



El visado o verificación documental de este trabajo tiene por objeto la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor de este trabajo, y la corrección e integridad formal de su documentación, de acuerdo con la normativa aplicable. No comprende honorarios ni las demás condiciones contractuales, ni tampoco el control técnico de los elementos facultativos del trabajo profesional.

En caso de daños derivados de este trabajo profesional, en el que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto por el Colegio al visar, y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en ese trabajo concreto.

El siguiente documento contiene el registro de firmas electrónicas internas que garantiza de forma independiente, la seguridad del documento PDF y todo su contenido. Una vez que el Colegio firme dicho documento, garantizará la validez de las firmas anteriores.

Primera firma electrónica

ESPASA ROVIRA
JOSE MARIA -
25130152F

Digitally signed by
ESPASA ROVIRA JOSE
MARIA - 25130152F
Date: 2023.01.20
08:52:57 +01'00'

Segunda firma electrónica



Tercera firma electrónica



Cuarta firma electrónica



Quinta firma electrónica



C/ José Abascal, 20
28003 Madrid
Tel: 91 451 69 20
www.citop.es

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



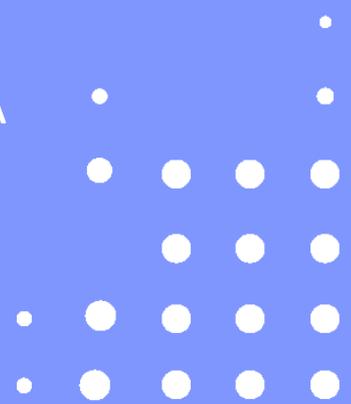


PROYECTO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURA DE ESTACIÓN BASE DE TELEFONÍA MÓVIL

S_ASTILLERO

Código de Localización Vodafone: **202952**

Código elemento de red Vodafone: -



PETICIONARIO: **VANTAGE TOWERS, S.L.**

SITUACIÓN: **BO PONTEJOS-EL PUERTO, 6**

AYUNTAMIENTO: **MARINA DE CUD^ºEYO.**

PROVINCIA: **CANTABRIACANTABRIA**

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



Marina de Cudeyo, enero de 2023
El ingeniero autor del proyecto,

Fdo. José María Espasa Rovira
Nº Colegiado CITOPIC: 11.978

Firma



Arca.
Part of **Accenture**



Firma 1: **SELLO DOCUMENTO ELECTRÓNICO ENI**
GOBIERNO DE CANTABRIA

CSV: A0600MPeDxxtWoeVDqFfm5klcK/TJLYdAU3n8j

R.D.G.URB.Y ORD.TE (OP007)
N.º Registro: 20230P007E000590
Fecha Registro: 27/01/2023 11:29



ÍNDICE GENERAL

1. MEMORIA TÉCNICA

1.1. PETICIONARIO.....	5
1.2. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO.....	6
1.3. SITUACIÓN Y COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA.....	7
1.4. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	9
1.4.1. PROCESOS INDUSTRIALES.....	9
1.4.2. HORARIO DE FUNCIONAMIENTO Y PERSONAL.....	9
1.4.3. INSTALACIÓN SANITARIA.....	9
1.4.4. COMBUSTIBLES, MATERIAS PRIMAS, PROCESOS PRODUCTIVOS Y RESIDUOS.....	9
1.4.5. ACTIVIDADES CON INCIDENCIA AMBIENTAL.....	10
1.5. DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN BASE.....	10
1.6. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL.....	11
1.6.1. OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO.....	12
1.6.2. ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	12
1.6.3. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.....	14
1.6.4. CERRAMIENTOS Y ACCESOS.....	15
1.6.5. ELEMENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	15
1.6.6. REJIBANDS.....	17
1.6.7. ACABADOS Y PINTADOS.....	17
1.6.8. RADOMO DE CAMUFLAJE O ANTENA DE BAJO IMPACTO VISUAL (BIV).....	17
1.7. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	17
1.7.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	18
1.7.2. EQUIPOS DE FUERZA.....	20
1.7.3. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....	20
1.7.5. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN.....	21
1.7.6. INSTALACIÓN DE FIBRA ÓPTICA.....	22
1.7.7. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS.....	22
1.7.8. INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES.....	22
1.7.9. MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES (MTD).....	23
1.8. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	24
1.8.1. GENERALES DE LA EDIFICACIÓN Y LA ACTIVIDAD.....	24
1.8.2. SEGURIDAD ESTRUCTURAL Y ESTRUCTURAS DE ACERO.....	24
1.8.3. INSTALACIONES ELECTRICAS Y TÉRMICAS.....	2
1.8.4. INSTALACIONES DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	2
1.8.5. INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES.....	2
1.8.6. SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO.....	27
1.8.7. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	28
1.8.8. EVALUACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL.....	29
1.8.9. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.....	30
1.8.10. URBANISMO.....	30
1.8.11. NORMATIVA Y ORDENANZAS MUNICIPALES.....	31
1.8.12. NORMAS INTERNAS DEL CLIENTE.....	31
1.9. CONCLUSIONES.....	31
2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
2.1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	33
2.2. MEMORIA INFORMATIVA.....	33
2.2.1. SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	33

