de tierra y los defectos de aislamiento.

En las máquinas eléctrica portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las de mano, deberán:

- 1) Estar bien proyectados y construidos teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.
- 2) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- 3) Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- 4) Ser manejados por trabajadores que hayan sido formados adecuadamente.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario. (mangos agrietados o astillados).

#### MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARTICULAR A CADA FASE DE OBRA:

##### INSTALACIONES ELECTRICAS BAJA TENSION

Medidas preventivas de esta fase de obra ya incluidas en el epígrafe de medidas preventivas generales.

##### INSTALACIONES ELECTRICAS EDIFICIOS Y LOCALES

Medidas preventivas de esta fase de obra ya incluidas en el epígrafe de medidas preventivas generales.

#### 6.7 INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA

##### Servicios higiénicos:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**





Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficientes.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberán tener lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese necesario cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieran separados, la comunicación entre uno y otros deberá ser fácil

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un núm. suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberán preverse una utilización por separado de los mismos.

#### Locales de descanso o de alojamiento:

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivo de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan estos tipos de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento dichos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

## 6.8 VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS EN LA OBRA

### VIGILANCIA DE LA SALUD

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95 de 8 de Noviembre), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para si mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

No obstante lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad a desarrollar deberá abarcar:

Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.

Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador. La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso incluirán historia clínico-laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo.

Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requieran.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## 6.9. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS

### Formación de los trabajadores:

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe.

Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario.

La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores.

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## CAPITULO SÉPTIMO LEGISLACION, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO:

### - LEGISLACIÓN:

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (LEY 31/95 DE 8/11/95).

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (R.D. 39/97 DE 7/1/97).

ORDEN DE DESARROLLO DEL R.S.P. (27/6/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (R.D.485/97 DE 14/4/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO (R.D. 486/97 DE 14/4/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN DE CARGAS QUE ENTRAÑEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES (R.D. 487/97 DE 14/4/97).

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO (R.D. 664/97 DE 12/5/97).

EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO (R.D. 665/97 DE 12/5/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (R.D. 773/97 DE 30/5/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO (R.D. 1215/97 DE 18/7/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (RD. 1627/97 de 24/10/97).



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**





ORDENANZA LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN VIDRIO Y CERÁMICA (O.M. de 28/8/70).

ORDENANZA GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO (O.M. DE 9/3/71)  
Exclusivamente su Capítulo VI, y art. 24 y 75 del Capítulo VII.

REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (OM de 31/1/40)  
Exclusivamente su Capítulo VII.

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (R.D. 2413 de 20/9/71).

O.M. 9/4/86 SOBRE RIESGOS DEL PLOMO.

R. MINISTERIO DE TRABAJO 11/3/77 SOBRE EL BENCENO.

O.M. 26/7/93 SOBRE EL AMIANTO.

R.D. 1316/89 SOBRE EL RUIDO.

R.D. 53/92 SOBRE RADIACIONES IONIZANTES.

**- NORMATIVAS:**

**NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN:**

Norma NTE ISA/1973 Alcantarillado

ISB/1973 Basuras

ISH/1974 Humos y gases

ISS/1974 Saneamiento

Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.

Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.

Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.

Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.

Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**





Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.

Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.

Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.

Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

#### - CONVENIOS:

##### CONVENIOS DE LA OIT RATIFICADOS POR ESPAÑA:

Convenio n° 62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).

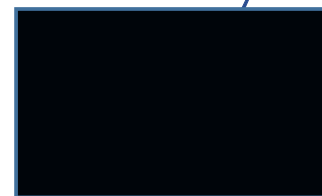
Convenio n° 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.

Convenio n° 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71.(BOE de 30/11/72).

Convenio n° 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.

Convenio n° 127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador. (BOE de 15/10/70).

J. Amable Bayán Alonso



Colegiado n° 21.650

**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**



PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA PARA  
ESTACIÓN BASE DE TELECOMUNICACIONES

PROPIEDAD DE AMERICAN TOWER ESPAÑA S.L.U.

ANEXO 4  
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

**COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE MADRID**


Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## ÍNDICE

ÍNDICE .....	1
1. LOCALIZACIÓN CENTRO DE TELECOMUNICACIONES.....	¡Error! Marcador no definido
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	3
3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD. ....	3
4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.....	7
5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA. ....	8
6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	9
7. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES. ....	9
8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS .....	10
9. VALORACIÓN ECONÓMICA.....	11
10. CONCLUSIÓN .....	11


**Colégio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
 Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
**JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO**, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**

Localización Centro de Telecomunicaciones				
CÓDIGO	Dirección	Coordenadas		Cota
		Latitud	Longitud	
ES410407	CTRA, DE DON RODRIGO. POL 1, PARC 2, UTRERA, SEVILLA.	37°12'24.39"N	5°54'17.89"O	29 m
		X	Y	
		242199.00	4121765.00	
Ayuntamiento de UTRERA				
Titularidad de las instalaciones				
Razón Social:		AMERICAN TOWER		

**Colégio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
 Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
 JOSÉ AMARILBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0024654  
**VISADO**

1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

*LEY 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental*

*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.*

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

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD.

Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

Los residuos señalados con (\*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.

código	Descripción	t	m <sup>3</sup>
<b>08</b>	<b>Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización de revestimientos, adhesivos, sellantes y tintas de impresión.</b>		
08 01	Residuos de la FFDU y del decapado o eliminación de pintura y barniz.		
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	0,003	
08 01 12	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11.		
08 01 17*	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras		
08 01 18*	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en 08 01 17		
<b>12</b>	<b>Residuos del moldeado y del tratamiento físico y mecánico de superficie de metales y plásticos</b>		
12 01	Residuos del moldeado y tratamiento físico y mecánico de superficie de metales y plásticos.		
12 01 01	Limaduras y virutas de metales férreos.		
12 01 02	Polvo y partículas de metales férreos.		
12 01 03	Limaduras y virutas de metales no férreos.		
12 01 04	Polvo y partículas de metales no férreos.		
12 01 05	Virutas y rebabas de plástico.	0,003	
12 01 06*	Aceites minerales de mecanizado que contienen halógenos (excepto las emulsiones o disoluciones).		
12 01 07*	Aceites minerales de mecanizado sin halógenos (excepto las emulsiones o disoluciones).		
12 01 08*	Emulsiones y disoluciones de mecanizado que contienen halógenos.		
12 01 09*	Emulsiones y disoluciones de mecanizado sin halógenos.		

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid  
 Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
 JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
 VISADO

12 01 10*	Aceites sintéticos de mecanizado.		
12 01 12*	Ceras y grasas usadas.	0,003	
12 01 13	Residuos de soldadura.		
12 01 14*	Lodos de mecanizado que contienen sustancias peligrosas.		
12 01 15	Lodos de mecanizado distintos de los especificados en el código 12 01 14.		
12 01 16*	Residuos de granallado o chorreado que contienen sustancias peligrosas.		
12 01 17	Residuos de granallado o chorreado distintos de los especificados en el código 12 01 16.		
12 01 18*	Lodos metálicos (lodos de esmerilado, rectificado y lapeado) que contienen aceites.		
12 01 19*	Aceites de mecanizado fácilmente biodegradables.		
12 01 20*	Muelas y materiales de esmerilado usados que contienen sustancias peligrosas.		
12 01 21	Muelas y materiales de esmerilado usados distintos de los especificados en el código 12 01 20.		
12 01 99	Residuos no especificados en otra categoría.	0,003	
12 03	Residuos de los procesos de desengrase con agua y vapor (excepto los del capítulo 11).		
12 03 01*	Líquidos acuosos de limpieza.		
12 03 02*	Residuos de desengrase al vapor.		
<b>16</b>	<b>Residuos no especificados en otro capítulo de la lista</b>		
16 02	Residuos de equipos eléctricos y electrónicos.		
16 02 09*	Transformadores y condensadores que contienen PCB.		0,05
16 02 10*	Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09		
16 02 11*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarbonos, HCFC, HFC.		
16 02 12*	Equipos desechados que contienen amianto libre.		
16 02 13*	Equipos desechados que contienen componentes peligrosos (4), distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 12.		
16 02 14	Equipos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 13.		
16 02 15*	Componentes peligrosos retirados de equipos desechados.	0,003	
16 02 16	Componentes retirados de equipos desechados, distintos de los especificados en el código 16 02 15.		

		t	m <sup>3</sup>
16 03	Lotes de productos fuera de especificación y productos no utilizados.		
16 03 03*	Residuos inorgánicos que contienen sustancias peligrosas.		
16 03 04	Residuos inorgánicos distintos de los especificados en el código 16 03 03.		
16 03 05*	Residuos orgánicos que contienen sustancias peligrosas.		
16 03 06	Residuos orgánicos distintos de los especificados en el código 16 03 05.		
16 06	Pilas y acumuladores.		
16 06 01*	Baterías de plomo.		0,03
16 06 02*	Acumuladores de Ni-Cd.		
16 06 03*	Pilas que contienen mercurio.		
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).		
16 06 05	Otras pilas y acumuladores.		
16 06 06*	Electrolito de pilas y acumuladores recogido selectivamente.		
<b>15</b>	<b>Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría</b>		
15 01	Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).		
15 01 01	Envases de papel y cartón.		0,5
15 01 02	Envases de plástico.		0,2
15 01 03	Envases de madera.		
15 01 04	Envases metálicos.		
15 01 07	Envases de vidrio.		
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría),		
<b>17</b>	<b>Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)</b>		
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.		
17 01 01	Hormigón.		0,2
17 01 02	Ladrillos.		0,2
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.		0,2
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.		
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.		
17 02	Madera, vidrio y plástico.		
17 02 01	Madera.		
17 02 02	Vidrio.		
17 02 03	Plástico.		
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o		

	están contaminados por ellas.		
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.	t	m <sup>3</sup>
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.		
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.		
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.		
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones).	t	m <sup>3</sup>
17 04 01	Cobre, bronce, latón.		
17 04 02	Aluminio.		
17 04 03	Plomo.		
17 04 04	Zinc.		
17 04 05	Hierro y acero.	0,05	
17 04 06	Estaño.		
17 04 07	Metales mezclados.		
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.		
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.		
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.		
17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.		
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.		
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.		
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.		
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).		
17 08	Materiales de construcción a partir de yeso.		
17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.		
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.		
17 09	Otros residuos de construcción y demolición.		
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.		
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).		
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.		
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.		



Otro método para la estimación del volumen de residuos son los estudios desarrollados por el ITeC sobre los residuos que genera una obra actual ejecutada mediante una construcción convencional, han permitido establecer los siguientes valores medios, en los que se fundamenta la cuantificación de la presente obra para estimar las cantidades anteriores:


Fase	Cantidad Estimada
Estructuras	0,01500 m3/m2 construido (encofrado de madera) 0,00825 m3/m2 construido (encofrado metálico)
Cerramientos	0,05500 m3/m2 construido
Acabados	0,05000 m3/m2 construido

En nuestro tipo de obra, de poca envergadura constructiva, se conoce con exactitud el volumen de material que produciremos como residuo. (Los valores han sido reflejados en la anterior tabla)

### 3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.


**Madrid**  
**Colégio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
 Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
**JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO**, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen. Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Código	Operación	Sí	No
D	ELIMINACIÓN	marcar X	
D10	Incineración en tierra		X
D11	Incineración en el mar		X
R	VALORIZACIÓN	marcar X	
R1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía		X
R4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos	X	
R10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos		X

En la tabla que sigue se indican si las acciones de REUTILIZACIÓN consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Destino	Operación	Sí	No
	Reutilización	marcar X	
Relleno	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06	X	
Relleno	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01		X
Herrajes	Reutilización de herrajes y bastidores metálicos para antenas y equipos de telecomunicación	X	

**Madrid**  
**Industriales de Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos**  
**0021650**  
**07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E**  
**JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº**  
**Documento registrado con el número: 2306453/01 el día**  
**VISADO**

## 5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En caso de residuos peligrosos:

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia. Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas. Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación. Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m<sup>3</sup>

## 6. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES.

Se adjunta plano de la planta global de la obra en el que se indica la situación de los elementos de almacenamiento de residuos, manejo, separación y operaciones de entrada y salida del perímetro de la obra para retirar los residuos de la misma.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.

Un contenedor para residuos pétreos.

Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.

Uno o varios contenedores para materiales contaminados.

En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.