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

2

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
 Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en https://citolp.e-visado.net/csv/MWX733077LLK04K7



2.2.2.	DATOS DE LA OBRA, NORMATIVA, ENTORNO Y SERVICIOS.....	34
2.2.3.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA DE LA ESTACIÓN BASE.....	34
2.2.4.	CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS A LA OBRA.....	36
2.2.5.	PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA.....	36
2.3.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	37
2.3.1.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y DE MANTENIMIENTO.....	37
2.3.2.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA.....	57
2.4.	PROTECCIONES INDIVIDUALES UTILIZADAS EN OBRA (EPIs).....	58
2.5.	PROTECCIONES COLECTIVAS UTILIZADAS EN OBRA.....	59
2.6.	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.....	60
2.7.	COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	60
2.8.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	60
2.9.	OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.....	61
2.10.	OBLIGACIONES DE TRABAJADORES AUTONOMOS.....	61
2.11.	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	62
2.12.	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	62
2.13.	DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....	63
2.14.	VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS.....	63
2.15.	ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA.....	64
2.15.1.	PRINCIPIOS DE ACTUACIÓN.....	64
2.15.2.	EVALUACION DEL LUGAR DEL ACCIDENTE Y MOVILIZACIÓN.....	65
2.15.3.	SOLICITAR AYUDA.....	65
2.15.4.	GANAR LA CONFIANZA DE LA VICTIMA.....	65
2.15.5.	EVALUACIÓN DEL ACCIDENTADO.....	65
2.15.6.	EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS.....	68
2.16.	PLAN DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA.....	68
2.17.	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LA OBRA Y NORMATIVA DE REFERENCIA.....	70
2.17.1.	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD.....	70
2.17.2.	NORMATIVA DE REFERENCIA.....	71
2.17.3.	NORMAS UNE-EN ARMONIZADAS DE APLICACIÓN.....	7
2.18.	CONCLUSIONES.....	7
3.	PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES	
3.1.	CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.....	74
3.2.	NORMAS DE ACTUACIÓN EN EL EMPLAZAMIENTO.....	75
3.3.	ESQUEMA GRÁFICO DEL EMPLAZAMIENTO.....	77
4.	ANEXOS DE INFRAESTRUCTURAS	
ANEXO 1:	CÁLCULO DE ESTRUCTURAS.....	79
A.1.1.	GENERALIDADES SOBRE LOS MATERIALES EMPLEADOS.....	79
A.1.2.	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA TORRE.....	80
A.1.3.	CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE LA TORRE Y CIMENTACIONES.....	80



ANEXO 2: CÁLCULO LÍNEA DE DERIVACIÓN INDIVIDUAL	81
A.2.1. CONDICIONES DE CÁLCULO	81
A.2.2. CÁLCULO DE LA INTENSIDAD Y LA SECCIÓN	82
A.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	82
ANEXO 3: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	83
ANEXO 4: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y MEDIOAMBIENTAL	85
A.4.1. ALCANCE.....	86
A.4.2. RESPONSABILIDADES.....	86
A.4.3. DEFINICIONES DE LA LEGISLACIÓN ESTATAL Y PRIORIDADES	86
A.4.4. DESARROLLO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y MEDIOAMBIENTAL	88
ANEXO 5: CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA SOBRE INSTALACIONES DE TELEFONÍA MÓVIL	94
5. PLANOS	
6. PRESUPUESTO	
7. PLIEGO DE CONDICIONES	
CAPÍTULO I. INFRAESTRUCTURA COMPARTIDA Y MARCO NORMATIVO	99
ARTÍCULO 1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES	100
CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA CIVIL, ESTRUCTURA Y ACABADOS	101
ARTÍCULO 2.1. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA Y REPLANTEOS	101
ARTÍCULO 2.2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.....	102
ARTÍCULO 2.3. ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	103
ARTÍCULO 2.4. PASAMUROS Y SELLADOS	104
ARTÍCULO 2.5. EXTINTOR PORTÁTIL DE CO ₂	105
CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	105
ARTÍCULO 3.1. TRABAJOS DE DESMONTAJE Y ADAPTACIÓN DE LA ESTACIÓN BASE EN INTERIORES.....	106
ARTÍCULO 3.2. ACOMETIDA ELÉCTRICA	106
ARTÍCULO 3.3. CUADRO ELÉCTRICO.....	107
ARTÍCULO 3.4. RED DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	109
ARTÍCULO 3.5. ELEMENTOS DE CONTROL Y TOMAS DE CORRIENTE	110
ARTÍCULO 3.6. LUMINARIAS	111
ARTÍCULO 3.7. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	112
ARTÍCULO 3.8. SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMAS	113
ARTÍCULO 3.9. INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS ELÉCTRICOS	114
CAPÍTULO 4: DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN	114
ARTÍCULO 4.1. VENTILACIÓN MECÁNICA.....	114
ARTÍCULO 4.2. SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO	118
CAPÍTULO 5. SISTEMA RADIANTE Y BANDEJAS DE CABLES	118
ARTÍCULO 5.1. SOPORTES	118
ARTÍCULO 5.2. ANTENAS OMNIDIRECCIONALES Y SECTORIALES	118
ARTÍCULO 5.3. LATIGUILLOS COAXIALES DE ANTENA Y EQUIPOS DE RADIO	118
ARTÍCULO 5.4. CABLES COAXIALES	119
ARTÍCULO 5.5. BANDEJAS DE REJIBAND.....	119
ARTÍCULO 5.6. KIT DE TIERRAS O PROTECTOR DE SOBRETENSIONES.....	119
ARTÍCULO 5.7. RADOMOS DE CAMUFLAJE	119
CAPÍTULO 6. TRABAJOS DE ADAPTACIÓN MISCELÁNEOS	120
ARTÍCULO 6.1. TRABAJOS BAJO CONTROL DE TERCERAS PARTES	120
ARTÍCULO 6.2. SOBRE LAS RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA	120

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
 Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en https://ctop.e-visado.net/csw/WX733077LLK04K7



1. MEMORIA TÉCNICA

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



1.1. PETICIONARIO.

VANTAGE TOWERS, S.L., sociedad constituida el 17 de marzo de 2020, domiciliada en la calle San Severo, 22, 28042 Madrid (Madrid), con CIF B88623897, y con domicilio a efectos de notificaciones en la Avenida de América, 115, Madrid (Madrid). Su objeto social, el de tenencia, arrendamiento y adquisición de infraestructuras de telecomunicaciones, le permite prestar servicios a terceros a través de dicha infraestructura. Su actividad está vinculada a las Telecomunicaciones Inalámbricas, con código 6120 de la CNAE2009.

Para la construcción, mantenimiento, reforma y desmontaje de la infraestructura de las estaciones base y en aras de facilitar a los operadores finales de telefonía móvil la cobertura de la red en todo el territorio español, VANTAGE TOWERS, S.L. ha adjudicado a ARCA INGENIEROS Y CONSULTORÍA S.L. la realización de los trabajos de ingeniería de una parte de la totalidad de dichas estaciones, que gestiona y de las previstas en el futuro. Entre ellas, la ubicada en el área de jurisdicción de este Excelentísimo Ayuntamiento.

1.2. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO.

OBJETO.