## 7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

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

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

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

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E

JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



### 8. VALORACIÓN ECONÓMICA

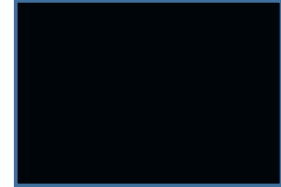
El presente presupuesto no contempla las partidas de transporte de terrenos ya incluida en el presupuesto del Proyecto así como lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se incluye en las partidas del mismo proyecto como parte integrante de las mismas. El presupuesto específico de la gestión de residuos es el siguiente:

	Cantidad	Precio	TOTAL
-Transporte:	183 m3	6€/m3	1.098 €
-Separación de residuos:	183 m3	1 €/m3	183 €
-Gestor de residuos:	183 m3	1 €/m3	183€
<b>TOTAL</b>			<b>1464 €</b>

### 9. CONCLUSIÓN

Con todos estos datos y medidas, se creen satisfechas las diferentes normativas mencionadas en el presente estudio de gestión de residuos. Por lo tanto no se prevén daños sobre las personas, bienes y medio físico con la ejecución de las obras.

J. Amable Bayán Alonso



Colegiado nº 21.650



**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA PARA  
ESTACIÓN BASE DE TELECOMUNICACIONES

PROPIEDAD DE AMERICAN TOWER ESPAÑA S.L.U.

ANEXO 5  
ESTUDIO AMBIENTAL



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## 1. ANTECEDENTES

### 1.1. Integración de la Calificación Ambiental en el proceso de Legalización:

Según el "DECRETO 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental". Se incluye explícitamente a las Infraestructuras de Telecomunicaciones dentro de las actuaciones que requieren de un procedimiento de Calificación Ambiental para la obtención de las pertinentes licencias.

El procedimiento de Calificación ambiental se rige por la LEY 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. Dado que dicho procedimiento aún no ha sido redactado, se utilizará el Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.

## 2. OBJETO DE LA ACTIVIDAD

La empresa TELEFONICA MÓVILES ESPAÑA S.A. con domicilio social en Ronda de la Comunicación s/n, Distrito C, Edificio Sur 3., Madrid, desea permitir el acceso a los ciudadanos a nuevos servicios como la telefonía de nueva generación, siendo objeto del presente proyecto la definición a nivel de Proyecto de Ejecución.

## 3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

En la memoria descriptiva y planos, del proyecto Ejecutivo se describe la ubicación exacta del emplazamiento.

  
**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**  
Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**

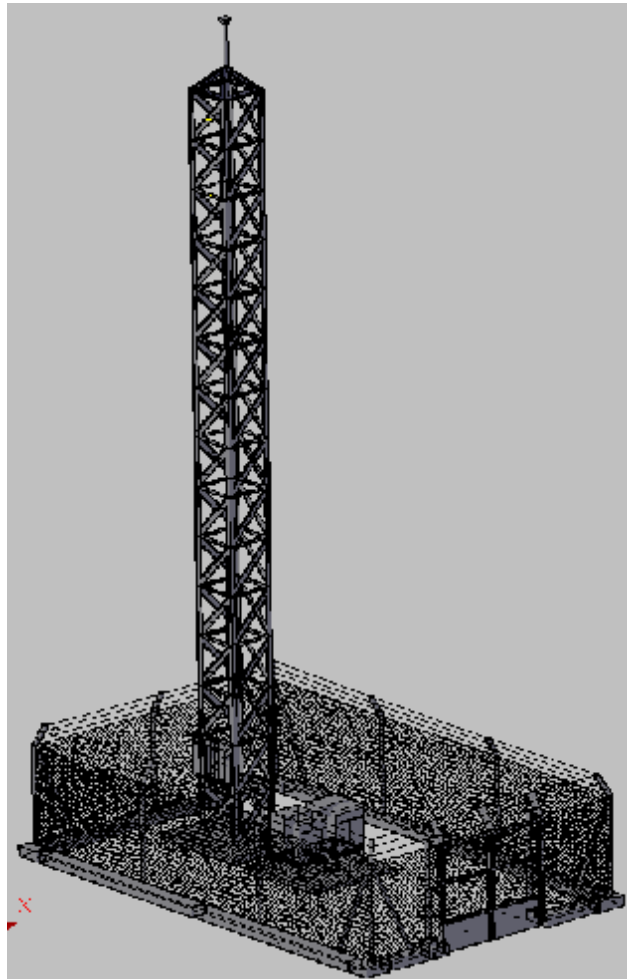
#### 4. MAQUINARIA, EQUIPOS Y PROCESO PRODUCTIVO A UTILIZAR

##### 4.1. Equipos

Las actuaciones a realizar en la Estación Base para Telecomunicaciones se describen en la memoria descriptiva del Proyecto ejecutivo

En todo caso, el Contratista deberá cumplir las Especificaciones Técnicas de ATE, siempre que éstas sean más exigentes que lo especificado en Anteproyecto o indicado en la normativa o reglamentación aplicables.

A continuación se muestra un esquema tipo de una estación base de telecomunicaciones:





#### 4.2. Proceso Productivo

La actividad carece de proceso productivo, tan sólo se trata de un centro de procesamiento de datos y de emisión recepción de señal radioeléctrica.

La actividad a realizar en la instalación será la recepción-transmisión de señales radioeléctricas, destinadas a telefonía móvil.

En esta actuación se contempla la instalación de una serie de equipos receptores/transmisores para recibir/emitir, a través de antenas, las señales radioeléctricas, correspondientes a los distintos sistemas de telefonía móvil. El sistema es totalmente automático y no precisa de operadores.


En el equipamiento se encuentra integrado un sistema de alarmas para averías, que es transmitido igualmente vía radio a una central, donde se dan las correspondientes órdenes de reparación.

Según Clasificación Nacional de Actividades Económicas, la actividad está clasificada en el Grupo I, epígrafe 64.20: Telecomunicaciones.

La actividad no se encuentra incluida en el nomenclátor anejo al Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

Prescindiendo de las incidencias ocasionadas como consecuencia de las emisiones radioeléctricas, no se observa ningún tipo de incidencia medioambiental.

La Estación no dispone de personal permanente, por ser totalmente automático su funcionamiento. No obstante, durante los procesos de preparación del emplazamiento, instalación y puesta en servicio y dadas las características de este emplazamiento, se solicitarán los permisos de acceso necesarios, proporcionando a la Propiedad tantos datos como sean solicitados.

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E

JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



## 5. MATERIALES EMPLEADOS, ALMACENADOS Y PRODUCIDOS

No se emiten desperdicios de ningún tipo ya sean sólidos, líquidos o gaseosos.

## 6. RIESGOS AMBIENTALES PREVISIBLES Y MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS

### 6.1. Ruidos y Vibraciones

Para el cálculo de las condiciones acústicas nos basaremos en la Documento Básico DE Protección Contra el Ruido del CTE y en el Decreto 326/2003, de 25 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía.

En el Anexo de Protección Contra el Ruido incluido en el Proyecto Ejecutivo se describen los niveles de ruido generados por la instalación.

### 6.2. Emisiones a la atmósfera

Las emisiones se reducen a la temperatura emitida por el equipo EF CF-GC SME:

Dimensiones:	1850x770x770mm
Peso:	150 kg.
Consumo de potencia:	551 W.
Temperatura de funcionamiento:	-35°C...+55°C

No se emite ningún tipo de emisión adicional a la expuesta.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



### 6.3. Utilización del Agua y Vertidos líquidos

La instalación no precisa de agua para su funcionamiento y no se emiten desperdicios tipo líquido.

### 6.4. Generación, almacenamiento y eliminación de residuos

No se emiten desperdicios de ningún tipo ya sean sólidos, líquidos o gaseosos.

### 6.5. Almacenamiento de productos

No puede hacerse acopio ni almacenaje alguno dentro del recinto de telecomunicaciones ya que los pasos y distancias están reducidos hasta las medidas recomendadas por la norma de centros de trabajo

### 6.6. Emisiones Radioeléctricas


Como es sabido, en las Estaciones de telefonía se producen radiaciones electromagnéticas que deben ser analizadas para comprobar que sus efectos no afectan a la salud de las personas, animales o plantas.

La Administración, ante la dispersión de criterios y opiniones en relación con la inocuidad de las radiaciones no ionizantes, ha regulado en este sentido el funcionamiento de las instalaciones de telefonía móvil.

Por ello deberá tenerse en cuenta lo establecido en el Real Decreto 1066/2001 de 28 de Septiembre por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a protecciones radioeléctricas (BOE nº 234 de 29-09-2.001), así como la Orden Ministerial CTE/23/2002 de 11 de Enero por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadoras de servicios de radiocomunicaciones (B.O.E. nº 11 de 12-01-2.002).

Se pretende de esta forma adoptar medidas de protección sanitaria de la población estableciendo unos límites de exposición del público en general a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas, acordes con las recomendaciones europeas.

Para garantizar esta protección se establecen unas restricciones básicas y unos niveles de referencia que deberán cumplir las instalaciones afectadas por el Real Decreto. Al mismo tiempo, se da

  
**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**



respuesta a la preocupación expresada por algunas asociaciones, ciudadanos, Corporaciones Locales y Comunidades Autónomas.

Se asumen en dicho Real Decreto los criterios de protección sanitaria frente a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas establecidos en la Recomendación 1999/519/CE del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos.

## 7. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

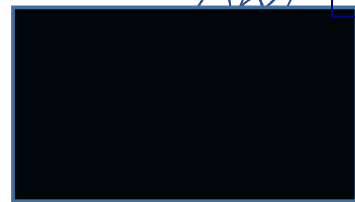
La estación tan sólo necesita un mantenimiento mensual de limpieza e inspección del buen funcionamiento de la base.

Por otro lado, para garantizar que las emisiones radioeléctricas se mantienen dentro de los límites establecidos por la norma, se realizarán inspecciones y medidas radioeléctricas anuales que deberán ser revisadas y registradas en el Ministerio de Industria.

## 8. SÍNTESIS

En el siguiente cuadro se recogen los factores ambientales más significativos de la instalación:

Actividad		Procedimiento	
Infraestructura de Telecomunicaciones		Calificación Ambiental	
Factor Negativo	Medida Correctora	Norma	Seguimiento
Emisión Radioléctrica	Limitación Impuesta por norma	Real Decreto 1066/2001	Medidas y registros Anuales
Emisión Ruido	Limitación Impuesta por norma	Decreto 326/2003	Mantenimiento Mensual
Emisión Temperatura 55°C	Ninguna	Ninguna	Mantenimiento Mensual



**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
 JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**





PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA PARA  
ESTACIÓN BASE DE TELECOMUNICACIONES

PROPIEDAD DE AMERICAN TOWER ESPAÑA S.L.U.

PLIEGO DE CONDICIONES



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## PLIEGO DE CONDICIONES

### Definición y Alcance del Pliego

1. OBJETO DEL PLIEGO
2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS
3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

### Descripción de la obra y sus características

1. EMPLAZAMIENTO
2. DESTINO
3. AUTOR DEL PROYECTO
4. PROPIETARIO
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS
6. DIRECCIÓN FACULTATIVA

### Condiciones Facultativas

1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA.
2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.
3. VERIFICACION DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.
4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.
6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.
7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.
8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA.
9. FALTAS DE PERSONAL.

**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



10. CAMINOS Y ACCESOS.
11. REPLANTEO.
12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS.
13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.
14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.
15. AMPLIACION DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.
16. PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.
17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.
18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS.
19. OBRAS OCULTAS.
20. TRABAJOS DEFECTUOSOS.
21. VICIOS OCULTOS.
22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.
23. MATERIALES NO UTILIZABLES.
24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.
25. LIMPIEZA DE OBRAS.
26. DOCUMENTACION FINAL DE OBRA.
27. PLAZO DE GARANTIA.
28. CONSERVACION DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.
29. DE LA RECEPCION DEFINITIVA.
30. PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTIA.
31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

**Madrid**  
**Industriales de Madrid**  
**Ingenieros Técnicos**  
**Colegio Oficial de**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
DI19E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## Condiciones Económicas

1. COMPOSICION DE LOS PRECIOS UNITARIOS.
2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.
3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.
4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.
5. DE LA REVISION DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.
6. ACOPIO DE MATERIALES.
7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.
8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.
9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.
10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.
11. PAGOS.
12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACION CON RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACION DE LAS OBRAS.
13. DEMORA DE LOS PAGOS.
14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.
15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.
16. SEGURO DE LAS OBRAS.
17. CONSERVACION DE LA OBRA.
18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.

**COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
DI19E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión

1. CONDICIONES GENERALES.
2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.
3. CONDUCTORES.
4. CAJAS DE EMPALME.
5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.
6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.
7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.
8. RECEPTORES A MOTOR.
9. PUESTAS A TIERRA.
10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA.
11. CONTROL.
12. SEGURIDAD.
13. LIMPIEZA.
14. MANTENIMIENTO.
15. CRITERIOS DE MEDICION.

**COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
DI19E  
JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**

## DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

### 1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente pliego incluye las condiciones facultativas, legales y económicas, así como las prescripciones técnicas que han de regir la ejecución, control, medición, valoración y abono de las obras para la realización de estación base.

En el pliego, se señalarán los criterios generales que serán de aplicación, se describirá las obras comprendidas y se fijarán las características de los materiales a emplear, las normas que han de seguirse en la ejecución de las distintas unidades de obra, las pruebas previstas para las recepciones, las formas de medición y abono de las obras, y el plazo de garantía.

Las normativas legales y condiciones que se detallan en este pliego para la realización de todas las obras especificadas en el Presupuesto, incluyendo todos los materiales, mano de obra y maquinaria empleadas en ellas, reciben un carácter de obligado cumplimiento, pudiendo ser también objeto de estudio. Y debiendo, por tanto, ser estudiado por el Contratista antes de presentar su proposición, teniendo en cuenta que se exigirá rigurosamente todo lo establecido en él.

### 2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos que servirán de base para la realización de las obras del presente proyecto son:

- Memoria y anexos, en los que se describen con detalle las obras e instalaciones.
- Planos, en los que se definen gráficamente la situación y las partes de que constan las obras.
- Pliego de Condiciones, en el que se expresan las condiciones técnicas a las que se ha de ajustar la ejecución de las obras del proyecto.
- Presupuesto, en el que se definen las mediciones y precios de las obras, tanto desglosadas como en conjunto.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**

### 3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

Los documentos que componen este proyecto son compatibles y complementarios entre sí.

La prelación entre los diferentes documentos que lo componen depende del punto de vista a considerar:

- Técnico: en el cual el documento más importante es la Memoria seguido de los Planos.
- Jurídico legal: el documento más importante es el Pliego de Condiciones, seguido de los Planos.

Si se presentara algún tipo de discordancia entre los documentos de este proyecto, se establece el siguiente orden de prelación entre ellos:

Pliego de Condiciones, Planos, Mediciones y Presupuestos, Memoria.

  
**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

## DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS CARACTERÍSTICAS

### 1. EMPLAZAMIENTO

La obra a realizar está emplazada en POL 1 PARC 2, UTRERA, SEVILLA

### 2 DESTINO


La presente Documentación Técnica tiene por destino describir las condiciones de suministro de material y mano de obra necesarios para la instalación de Estación Base de Telefonía Móvil, con la finalidad de ser remitido, una vez visado por el colegio oficial de peritos e ingenieros técnicos industriales, al EXCMO. AYUNTAMIENTO y demás ORGANISMOS COMPETENTES, solicitando de los mismos las LICENCIAS establecidas para su legalización y puesta en marcha.

### 3. AUTOR DEL PROYECTO

Los trabajos a realizar para la ejecución del presente proyecto se ejecutarán de acuerdo a este, redactado por el Ingeniero técnico Industrial D. José Amable Bayán Alonso, colegiado nº 21.650 de Ilustre Colegio de Ingenieros Técnicos de Madrid.

### 4. PROPIETARIO

§ El demandante promotor AMERICAN TOWER ESPAÑA S.L.U. con CIF B-87494936 y domicilio en Edificio Arq'borea. C/ Quintanadueñas 6, pta 1. C.P. 28050 Madrid.

  
**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

## 5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS


Las actuaciones a realizar en la Estación Base para Telefonía Celular se resumen a continuación:

- § Colocación de torre de celosía en parcela delimitada mediante cerramiento, situada en el punto indicado en la documentación gráfica adjunta. En dicha torre se instalará game system homologado por ATE.
- § Para la instalación de equipos será necesario la construcción de una losa de hormigón para nivelación, sobre dicha losa, se ubicara un armario Intemperie donde se alojaran los equipos.
- § La parcela donde se ubicará el centro de telecomunicaciones se encontrará delimitada por muro perimetral, compuesto de bloques de hormigón y malla electrosoldada hasta alcanzar una altura de 2.00m. El cerramiento protegerá el recinto de personas no autorizadas.
- § Conexionado y otras instalaciones auxiliares.

En todo caso, el Contratista deberá cumplir las Especificaciones Técnicas de ATE, siempre que éstas sean más exigentes que lo especificado en Anteproyecto o indicado en la normativa o reglamentación aplicables.

## 6. DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de la Obra estará a cargo del Director Técnico de Obra. Su misión consistirá en inspeccionar los materiales proporcionados y mezclas que se formen, ordenando con asiduidad la ejecución material de la obra; responsabilizándose para que se ejecute con fidelidad al proyecto y de acuerdo con la buena práctica constructiva.

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

## Condiciones Facultativas.



## 1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA.

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

MADRID **Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

## 2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.

Corresponde al Constructor o Instalador:



- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta del replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

### 3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E

JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



#### 4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

#### 5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competen a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### 6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

#### 7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

**Madrid**  
**Industriales de Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos**  
**Documentos registrados con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E**  
**JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650**  
**VISADO**



Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

#### 8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

#### 9. FALTAS DE PERSONAL.

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

#### 10. ACCESOS.

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

#### 11. REPLANTEO.

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

#### 12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

#### 13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.


#### 14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### 15. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

**COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

#### 16. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### 17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### 18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

#### 19. OBRAS OCULTAS.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### 20. TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica "del Pliego de Condiciones y realizará

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

## 21. VICIOS OCULTOS.

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

## 22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

## 23. MATERIALES NO UTILIZABLES.

**Madrid**  
**Industriales de Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos**  
Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

#### 24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### 25. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

#### 26. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

#### 27. PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

  
**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

## 28. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

## 29. DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquéllos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

## 30. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

## 31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

# Condiciones Económicas

## 1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

MADRID   
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**

## 2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

## 3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

## 4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

## 5. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

MADRID   
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

## 6. ACOPIO DE MATERIALES.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

## 7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

## 8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de

recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

## 9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

## 10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**

- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

### 11. PAGOS.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

### 12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

### 13. DEMORA DE LOS PAGOS.

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

### 14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### 15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### 16. SEGURO DE LAS OBRAS.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

#### 17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo

que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

## 18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

## Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión

### 1. CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien

  
MADRID  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

## 2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

### 2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior. El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

#### Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
- Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D <sup>3</sup> 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua
cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °		
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos media y compuestos	2	Protección interior y exterior
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

#### Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

  
**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

**Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E**  
**JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650**

**VISADO**

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	2	Ligera
- Resistencia al impacto	2	Ligera
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos 4		Contra objetos D <sup>3</sup> 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua
cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °		
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos media y compuestos	2	Protección interior y exterior
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	3	Media
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio precabl. ordinarias)	2	+ 90 °C (+ 60 °C canal.
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos 5		Protegido contra el polvo
- Resistencia a la penetración del agua forma de lluvia	3	Protegido contra el agua en
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos interior y exterior media y compuestos	2	Protección
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	4	Flexible
- Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D <sup>3</sup> 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua
cuando el sistema de tubos está inclinado 15°		
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y exterior elevada y compuestos	2	Protección interior mediana
- Resistencia a la tracción	2	Ligera
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm<sup>2</sup>.

#### Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
- Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
- Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
- Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D <sup>3</sup> 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua lluvia	3	Contra el agua en forma de lluvia
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos media y compuestos	2	Protección interior y exterior

**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
 Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
 JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**



- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

### Instalación.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 %


**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
 Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
 JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**



del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

## 2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:


- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquella.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

## 2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

## 2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

MADRID 

**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E

JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

## 2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquella en partes bajas del hueco, etc.

## 2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

MADRID 

**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E

JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Grado</u>	
	<u>£ 16 mm</u>	<u>&gt; 16 mm</u>
<u>Dimensión del lado mayor de la sección transversal</u>		
- Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15 °C	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60 °C	+ 60 °C
- Propiedades eléctricas eléctrica/aislante	Aislante	Continuidad
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
- Resistencia a la penetración de agua	No declarada	
- Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 501085.


Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

## 2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.



**Colégio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
 Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
 JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm<sup>2</sup> serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

## 2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

## 2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.


En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

## 2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

### 3. CONDUCTORES.

Los conductores utilizados se registrarán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

#### 3.1. MATERIALES.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
  - Conductor: de cobre.
  - Formación: unipolares.
  - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
  - Tensión de prueba: 2.500 V.
  - Instalación: bajo tubo.
  - Normativa de aplicación: UNE 21.031.
  
- De 0,6/1 kV de tensión nominal.
  - Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
  - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
  - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
  - Tensión de prueba: 4.000 V.
  - Instalación: al aire o en bandeja.
  - Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

#### 3.2. DIMENSIONADO.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
DI19E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.

- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

### 3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los

MADRID   
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**

conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

### 3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación aislamiento (MW)</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia</u>	<u>de</u>
MBTS o MBTP	250	0,25	
< 500 V	500	0,50	
> 500 V	1000	1,00	

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000$  V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

### 4. CAJAS DE EMPALME.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratuercas y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

## 5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de toma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

## 6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.

### 6.1. CUADROS ELECTRICOS.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.



Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

## 6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS.

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E

JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.


### 6.3. GUARDAMOTORES.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

#### 6.4. FUSIBLES.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

#### 6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

1º La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

##### Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

##### Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

#### Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a < U$$

donde:

- $R_a$  es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

**Collegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
MADRID

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**



- I a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

#### 6.6. SECCIONADORES.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

#### 6.7. EMBARRADOS.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

#### 6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

## 7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envoltentes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

  
**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

## 8. RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5  
De 1,50 kW a 5 kW: 3,0  
De 5 kW a 15 kW: 2  
Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**

y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las sollicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.

MADRID   
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**

- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).

- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estático sea superiores a 1,5 megahomios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia dle motor.
- velocidad de rotación.

**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650  
**VISADO**

- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

## 9. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitudes térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

### 9.1. UNIONES A TIERRA.

#### Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**

- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

### Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido mecánicamente</u>
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm <sup>2</sup> Cu 16 mm <sup>2</sup> Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro

\* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

### Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

MADRID

**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

0021650

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-DI19E

JOSÉ AMABLEBAYÁN ALONSO, Colegiado nº

**VISADO**

### Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u>
Sf ≤ 16	Sf
16 < Sf ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

### 10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA.

La aparamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia



nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.

- Se inspeccionarán visulamente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

## 11. CONTROL.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

## 12. SEGURIDAD.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**

- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, 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, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.


### 13. LIMPIEZA.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

### 14. MANTENIMIENTO.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

### 15. CRITERIOS DE MEDICION.

**Madrid**  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021650

**VISADO**

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

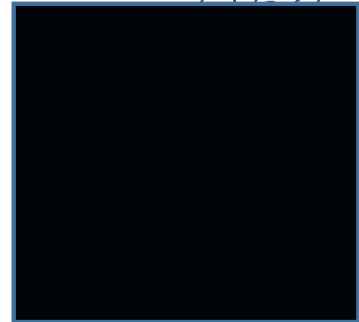
En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

J. Amable Bayán Alonso



El presente Pliego de Condiciones, consta de 51 páginas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el contratista, conservando cada una de las partes una copia.

Fdo: La Propiedad

Fdo: El Contratista.



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA PARA  
ESTACIÓN BASE DE TELECOMUNICACIONES

PROPIEDAD DE AMERICAN TOWER ESPAÑA S.L.U.

PRESUPUESTO



**Colegio Oficial de  
Ingenieros Técnicos  
Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



RESUMEN DE PRESUPUESTO



CAPITULO	RESUMEN				EUROS
	1	ACTURACIONES PREVIAS, ACONDICIONAMIENTO TERRENO			787,17
	2	OBRA CIVIL			747,46
	3	BANCADA METALICA DE EQUIPOS			1574,98
	4	TORRE			3210,21
	5	INSTALACIONES DE FO			965,34
	6	INSTALACION ELECTRICA			745,36
	7	INSTALACION PUESTA A TIERRA			542,36
	8	CIMENTACION			852,21
	9	TRANSPORTE E IZADO			628,40
	10	SEGURIDAD Y SALUD			321,55
	11	GESTION DE RESIDUOS			1463,00
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL			11838,05
		13% GASTOS GENERALES		1538,95	
		6 % BENEFICO INDUSTRIAL		710,28	
		SUMA G.G. Y B.I.			2249,23
		21 % IVA			2485,99
		TOTAL PRESUPUESTO			16573,26

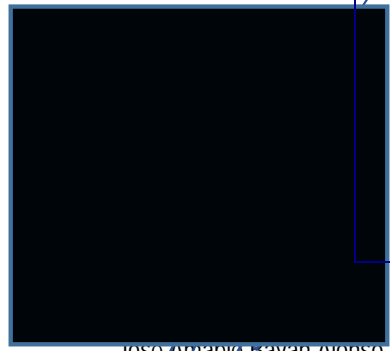
  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
 JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº 0021450

VISADO

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de ONCE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Madrid a 6 de junio de 2023



Jose Amable Bayan Alonso  
Ing. Tec. Industrial



PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA PARA  
ESTACIÓN BASE DE TELECOMUNICACIONES

PROPIEDAD DE AMERICAN TOWER ESPAÑA S.L.U.