El objeto del presente Proyecto de obra civil es la definición técnica de los trabajos previos, preparación del emplazamiento, estructuras y acabados necesarios para **la implantación de una Estación Base de telefonía móvil**, así como la definición de la instalación de los equipos de telecomunicaciones y transmisión. Abarca las condiciones de suministro de material y mano de obra empleados para el montaje de equipos y elementos radiantes necesarios para su correcto funcionamiento.

El presente proyecto indica y define las condiciones de funcionamiento de la estación base, así como las actuaciones necesarias para la adecuación a la normativa urbanística y medioambiental de las instalaciones. Hace referencia a las medidas correctoras a emplear a tenor de la evaluación de aquellos aspectos recogidos en la legislación estatal, autonómica y, en su caso, en las ordenanzas municipales.

Se incluye la información y documentación necesaria para la solicitud del otorgamiento de las pertinentes licencias. Cumple con lo dispuesto en la normativa estatal y autonómica, así como con el planeamiento urbanístico vigente y ordenanzas municipales de aplicación y, de manera especial, con las estipulaciones en materia de seguridad y salud laboral.

ALCANCE.

Se trata de un proyecto de infraestructura, que consta de dos partes: la definición de la obra civil, que da soporte a las instalaciones e incluye las adecuaciones necesarias del terreno o del inmueble, y otra, la instalación, que abarca el suministro de energía eléctrica y de fibra óptica, la red de tierras, los aparatos de climatización, y los equipos de protección contra incendios.

En nuestro caso, la infraestructura se realiza para albergar a varios operadores finales de servicios de telefonía, VODAFONE, ORANGE y MOVISTAR, por ello se incluye la propuesta que se realiza para la instalación de los equipos de telecomunicaciones, el sistema radiante y el cableado correspondiente que no obstante, podrá ser modificada por el operador, y desarrollarse mediante un proyecto de instalación independiente.

En los anexos se incluyen los cálculos de las estructuras (en el caso de que exista torre, serán aportados por sus fabricantes o instaladores), cálculos de la línea eléctrica de derivación individual, un plan de gestión de residuos, un reportaje fotográfico y cualquier otro exigido por las diferentes administraciones.

En cuanto a la capacidad de la infraestructura y de las redes de servicios, se estará a lo determinado en los anejos de cálculo. Si se sobrepasa lo contemplado en ellos, hay cambios en el sistema radiante, en las instalaciones eléctricas (incorporación de nuevos disyuntores, instalación de nuevos equipos, etc), deberán de ser objeto de un nuevo proyecto.

Se procura el empleo de materiales adecuados a las normas armonizadas "UNE-EN", y al Reglamento UE Nº 305/2011, utilizando preferiblemente los que dispongan de marcado "CE". Se procura el empleo de los procedimientos que se ajusten al sistema de gestión de la calidad UNE-EN ISO 9000/1.



1.3. SITUACIÓN Y COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA.

SITUACIÓN.

DIRECCIÓN:

DOMICILIO: BO PONTEJOS-EL PUERTO, 6

MUNICIPIO: MARINA DE CUDEYO.

PROVINCIA: CANTABRÍA.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS (Sistema ETRS89) / UTM / Cota Y REF. CATASTRAL:

Latitud:	43° 24' 09,00"	N	X:
Longitud:	3° 48' 40,90"	O	Y:
Cota:	15 m	Ref. Catastral: 4460103VP3046S	

COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA.

Planeamiento urbanístico:	PGOU 1987.
Clasificación del suelo:	Suelo No Urbanizable (PGOU 1987).
Calificación del suelo:	SNU: Protección "Ordinaria".
Compatibilidad urbanística:	La instalación es compatible con lo previsto en el Art. 113.d del PGOU 1987, sobre los usos permitidos en Suelo No Urbanizable con Protección Ordinaria ("Las que sean consideradas de interés público o social por la Administración sectorial correspondiente", como las instalaciones de telefonía móvil), con el criterio de minimizar el impacto. No existe ordenanza de instalación de antenas de telefonía.
Superficie de la instalación:	40 m ² (Parcela vallada), en una parcela de 2.976 m ² .
Altura:	40 m de altura (torre de celosía)
Retranqueos:	> 3,00 m (a linderos).
Servidumbres/afecciones:	Afecciones de AESA.
Accesos:	Existe acceso desde vial rodado hasta la puerta del emplazamiento.
Aprovechamiento urbanístico:	La infraestructura es desmontable, de carácter transitorio y tiene una función de servicio de interés general. Ni los equipos ni los soportes ocupan volumen edificable ni incrementan la edificabilidad de la parcela. Tampoco suponen la parcelación de los terrenos.

La infraestructura se ubica en un Suelo No Urbanizable con Protección Ordinaria, en una parcela que también alberga un taller de reparación de vehículos, en un entorno semiurbanizado, con otras naves industriales colindantes. La actuación se enmarca dentro del traslado de la infraestructura que se encuentra en otro emplazamiento cercano y que debe ser reubicada para no perder la cobertura en esta zona portuaria. El planeamiento municipal, en el artículo 114 se definen las construcciones que se permiten en este tipo de suelo. Los criterios en relación a este tipo de instalación van en la línea de ofrecer el menor impacto visual y mediambiental posible, por ello se ha procurado ubicar entre estas naves industriales.



CARTOGRAFÍA DE PLANEAMIENTO Y ORTOFOTO.

A modo informativo se incorporan los planos de planeamiento vigente.



Planeamiento vigente



Situación de la estación base en la ortofoto

Infraestructura para Estación Base de telefonía

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



PLANEAMIENTO DE DESARROLLO, SUPRAMUNICIPAL Y SECTORIAL.

A continuación se relacionan las normas de desarrollo, de carácter local, supramunicipal y sectorial:

Plan Ordenación del Litoral.

FICHA CATASTRAL DE LA PARCELA.



REFERENCIA CATASTRAL: 448000UP34E020010017

UBICACIÓN: 80 PUESTOS-EL PUESTO 8
1948 PARCELA DE USO DE USO (CANTABRIA)

Clase: Urbana

Uso principal: Urbano

Especificación: 1.850 m²

Año construcción: 1981

PARCELA CATASTRAL:

Parcela inscrita en el plano urbanístico

UBICACIÓN: 80 PUESTOS-EL PUESTO 8
PARCELA DE USO DE USO (CANTABRIA)

Especificación: 1.876 m²

1.4. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

La obra civil de la infraestructura permitirá la implantación de una estación base de telefonía y el enlace y reenvío de señales de radio que cubran el servicio de telefonía móvil en las inmediaciones donde se implanta.

Según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 2009), le corresponde el código **6120**, de telecomunicaciones inalámbricas. El titular de la infraestructura da soporte a los diferentes operadores para que puedan prestar sus respectivos servicios de telecomunicaciones, haciendo uso de la infraestructura proyectada. Para ello deberán instalar los equipos y elementos auxiliares necesarios. Será responsabilidad de cada uno de estos operadores el justificar su actividad ante los organismos pertinentes en aras de obtener las autorizaciones y licencias oportunas.

En cuanto a su tramitación, la legislación estatal establece en la Ley 11/2022, de 26 de junio, general de telecomunicaciones, que las licencias o autorizaciones previas, serán sustituidas por declaraciones responsables.

1.4.1. PROCESOS INDUSTRIALES.

En la actividad no se realizan procesos industriales de ningún tipo. La función de la estación base, dentro del área de cobertura prevista, es la de captación y reenvío de señales de radio las cuales cubrirán el servicio de telefonía móvil de los futuros abonados, en la zona indicada.

1.4.2. HORARIO DE FUNCIONAMIENTO Y PERSONAL.

La estación base está operativa las 24 horas del día.

En la estación base no trabajará ninguna persona de forma permanente. Tan sólo se accederá a la instalación de manera puntual para realizar trabajos de mantenimiento o reparación de los equipos instalados, en cuyo caso se prevé que pueda haber entre dos y cinco operarios simultáneamente.

1.4.3. INSTALACIÓN SANITARIA.

No es obligatoria la dotación de instalación sanitaria ni botiquín al no haber trabajadores permanentes en la instalación.

1.4.4. COMBUSTIBLES, MATERIAS PRIMAS, PROCESOS PRODUCTIVOS Y

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

9

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX73307LLKO4K7 en <https://citop.e-visado.net/csv/WX73307LLKO4K7>



RESIDUOS.