PLANOS

**COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



## ÍNDICE DE PLANOS

- Plano de Situación. Localización
- Plano de Acometida eléctrica / TX
- Plano de planta. Estado proyectado
- Plano de alzado. Estado proyectado
- Plano de Fuerza y FO
- Plano de Red de Tierras
- Plano de planta PRL
- Plano de alzado PRL
- Plano detalle cerramiento

**COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE MADRID**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día  
07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-  
D119E  
JOSÉ AMABLE BAYYÁN ALONSO, Colegiado nº  
0021650

**VISADO**



PLANO GENERAL E: 1/25.000



VISTA AEREA E: S/E



PLANO DE SITUACIÓN E: 1/10.000

ACCESO AL EMPLAZAMIENTO

ACCESO  
- NUEVO CANDADO SICURLOCK EN  
CERRAMIENTO

Coordenadas	
ETRS89	UTM (ED50)
LATITUD: 37°12'24.39"N	Coordenada X: 242199.00
LONGITUD: 5°54'17.89"O	Coordenada Y: 4121765.00
Cota: 29.00 m	

PROYECTO (DENOMINACION):

**PROYECTO SIO\_BTS**

TITULO PLANO:

PLANO DE SITUACION.  
LOCALIZACIÓN.

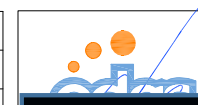
CÓDIGO ATE ES410407  
CÓDIGO OBRA P20221129

CODIGO TME 4102899\_EL MULERO  
DIRECCION CTRA. DE DON RODRIGO POL. 1 PARCELA 2

VERSION CAP	FECHA ENTREGA
01	12/05/2023
02	29/05/2023
03	
04	

MUNICIPIO UTRERA  
PROVINCIA SEVILLA

ESCALA	INDIC.	Nº PLANO
Nº GENERAL	1/8	1





PLANTA

ESCALA S.E

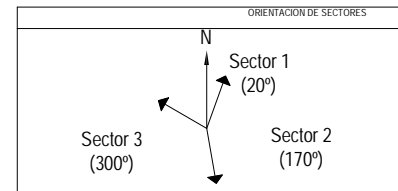
**TIPOLOGÍA 1.b**  
**TRABAJOS A REALIZAR POR ATE**

- Nuevo emplazamiento para Telefónica ubicada en parcela privada.
- El cerramiento del recinto se realizará a base de paneles modulares rígidos de alambre de 5 mm de diámetro, electrosoldado en forma de rejilla de 200x55mm, galvanizado en caliente (10,50x7,00m).
- El acceso al recinto se realizará mediante candado Sicurlock en monolito de CPM.
- S/I torre de celosía de 40m tipo M4 EX, sobre dado de cimentación.
- S/I anillo perimetral de 2,50x2,50m con soportes de 4,00m de altura y 60mm de diámetro para antenas.
- S/I losa de hormigón tipo M, con capacidad para 4 huellas. Se asignan 2 huellas a TME.
- Montaje en cerramiento de hornacina para contador.
- Cuadro trifásico de 80A.
- ATE cederá reconectora de 4x63A.
- Ejecución de red completa de tierras para torres y equipos.
- S/I tramos de regiband de 400mm por suelo para guía de cableado desde zona de equipos hasta la torre.
- S/I de tubos con guía para FO.
- ATE instalará una arqueta con tubo preparado para la conexión de FO de TME situada en linde de parcela. Longitud de la canalización 66.41m.
- La canalización eléctrica llega al CT vía aérea. Desde CT se efectuará una nueva canalización soterrada hasta el nuevo CPM, situado en linde de parcela de 76 m aprox. Desde el CPM en linde de parcela hasta CGBT, se efectuará una nueva canalización soterrada de 66 m aprox.
- Se necesitará alpinista para realizar trabajos verticales y grúa para la subida de los elementos a instalar.
- Color de torre gris RAL 7035.
- Cimentación de la torre a definir por el torrero.
- Pedir punto de suministro eléctrico a ENDESA.
- S/I cartelería PRL
- Plataformas de descanso a 9, 18, 27m, plataforma de trabajo a 33 Y 38 m.

**NOTA:**  
El recorrido del suministro eléctrico se canaliza por zona de dominio de carreteras. Pedir autorizaciones pertinentes para acometer la obra.

**TRABAJOS A REALIZAR POR TME**

- Instalación de 3 antenas tipo perfil 32B MOD ASI4518R73v06
- TEC: 5G700/L08/L09/L18/L21/U09
- S/I de CF-SME.
- S/I de cabezas remotas detrás de antenas en soportes de antenas.
- Tiradas de cableado respectivo a cada equipo.
- Canalización de fibra pendiente de estudio de TME
- S/I de carteles de PRL de Riesgo Eléctrico y Emisiones Radioeléctricas.



**LEYENDA**

- ATE FUERZA
- ATE FO
- TME FO

**PROYECTO (DENOMINACION):**

**PROYECTO SIO\_BTS**

**TITULO PLANO:** PLANO DE ACOMETIDA ELÉCTRICA/TX

<b>CÓDIGO ATE</b>	ES410407
<b>CÓDIGO OBRA</b>	P20221129
<b>VERSION CAP</b>	<b>FECHA ENTREGA</b>
01	12/05/2023
02	29/05/2023
03	
04	

<b>CODIGO TME</b>	4102899_EL MULERO
<b>DIRECCION</b>	CTRA. DON RODRIGO POL. 1 PARCELA 2
<b>MUNICIPIO</b>	UTRERA
<b>PROVINCIA</b>	SEVILLA

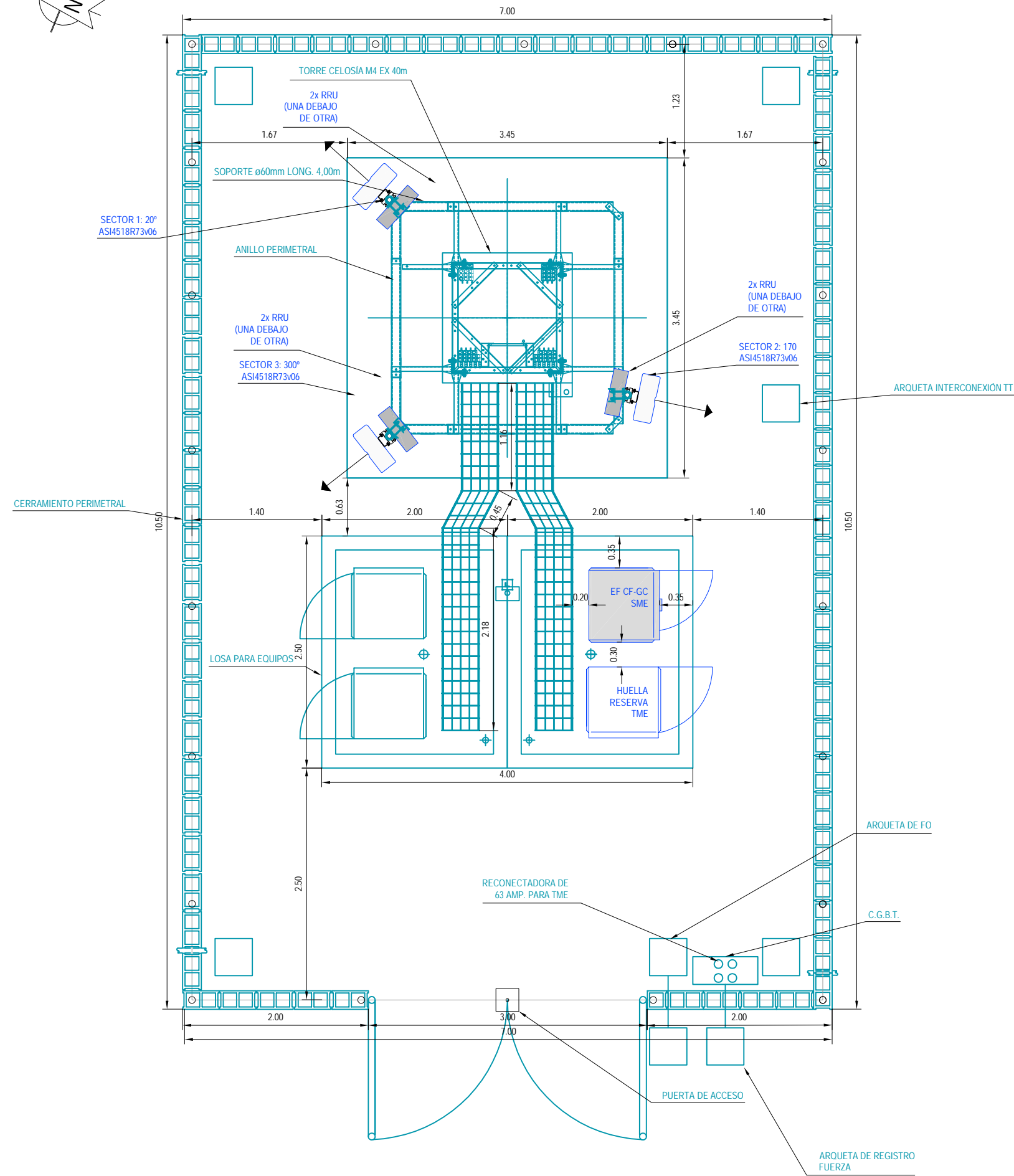
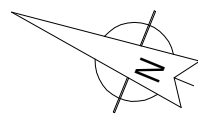
<b>ESCALA</b>	S:E	<b>Nº PLANO</b>
<b>Nº GENERAL</b>	2/8	1A



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

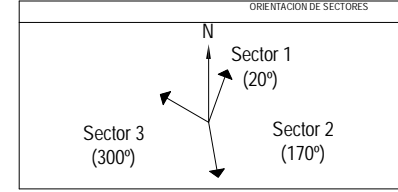
Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento: FV12977723-D119E

VISADO



PLANTA

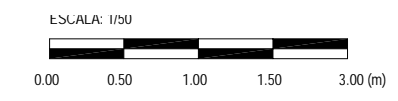
ESCALA 1:50



VERDE	RAL 6009	
GRIS	RAL 7035	X
BLANCO	RAL 9010	
ROJO	RAL 3020	
ROJO-BLANCO	BALIZAMIENTO	
MARRON	RAL 8004	
OTROS	A DETERMINAR	

**LEYENDA**

(Solid line)	ATE TIERRA
(Dashed line)	TME TIERRA
(Dotted line)	ATE FUERZA
(Dash-dot line)	TME FUERZA
(Long-dashed line)	TME COAXIAL
(Short-dashed line)	TME FO



**PROYECTO (DENOMINACION):**  
**PROYECTO SIO\_BTS**

**TITULO PLANO:**  
**PLANO DE ESTADO REFORMADO**

<b>CÓDIGO ATE</b>	ES410407
<b>CÓDIGO OBRA</b>	P20221129
<b>VERSION CAP</b>	FECHA ENTREGA
01	12/05/2023
02	29/05/2023
03	
04	

<b>CODIGO TME</b>	4102899_EL MULERO
<b>DIRECCION</b>	CTRA. DON RODRIGO POL. 1 PARCELA 2
<b>MUNICIPIO</b>	UTRERA
<b>PROVINCIA</b>	SEVILLA

<b>ESCALA</b>	1:50	<b>Nº PLANO</b>	3
<b>Nº GENERAL</b>	3/8		

**TIPOLOGÍA 1.b**  
**TRABAJOS A REALIZAR POR ATE**

- Nuevo emplazamiento para Telefónica ubicada en parcela privada.
- El cerramiento del recinto se realizará a base de paneles modulares rígidos de alambre de 5 mm de diámetro, electrosoldado en forma de rejilla de 200x55mm, galvanizado en caliente (10,50x7,00m).
- El acceso al recinto se realizará mediante candado Scurlock en monolito de CPM.
- S/I torre de celosía de 40m tipo M4 EX, sobre dado de cimentación.
- S/I anillo perimetral de 2,50x2,50m con soportes de 4,00m de altura y 60mm de diámetro para antenas.
- S/I losa de hormigón tipo M, con capacidad para 4 huellas. Se asignan 2 huellas a TME.
- Montaje en cerramiento de hornacina para contador.
- Cuadro trifásico de 80A.
- ATE cederá reconectadora de 4x63A.
- Ejecución de red completa de tierras para torres y equipos.
- S/I tramos de regiband de 400mm por suelo para guía de cableado desde zona de equipos hasta la torre.
- S/I de tubos con guía para FO.
- ATE instalará una arqueta con tubo preparado para la conexión de FO de TME situada en linde de parcela. Longitud de la canalización 66.41m.
- La canalización eléctrica llega al CT vía aérea. Desde CT se efectuará una nueva canalización soterrada hasta el nuevo CPM, situado en linde de parcela de 76 m aprox. Desde el CPM en linde de parcela hasta CGBT, se efectuará una nueva canalización soterrada de 66 m aprox.
- Se necesitará alpinista para realizar trabajos verticales y grúa para la subida de los elementos a instalar.
- Color de torre gris RAL 7035.
- Cimentación de la torre a definir por el torrero.
- Pedir punto de suministro eléctrico a ENDESA.
- S/I cartelería PRL
- Plataformas de descanso a 9, 18, 27m, plataforma de trabajo a 33 Y 38 m.

**NOTA:**  
El recorrido del suministro eléctrico se canaliza por zona de dominio de carreteras. Pedir autorizaciones pertinentes para acometer la obra.

**TRABAJOS A REALIZAR POR TME**

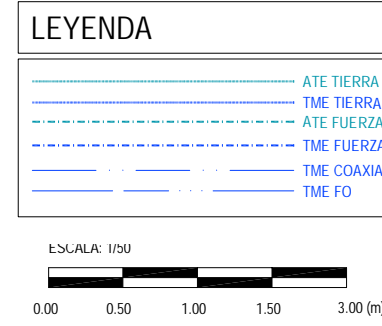
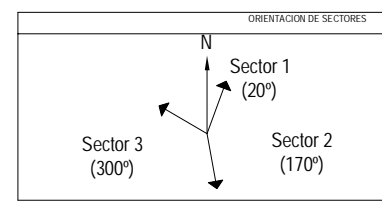
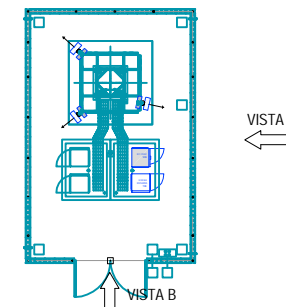
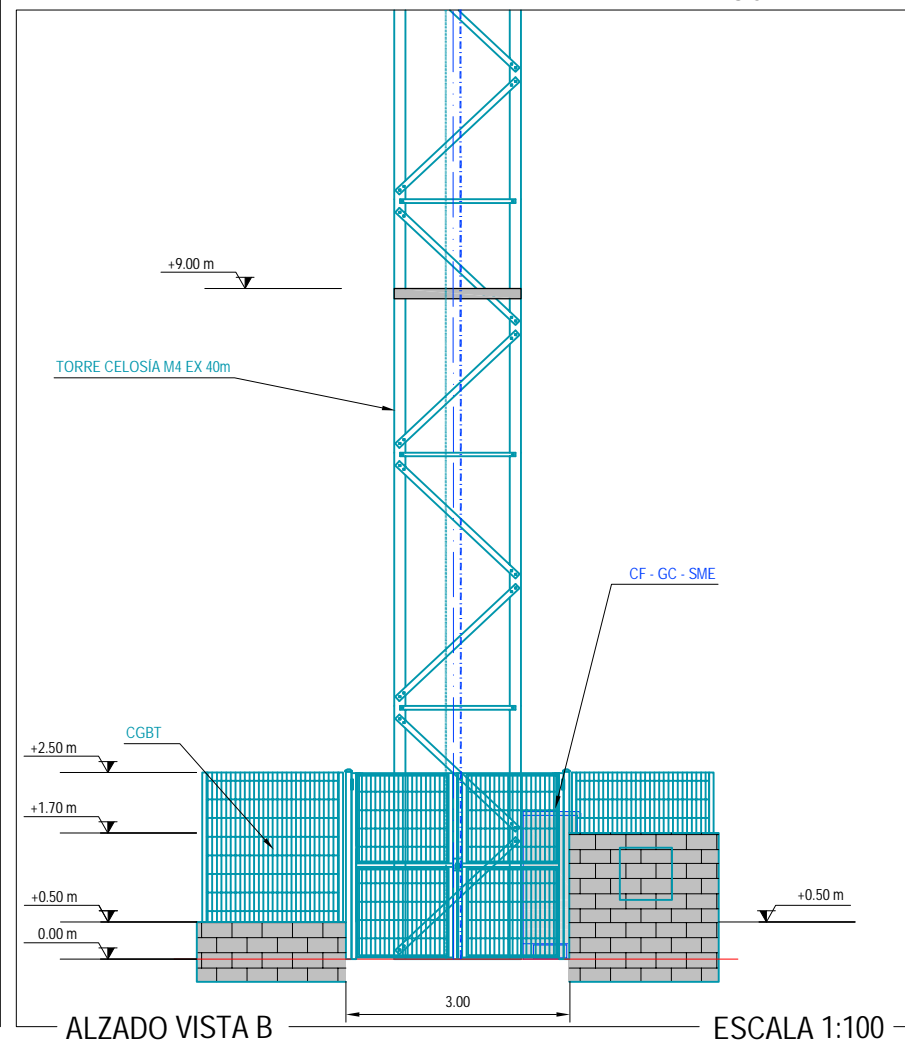
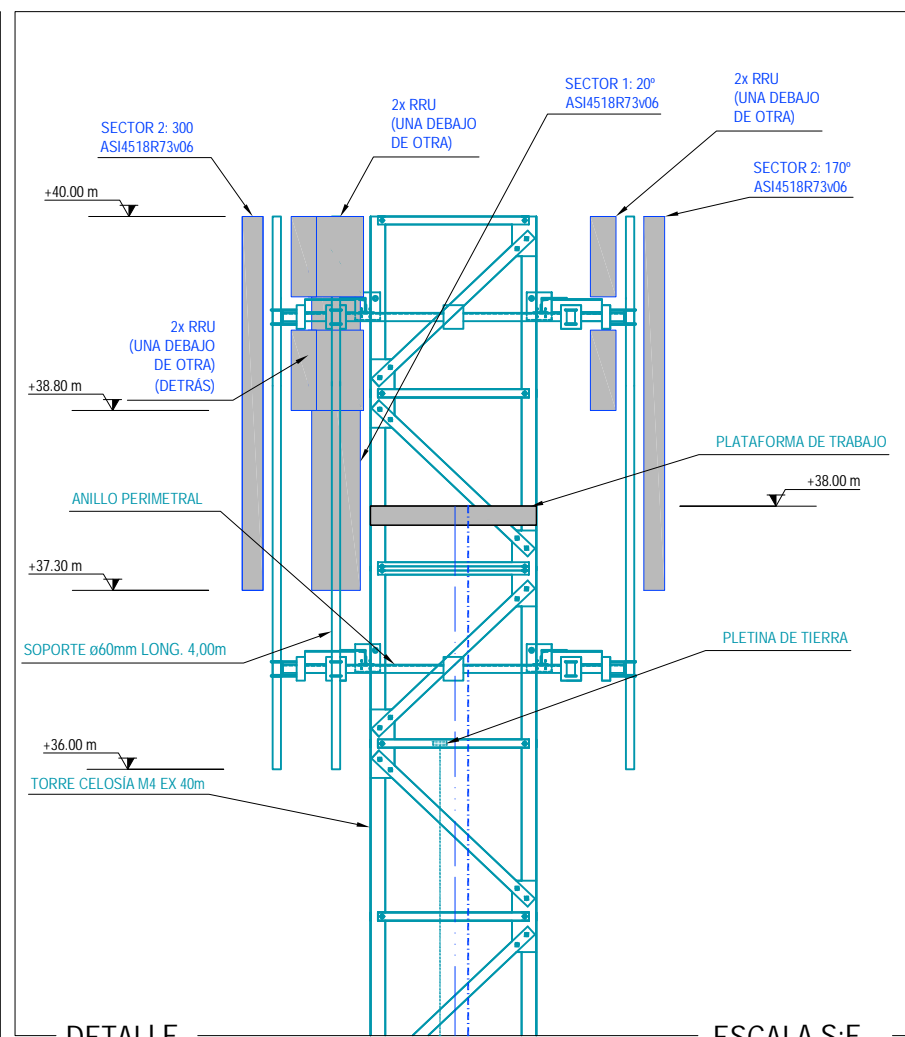
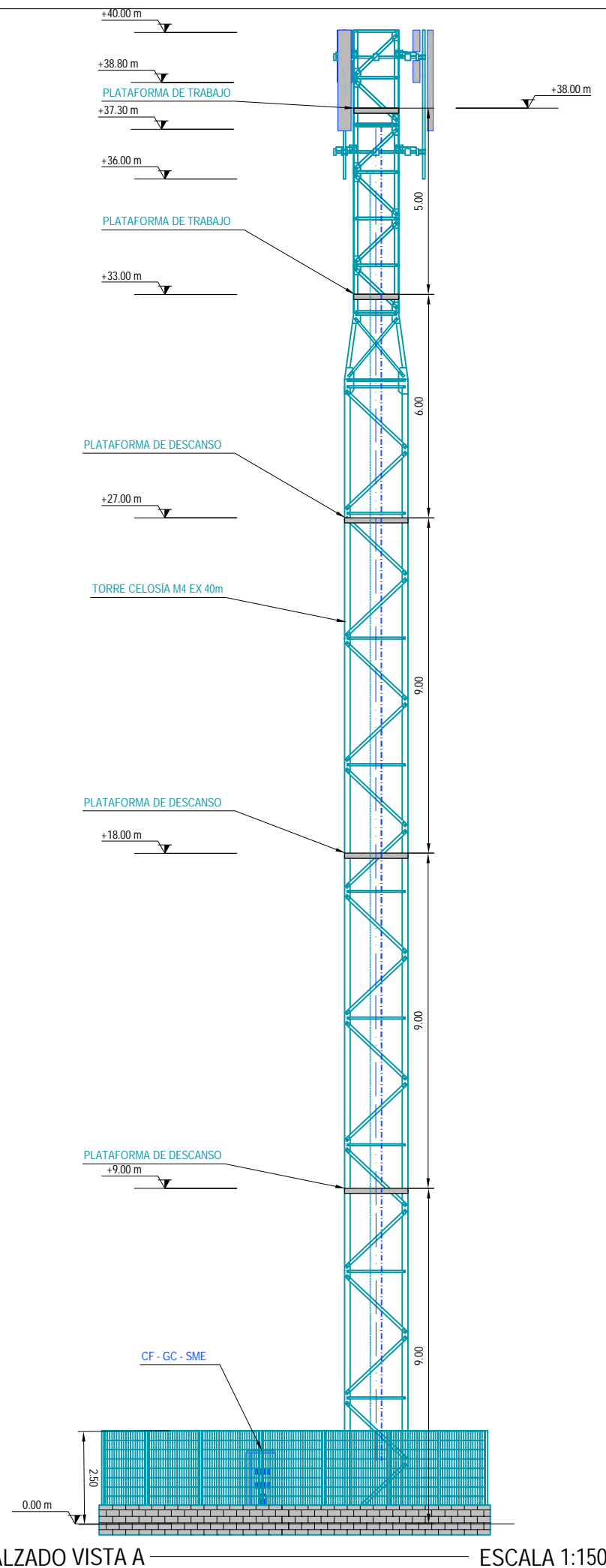
- Instalación de 3 antenas tipo perfil 32B MOD ASI4518R73v06
- TEC: 5G700/L08/L09/L18/L21/U09
- S/I de CF-SME.
- S/I de cabezas remotas detrás de antenas en soportes de antenas.
- Tiradas de cableado respectivo a cada equipo.
- Canalización de fibra pendiente de estudio de TME
- S/I de carteles de PRL de Riesgo Eléctrico y Emisiones Radioeléctricas.