No son necesarias materias primas ni existen procesos productivos. La estación base no requiere de energía procedente otras fuentes que no sean la de la red eléctrica.

En cuanto a los residuos, los más destacables provendrán en el momento del desmontaje de la estación, a la finalización de la actividad. Durante la fase de funcionamiento, serán la renovación de equipos y antenas, de bastidores y de baterías, las actividades susceptibles de generar residuos. Durante la implantación, los residuos más destacables pueden ser los excedentes de tierras procedentes de la excavación de las cimentaciones, restos de hormigones, y cableados. En los anexos se detalla un plan de residuos.

1.4.5. ACTIVIDADES CON INCIDENCIA AMBIENTAL.

Las instalaciones de la infraestructura que dan soporte al funcionamiento de la estación base son las de energía eléctrica, iluminación, climatización y ventilación, así como la red de tierras. La actividad se desarrollará con la implantación, por parte del operador final de servicio, de los equipos radioeléctricos y del sistema radiante (antenas y radioenlaces).

No se han detectado riesgos que puedan suponer molestias o ser nocivos para las personas, ni que sean susceptibles de causar perjuicio al medio ambiente.

1.5. DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN BASE.

La estación base que promueve VANTAGE TOWERS, S.L. ofrece el soporte físico y técnico a los futuros operadores que quieran instalarse en la misma. Está formada por la obra civil para instalar los equipos y el sistema radiante de cada operador final, así como por los servicios generales que garantizan los diferentes suministros y conexiones para que se pueda desempeñar la actividad.

Se trata de una Estación Base *Outdoor* (con los equipos radioeléctricos ubicados en bastidores de intemperie), que se sitúa sobre el terreno, generalmente dentro de una propiedad privada que se cierra mediante un vallado y que posee un acceso a través de una puerta de cancela de una o dos hojas.

En ella se ubicará una torre que servirá para el soporte del futuro sistema radiante que se instale, y una losa de hormigón armado que servirá de soporte para la futura instalación de bastidores de intemperie y/o los equipos modulares de radio.

Como instalaciones complementarias se consideran las de acometida eléctrica hasta el cuadro eléctrico que se suministra energía a los operadores de servicios finales, la red de tierras y la red de fibra óptica.

De forma breve, las obras más importantes de infraestructura e instalación a realizar son las siguientes:

Obras de adecuación.

- Adecuación de la parcela y del acceso, con labores de desbroce y allanamiento del terreno.
- Instalación del bombín con las llaves en el exterior del vallado de la nave de la propiedad.

Infraestructura.

- Excavación de la cimentación de zapata corrida perimetral, zapata aislada soporte de la torre, losa de equipos, red de tierras, acometida internas y externas hasta la hornacina.
- Ejecución de las arquetas de tierras.
- Relleno y compactación de las zanjas de servicios.
- Ejecución de hormigonados de:
 - Losa superficial de hormigón sobre encachado de bolos, con las dimensiones que se definen en planos, para la posterior colocación de los bastidores de intemperie que albergarán los equipos de radio y transmisión, el cuadro eléctrico de intemperie, y otros equipos.
 - Zapata corrida para el apoyo del cerramiento, según se define en planos.
 - Zapata aislada en la que se embebe el primer tramo de la torre.
- Instalación de la torre, por parte del fabricante y suministrador de la misma, con plataformas de trabajo y descanso cada 9 m como máximo, escalera interior y sistema de seguridad tipo *Game-System*, según dimensiones definidas en planos y especificaciones del cliente.
- Instalación de los soportes metálicos tubulares para la instalación futura del sistema radiante, según la documentación gráfica.