**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**

Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento FV12977723-D119E  
 JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegado nº 0021650

**VISADO**



**TIPOLOGÍA 1.b**  
**TRABAJOS A REALIZAR POR ATE**

- Nuevo emplazamiento para Telefónica ubicada en parcela privada.
  - El cerramiento del recinto se realizará a base de paneles modulares rígidos de alambre de 5 mm de diámetro, electrosoldado en forma de rejilla de 200x55mm, galvanizado en caliente (10.50x7.00m).
  - El acceso al recinto se realizará mediante candado Sicurlock en monolito de CPM.
  - S/I torre de celosía de 40m tipo M4 EX, sobre dado de cimentación.
  - S/I anillo perimetral de 2,50x2,50m con soportes de 4,00m de altura y 60mm de diámetro para antenas.
  - S/I losa de hormigón tipo M, con capacidad para 4 huellas. Se asignan 2 huellas a TME.
  - Montaje en cerramiento de hornacina para contador.
  - Cuadro trifásico de 80A.
  - ATE cederá reconectora de 4x63A.
  - Ejecución de red completa de tierras para torres y equipos.
  - S/I tramos de regiband de 400mm por suelo para guía de cableado desde zona de equipos hasta la torre.
  - S/I de tubos con guía para FO.
  - ATE instalará una arqueta con tubo preparado para la conexión de FO de TME situada en linde de parcela. Longitud de la canalización 66.41m.
  - La canalización eléctrica llega al CT vía aérea. Desde CT se efectuará una nueva canalización soterrada hasta el nuevo CPM, situado en linde de parcela de 76 m aprox. Desde el CPM en linde de parcela hasta CGBT, se efectuará una nueva canalización soterrada de 66 m aprox.
  - Se necesitará alpinista para realizar trabajos verticales y grúa para la subida de los elementos a instalar.
  - Color de torre gris RAL 7035.
  - Cimentación de la torre a definir por el torrero.
  - Pedir punto de suministro eléctrico a ENDESA.
  - S/I cartelería PRL
  - Plataformas de descanso a 9, 18, 27m, plataforma de trabajo a 33 Y 38 m.
- NOTA:  
El recorrido del suministro eléctrico se canaliza por zona de dominio de carreteras. Pedir autorizaciones pertinentes para acometer la obra.

**TRABAJOS A REALIZAR POR TME**

- Instalación de 3 antenas tipo perfil 32B MOD ASI4518R73v06
- TEC: 5G700/L08/L09/L18/L21/U09
- S/I de CF-SME.
- S/I de cabezas remotas detrás de antenas en soportes de antenas.
- Tiradas de cableado respectivo a cada equipo.
- Canalización de fibra pendiente de estudio de TME
- S/I de carteles de PRL de Riesgo Eléctrico y Emisiones Radioeléctricas.

**PROYECTO (DENOMINACION):**  
**PROYECTO SIO\_BTS**

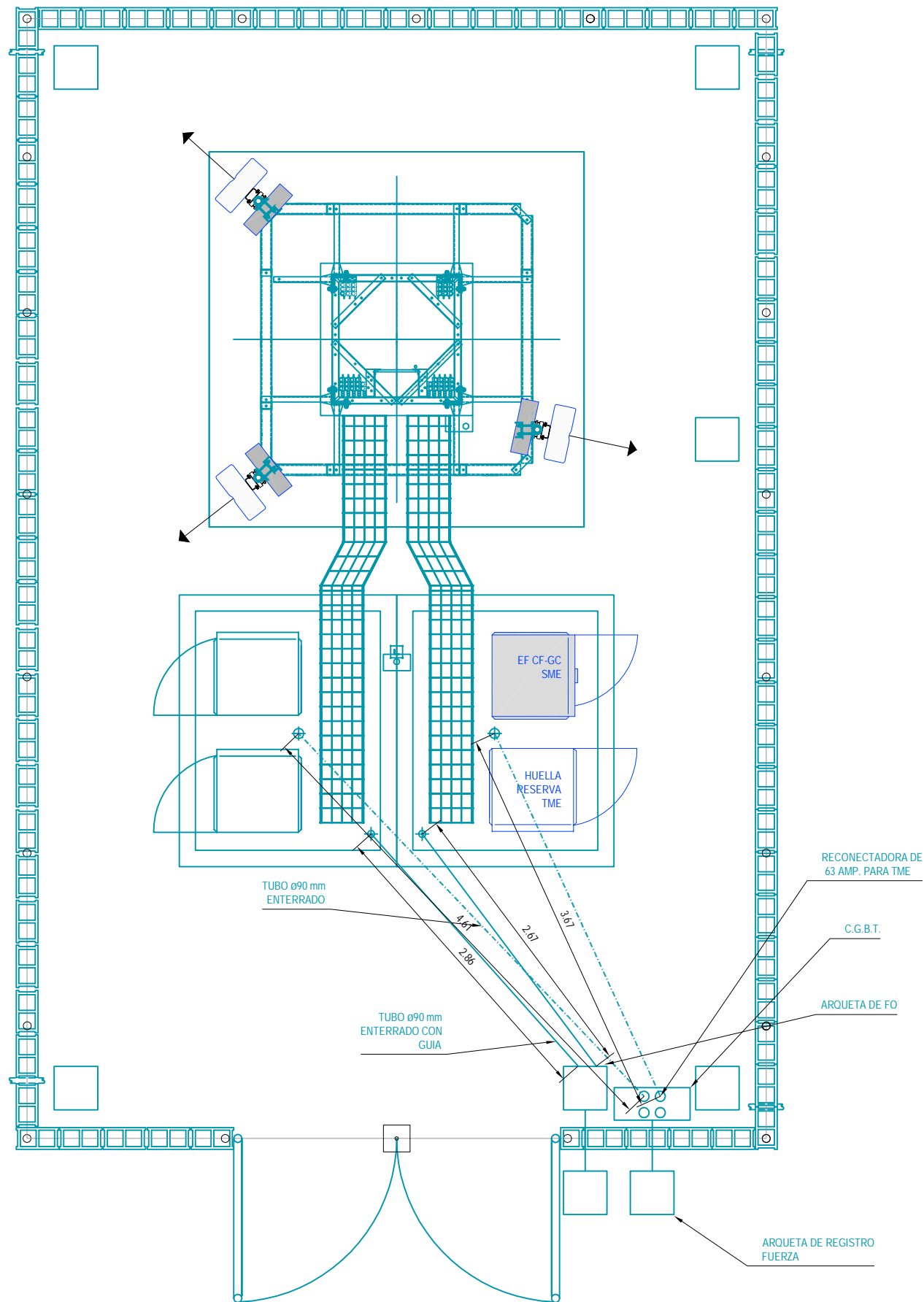
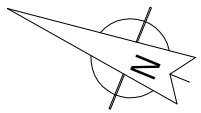
**TITULO PLANO:** PLANO DE ALZADO REFORMADO

<b>CÓDIGO ATE</b>	ES410407
<b>CÓDIGO OBRA</b>	P20221129
<b>VERSION CAP</b>	<b>FECHA ENTREGA</b>
01	12/05/2023
02	29/05/2023
03	
04	

<b>CODIGO TME</b>	4102899_EL MULERO
<b>DIRECCION</b>	CTRA. DON RODRIGO POL. 1 PARCELA 2
<b>MUNICIPIO</b>	UTRERA
<b>PROVINCIA</b>	SEVILLA

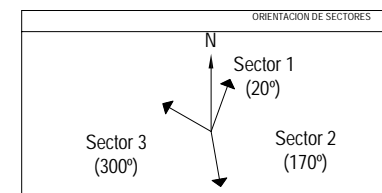
<b>ESCALA</b>	<b>IND.</b>	<b>Nº PLANO</b>
Nº GENERAL	4/8	4



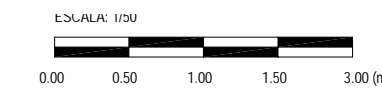


PLANTA

ESCALA 1:50



LEYENDA



PROYECTO (DENOMINACION):

**PROYECTO SIO\_BTS**

TITULO PLANO:

PLANO DE FUERZA Y FO

CÓDIGO ATE	ES410407
CÓDIGO OBRA	P20221129
VERSION CAP	FECHA ENTREGA
01	12/05/2023
02	29/05/2023
03	
04	

CODIGO TME	4102899_EL MULERO
DIRECCION	CTRA. DON RODRIGO POL. 1 PARCELA 2
MUNICIPIO	UTRERA
PROVINCIA	SEVILLA

ESCALA	1/50	Nº PLANO
Nº GENERAL	5/8	5

TIPOLOGÍA 1.b  
TRABAJOS A REALIZAR POR ATE

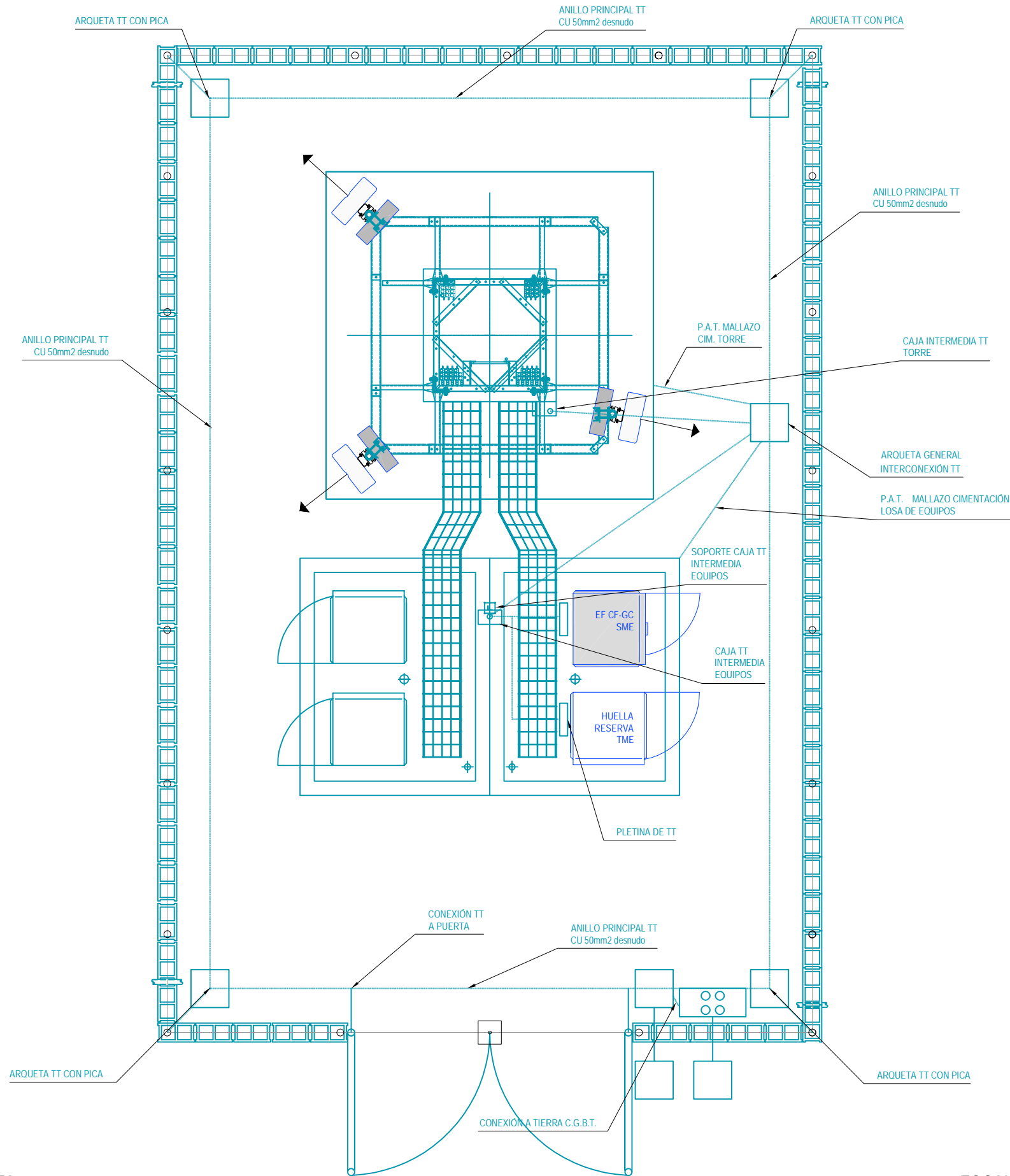
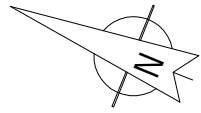
- Nuevo emplazamiento para Telefónica ubicada en parcela privada.
- El cerramiento del recinto se realizará a base de paneles modulares rígidos de alambre de 5 mm de diámetro, electrosoldado en forma de rejilla de 200x55mm, galvanizado en caliente (10,50x7,00m).
- El acceso al recinto se realizará mediante candado Sicurlock en monolito de CPM.
- S/I torre de celosía de 40m tipo M4 EX, sobre dado de cimentación.
- S/I anillo perimetral de 2,50x2,50m con soportes de 4,00m de altura y 60mm de diámetro para antenas.
- S/I losa de hormigón tipo M, con capacidad para 4 huellas. Se asignan 2 huellas a TME.
- Montaje en cerramiento de hornacina para contador.
- Cuadro trifásico de 80A.
- ATE cederá reconectadora de 4x63A.
- Ejecución de red completa de tierras para torres y equipos.
- S/I tramos de regiband de 400mm por suelo para guía de cableado desde zona de equipos hasta la torre.
- S/I de tubos con guía para FO.
- ATE instalará una arqueta con tubo preparado para la conexión de FO de TME situada en linde de parcela. Longitud de la canalización 66.41m.
- La canalización eléctrica llega al CT vía aérea. Desde CT se efectuará una nueva canalización soterrada hasta el nuevo CPM, situado en linde de parcela de 76 m aprox. Desde el CPM en linde de parcela hasta CGBT, se efectuará una nueva canalización soterrada de 66 m aprox.
- Se necesitará alpinista para realizar trabajos verticales y grúa para la subida de los elementos a instalar.
- Color de torre gris RAL 7035.
- Cimentación de la torre a definir por el torrero.
- Pedir punto de suministro eléctrico a ENDESA.
- S/I cartelería PRL
- Plataformas de descanso a 9, 18, 27m, plataforma de trabajo a 33 Y 38 m.

NOTA:  
El recorrido del suministro eléctrico se canaliza por zona de dominio de carreteras. Pedir autorizaciones pertinentes para acometer la obra.

TRABAJOS A REALIZAR POR TME

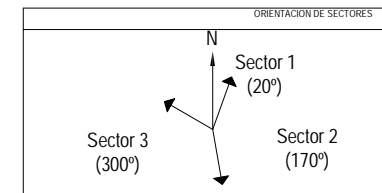
- Instalación de 3 antenas tipo perfil 32B MOD ASI4518R73v06
- TEC: 5G700/L08/L09/L18/L21/U09
- S/I de CF-SME.
- S/I de cabezas remotas detrás de antenas en soportes de antenas.
- Tiradas de cableado respectivo a cada equipo.
- Canalización de fibra pendiente de estudio de TME
- S/I de carteles de PRL de Riesgo Eléctrico y Emisiones Radioeléctricas.



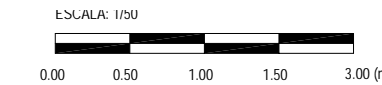
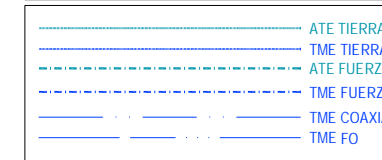


PLANTA

ESCALA 1:50



LEYENDA



PROYECTO (DENOMINACION):

**PROYECTO SIO\_BTS**

TITULO PLANO:

PLANO DE RED DE TIERRAS

CÓDIGO ATE	ES410407
CÓDIGO OBRA	P20221129
VERSION CAP	FECHA ENTREGA
01	12/05/2023
02	29/05/2023
03	
04	

CODIGO TME	4102899_EL MULERO
DIRECCION	CTRA. DON RODRIGO POL. 1 PARCELA 2
MUNICIPIO	UTRERA
PROVINCIA	SEVILLA

ESCALA	1/50	Nº PLANO
Nº GENERAL	6/8	6

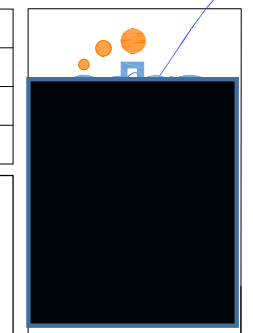
TIPOLOGÍA 1.b  
TRABAJOS A REALIZAR POR ATE

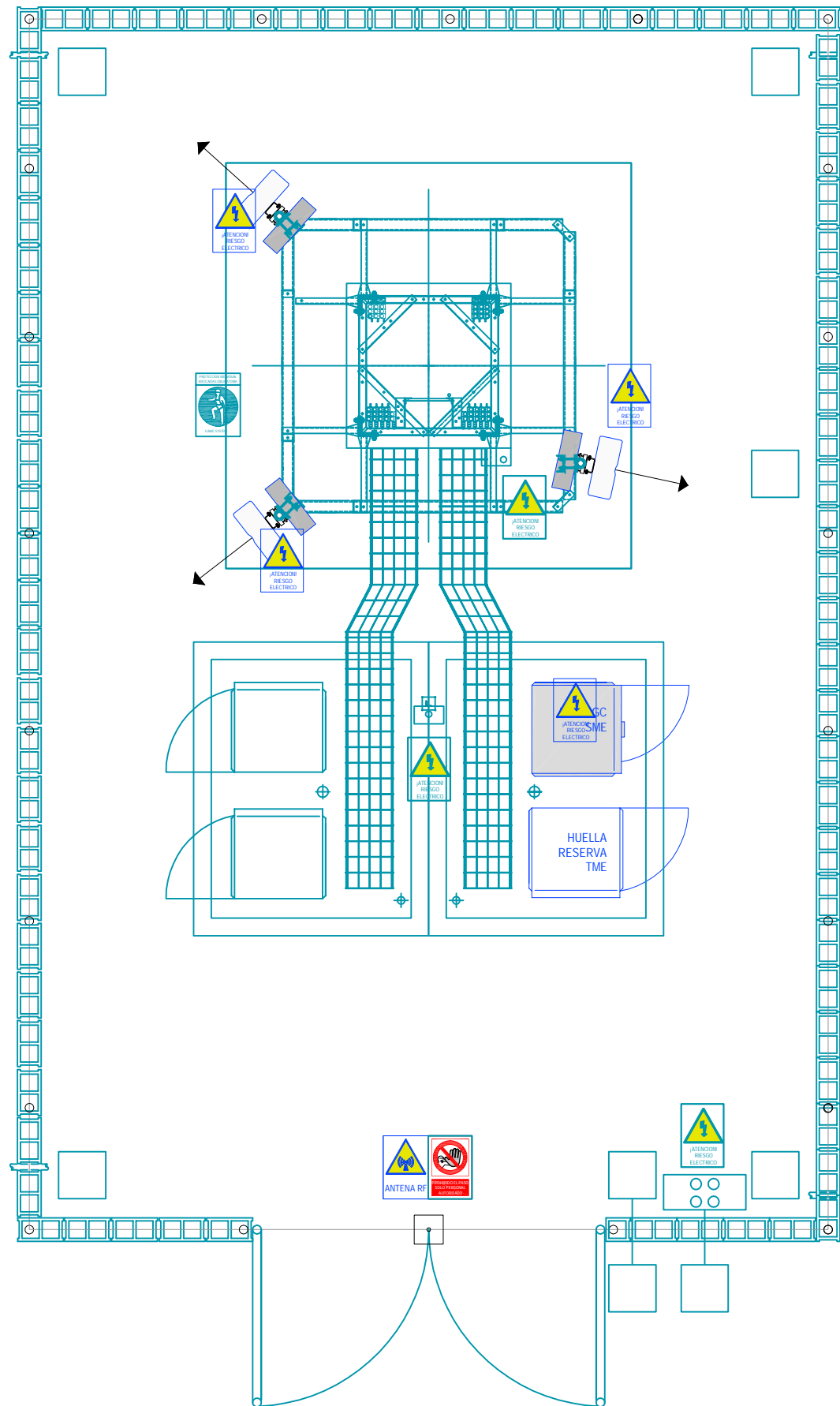
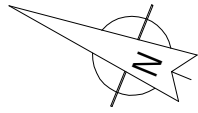
- Nuevo emplazamiento para Telefónica ubicada en parcela privada.
- El cerramiento del recinto se realizará a base de paneles modulares rígidos de alambre de 5 mm de diámetro, electrosoldado en forma de rejilla de 200x55mm, galvanizado en caliente (10,50x7,00m).
- El acceso al recinto se realizará mediante candado Sicurlock en monolito de CPM.
- S/I torre de celosía de 40m tipo M4 EX, sobre dado de cimentación.
- S/I anillo perimetral de 2,50x2,50m con soportes de 4,00m de altura y 60mm de diámetro para antenas.
- S/I losa de hormigón tipo M, con capacidad para 4 huellas. Se asignan 2 huellas a TME.
- Montaje en cerramiento de hornacina para contador.
- Cuadro trifásico de 80A.
- ATE cederá reconectora de 4x63A.
- Ejecución de red completa de tierras para torres y equipos.
- S/I tramos de regiband de 400mm por suelo para guía de cableado desde zona de equipos hasta la torre.
- S/I de tubos con guía para FO.
- ATE instalará una arqueta con tubo preparado para la conexión de FO de TME situada en linde de parcela. Longitud de la canalización 66.41m.
- La canalización eléctrica llega al CT vía aérea. Desde CT se efectuará una nueva canalización soterrada hasta el nuevo CPM, situado en linde de parcela de 76 m aprox. Desde el CPM en linde de parcela hasta CGBT, se efectuará una nueva canalización soterrada de 66 m aprox.
- Se necesitará alpinista para realizar trabajos verticales y grúa para la subida de los elementos a instalar.
- Color de torre gris RAL 7035.
- Cimentación de la torre a definir por el torrero.
- Pedir punto de suministro eléctrico a ENDESA.
- S/I cartelera PRL
- Plataformas de descanso a 9, 18, 27m, plataforma de trabajo a 33 Y 38 m.

NOTA:  
El recorrido del suministro eléctrico se canaliza por zona de dominio de carreteras. Pedir autorizaciones pertinentes para acometer la obra.

TRABAJOS A REALIZAR POR TME

- Instalación de 3 antenas tipo perfil 32B MOD ASI4518R73v06
- TEC: 5G700/L08/L09/L18/L21/U09
- S/I de CF-SME.
- S/I de cabezas remotas detrás de antenas en soportes de antenas.
- Tiradas de cableado respectivo a cada equipo.
- Canalización de fibra pendiente de estudio de TME
- S/I de carteles de PRL de Riesgo Eléctrico y Emisiones Radioeléctricas.





PLANTA

ESCALA 1:50

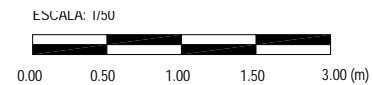
**TIPOLOGÍA 1.b**  
**TRABAJOS A REALIZAR POR ATE**

- Nuevo emplazamiento para Telefónica ubicada en parcela privada.
- El cerramiento del recinto se realizará a base de paneles modulares rígidos de alambre de 5 mm de diámetro, electrosoldado en forma de rejilla de 200x55mm, galvanizado en caliente (10,50x7,00m).
- El acceso al recinto se realizará mediante candado Sicurlock en monolito de CPM.
- S/I torre de celosía de 40m tipo M4 EX, sobre dado de cimentación.
- S/I anillo perimetral de 2,50x2,50m con soportes de 4,00m de altura y 60mm de diámetro para antenas.
- S/I losa de hormigón tipo M, con capacidad para 4 huellas. Se asignan 2 huellas a TME.
- Montaje en cerramiento de hornacina para contador.
- Cuadro trifásico de 80A.
- ATE cederá reconectora de 4x63A.
- Ejecución de red completa de tierras para torres y equipos.
- S/I tramos de regiband de 400mm por suelo para guía de cableado desde zona de equipos hasta la torre.
- S/I de tubos con guía para FO.
- ATE instalará una arqueta con tubo preparado para la conexión de FO de TME situada en linde de parcela. Longitud de la canalización 66,41m.
- La canalización eléctrica llega al CT vía aérea. Desde CT se efectuará una nueva canalización soterrada hasta el nuevo CPM, situado en linde de parcela de 76 m aprox. Desde el CPM en linde de parcela hasta CGBT, se efectuará una nueva canalización soterrada de 66 m aprox.
- Se necesitará alpinista para realizar trabajos verticales y grúa para la subida de los elementos a instalar.
- Color de torre gris RAL 7035.
- Cimentación de la torre a definir por el torrero.
- Pedir punto de suministro eléctrico a ENDESA.
- S/I cartelería PRL
- Plataformas de descanso a 9, 18, 27m, plataforma de trabajo a 33 Y 38 m.