- Ejecución del vallado perimetral, formado por un muro de hiladas de bloques, con postes tubulares de acero galvanizado embebidos en el muro y malla de alambre galvanizado de simple torsión.
- Instalación de una puerta de cancela formada por dos hojas, con un bastidor perimetral para su correcta fijación.
- Colocación de la malla geotextil anti-raíces y de la grava, para evitar el crecimiento de vegetación.
- Ejecución de nuevas arquetas con pica, unidas entre sí por un cable desnudo enterrado a unos 30 cm de profundidad. Suministro de electrodos, pletinas de tierras para posterior conexión de elementos metálicos de la infraestructura, cuadro eléctrico y equipos.
- Se instalará una bancada metálica sobre la losa para la ubicación de los equipos de radio.
- Se instalará el pórtico metálico, para soporte del CGBT.
- Se instalarán rejillas de acero galvanizado (rejiband), para soporte de cableados entre los equipos y la base de la torre. Se fijarán sobre elementos prefabricados de hormigón y se protegerán en las posibles zonas de paso.
- Instalación de candado/cilindro con sistema tipo Locken/Abloy en la puerta principal de acceso.
- Se colocará la cartelería de PRL en lugar visible:
 - Una que defina los riesgos inherentes en el emplazamiento, y de uso de sistema anticaídas.
 - Una con la prohibición de acceso a personal no autorizado.
 - Una con la concentración de radiaciones no ionizantes.

Instalación asociada a la infraestructura.

- Solicitud de suministro eléctrico individual. Acometida por parte de la Compañía de suministro.
- Se instalará una nueva hornacina para albergar los equipos de protección y medida, desde la que partirá la derivación individual, canalizada, hasta el cuadro eléctrico de alterna y conexión.
- Se instalará un cuadro de distribución de baja tensión, de exterior, anclado a losa, mediante soportes metálicos, desde el que se dará suministro a los futuros operadores finales.
- Instalación, en su caso, de la fibra óptica, desde el punto definido de conexión, existente, hasta la arqueta de TX que se instale y desde allí hasta el recinto bajo tubo tipo PG29 y por pasatubos (en la losa) hasta el bastidor con equipos.
- Se instalará la red de tierras, desde la parte alta de la torre, hasta el nivel del terreno, incluidas las pletinas y se conectarán los elementos metálicos de la torre, losa, vallado y cuadro eléctrico a la red y a las picas en cada arqueta.

Instalación del operador final (posterior).

- Colocación de disyuntores en el CGBT para el suministro del bastidor de energía.
- Instalación de un bastidor de energía, con los equipos de banda base, los equipos de transmisión (TX) y las baterías en su interior, sobre peana metálica.
- Instalación de RRUs (equipos de radio), sobre el terreno, sobre la losa o bien ancladas a los satélites instalados en la estructura.
- Instalación de antenas sectoriales con los modelos que se indican en la documentación gráfica.
- Instalación de parábolas, fijadas sobre los satélites anclados a la estructura, según planos.
- Se realizarán las tiradas de alimentación y de fibra entre las BBUs ubicadas en el armario intemperie hasta las RRUs.
- Se realizarán las tiradas de coaxiales entre los equipos y las nuevas antenas que se instalen.

1.6. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL.

En los siguientes apartados se describe la obra civil necesaria para dar el soporte físico y para la puesta en servicio de la estación base a los operadores finales. Refleja las obras de infraestructura y acabados necesarios para la adecuación del emplazamiento.

El conjunto de obras se ajustará al código técnico de la edificación (CTE) y a las normas de aplicación, según se describe en el apartado correspondiente a normativa. En el Pliego de Condiciones se fijan las calidades exigibles a los materiales que se empleen, especificando los procesos constructivos más adecuados, en base a la experiencia de los técnicos que realizan este tipo de obras.



En caso de que se realizase alguna modificación o sustitución de equipos, previamente o durante la obras, deberán observar las condiciones que aquí se cumplen.

La solución adoptada tiene en consideración la normativa vigente, adecuando los procedimientos constructivos a los sistemas de construcción habituales. De manera complementaria, se tendrá en cuenta todo lo que se refleja en el resto de los documentos que integran el Proyecto y en particular en los Planos y en las especificaciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas, que forman parte inseparable de esta Memoria.

1.6.1. OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO.

Para el acondicionamiento de la parcela, en la zona donde se encuentra situada la estación base, se realizarán las actuaciones mínimas que permitan la correcta implantación de la infraestructura y dotarla de los servicios necesarios para su correcto funcionamiento.