**NOTA:**  
El recorrido del suministro eléctrico se canaliza por zona de dominio de carreteras. Pedir autorizaciones pertinentes para acometer la obra.

**TRABAJOS A REALIZAR POR TME**

- Instalación de 3 antenas tipo perfil 32B MOD ASI4518R73v06
- TEC: 5G700/L08/L09/L18/L21/U09
- S/I de CF-SME.
- S/I de cabezas remotas detrás de antenas en soportes de antenas.
- Tiradas de cableado respectivo a cada equipo.
- Canalización de fibra pendiente de estudio de TME
- S/I de carteles de PRL de Riesgo Eléctrico y Emisiones Radioeléctricas.



**PROYECTO (DENOMINACION):**  
**PROYECTO SIO\_BTS**



**TITULO PLANO:** PLANO DE PLANTA  
PRL



<b>CÓDIGO ATE</b>	ES410407
<b>CÓDIGO OBRA</b>	P20221129
<b>VERSION CAP</b>	<b>FECHA ENTREGA</b>
01	12/05/2023
02	29/05/2023
03	
04	

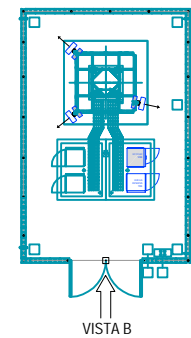
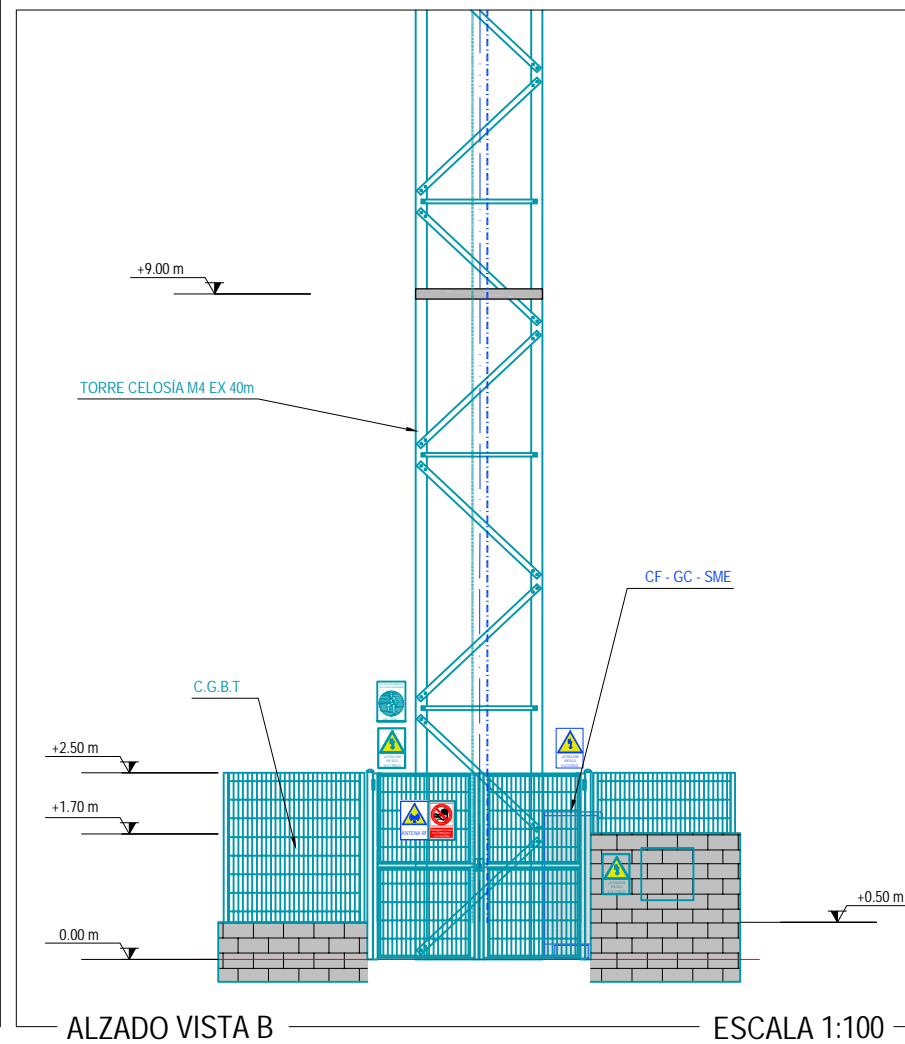
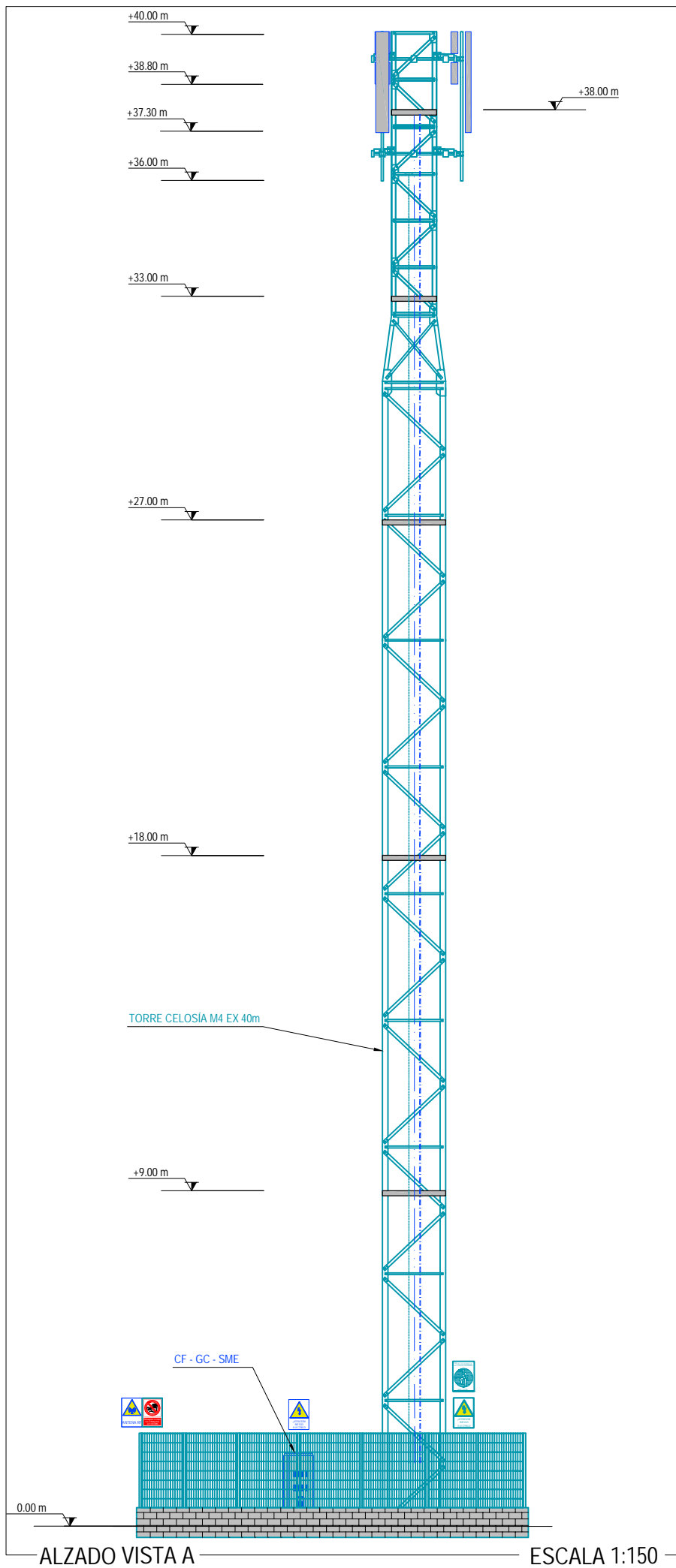
<b>CODIGO TME</b>	4102899_EL MULERO
<b>DIRECCION</b>	CTRA. DON RODRIGO POL. 1 PARCELA 2
<b>MUNICIPIO</b>	UTRERA
<b>PROVINCIA</b>	SEVILLA

<b>ESCALA</b>	1/100	<b>Nº PLANO</b>
<b>Nº GENERAL</b>	7/8	7



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid  
 Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento: FV12977723-D119E  
 JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegado nº 0024650

VISADO



VISTA A  
VISTA B

**TIPOLOGÍA 1.b**  
**TRABAJOS A REALIZAR POR ATE**

- Nuevo emplazamiento para Telefónica ubicada en parcela privada.
- El cerramiento del recinto se realizará a base de paneles modulares rígidos de alambre de 5 mm de diámetro, electrosoldado en forma de rejilla de 200x55mm, galvanizado en caliente (10,50x7,00m).
- El acceso al recinto se realizará mediante candado Sicurlock en monolito de CPM.
- S/I torre de celosía de 40m tipo M4 EX, sobre dado de cimentación.
- S/I anillo perimetral de 2,50x2,50m con soportes de 4,00m de altura y 60mm de diámetro para antenas.
- S/I losa de hormigón tipo M, con capacidad para 4 huellas. Se asignan 2 huellas a TME.
- Montaje en cerramiento de hornacina para contador.
- Cuadro trifásico de 80A.
- ATE cederá reconectora de 4x63A.
- Ejecución de red completa de tierras para torres y equipos.
- S/I tramos de regiband de 400mm por suelo para guía de cableado desde zona de equipos hasta la torre.
- S/I de tubos con guía para FO.
- ATE instalará una arqueta con tubo preparado para la conexión de FO de TME situada en linde de parcela. Longitud de la canalización 66.41m.
- La canalización eléctrica llega al CT vía aérea. Desde CT se efectuará una nueva canalización soterrada hasta el nuevo CPM, situado en linde de parcela de 76 m aprox. Desde el CPM en linde de parcela hasta CGBT, se efectuará una nueva canalización soterrada de 66 m aprox.
- Se necesitará alpinista para realizar trabajos verticales y grúa para la subida de los elementos a instalar.
- Color de torre gris RAL 7035.
- Cimentación de la torre a definir por el torrero.
- Pedir punto de suministro eléctrico a ENDESA.
- S/I cartelería PRL
- Plataformas de descanso a 9, 18, 27m, plataforma de trabajo a 33 Y 38 m.

**NOTA:**  
El recorrido del suministro eléctrico se canaliza por zona de dominio de carreteras. Pedir autorizaciones pertinentes para acometer la obra.

**TRABAJOS A REALIZAR POR TME**

- Instalación de 3 antenas tipo perfil 32B MOD ASI4518R73v06  
TEC: 5G700/L08/L09/L18/L21/U09
- S/I de CF-SME.
- S/I de cabezas remotas detrás de antenas en soportes de antenas.
- Tiradas de cableado respectivo a cada equipo.
- Canalización de fibra pendiente de estudio de TME
- Sí de carteles de PRL de Riesgo Eléctrico y Emisiones Radioeléctricas.

**LEYENDA**

- ATE TIERRA
- TME TIERRA
- ATE FUERZA
- TME FUERZA
- TME COAXIAL
- TME FO

ESCALA: 1/50

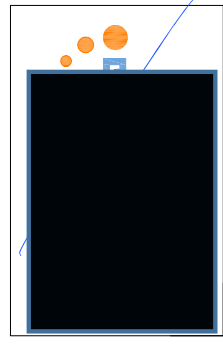
**PROYECTO (DENOMINACION):**  
**PROYECTO SIO\_BTS**

**TITULO PLANO:**  
**PLANO DE ALZADO PRL**

<b>CÓDIGO ATE</b>	ES410407
<b>CÓDIGO OBRA</b>	P20221129
<b>VERSION CAP</b>	<b>FECHA ENTREGA</b>
01	12/05/2023
02	29/05/2023
03	
04	

<b>CODIGO TME</b>	4102899_EL MULERO
<b>DIRECCION</b>	CTRA. DON RODRIGO POL. 1 PARCELA 2
<b>MUNICIPIO</b>	UTRERA
<b>PROVINCIA</b>	SEVILLA

<b>ESCALA</b>	IND.	<b>Nº PLANO</b>
Nº GENERAL	8/8	8



**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid**  
 Documento registrado con el número: 2306453/01 el día 07/06/2023. Puede validar el documento: FV12977723-D119E  
 JOSÉ AMABLE BAYÁN ALONSO, Colegado nº 0026650

**VISADO**