Entre las obras más destacadas están:

- La realización de todos los trabajos de movimientos de tierras de la zona donde se implantará la estación base, los de adecuación de caminos, posibles demoliciones para facilitar los accesos u obras que permitan la instalación de hornacinas, desbroces, rellenos, etc. Se realizarán las actuaciones mínimas en el terreno que permitan la correcta implantación de la infraestructura.
- El desbroce y la limpieza de la parcela, para permitir un acceso rodado cómodo. Se nivelará con la tierra extraída de la cimentación de la torre y con excavación en caso necesario. Así mismo, en caso de que las condiciones del terreno lo requieran, se acabará la nivelación con una cama de arena de 5 cm de espesor compactada.
- Una vez nivelada la parcela se colocará, en toda la superficie de la misma, una lámina geo-textil y, sobre ella, se añadirá una capa de material granular drenante, formado por grava natural o árido de machaqueo (diámetro entre 20 y 40 mm). Dicha capa tendrá un espesor mínimo de 10-15 cm.
- Las excavaciones serán necesarias en el caso del soterramiento del tramo de acometida, desde la parte frontal de la parcela, hasta el vallado, cuando haya terraplenes, etc.

1.6.2. ESTRUCTURAS METÁLICAS.

Características de los materiales.

Los aceros que se empleen en la construcción la estructura metálica del presente emplazamiento cumplirán con lo dispuesto en el Código Estructural (RD 740/2021) y en el Documento Básico Seguridad Acero (CTE-DB SE A), y deberán llevar el marcado CE, según UNE-EN 1090.

Los productos de acero laminado empleados vienen definidos por la norma UNE-EN 10025 (designación simbólica: UNE-EN 10027-1), con las características mecánicas de la tabla siguiente:

TIPO DE ACERO	S-275-JR (A-42)	S- 355
LIMITE ELASTICO	275 N/mm ²	353 N/mm ²
CARGA DE ROTURA	430 N/mm ²	520-620 N/mm ²
ALARGAMIENTO	18%	20-22%
RESISTENCIA IMPACTO	27J	27J

Los perfiles huecos de acero acabados en caliente se definen en la norma UNE-EN 10210.

Uniones mediante tornillería y taladros.

Para las uniones desmontables se empleará tornillería galvanizada en caliente de calidad 8.8 (o similares características de acero inoxidable). Deberán cumplir la EN 14399. Las dimensiones serán las que especifica la Norma DIN 7990, con métrica mínima M10. Se utilizará tuerca, contratuerca, y arandela plana, según Norma DIN 7989.

Todas las uniones atornilladas, incluso las que no formen parte de la estructura (chapas o paneles de cerramiento, accesorios) se definirán en proyecto y los taladros se prepararán siempre en taller, previamente al galvanizado de las piezas en caso de que sean de acero. El diámetro nominal del



elemento de fijación utilizado para el empernado estructural debe ser M12 como mínimo, excepto en chapas y piezas delgadas.

Uniones mediante soldaduras.

En caso necesario, se empleará la "soldadura eléctrica por arco". El procedimiento de soldadura por chapas y perfiles cumple las especificaciones técnicas de acuerdo con los requisitos de la parte correspondiente de la norma EN ISO 3834 (por fusión) o en la EN ISO 14554 (por resistencia). Las uniones soldadas se han efectuado en taller y antes de la aplicación del galvanizado, siguiendo los procedimientos indicados en la norma EN ISO 15609.

Galvanizados.

Las estructuras de acero galvanizado en caliente llevarán un recubrimiento mínimo a base de zinc, en función del espesor de los perfiles. Se garantizarán las condiciones de durabilidad del acero galvanizado en caliente, según la norma UNE-EN ISO 1461/2.

El espesor del recubrimiento galvanizado para el acero estructural será:

- Para perfiles con espesor Acero > 6 mm: recubrimiento medio 85 µm (equivalente a 600gr/m²) y espesor local de 70µm.
- Para perfiles con espesor Acero > 3 mm hasta ≤ 6mm: recubrimiento medio 70 µm y espesor local de 55µm.

El aspecto del recubrimiento deberá estar exento de ampollas, excesiva rugosidad, zonas desnudas y gotas punzantes.

1.6.2.1. Estructura soporte para los equipos de telecomunicaciones.

En el caso de que existan bastidores o equipos que no se apoyan directamente sobre la losa, será necesaria la instalación de una bancada metálica, para soporte de los mismos. Para todo lo no definido, se estará a lo dispuesto en el Código Estructural (RD 740/2021) y en el Documento Básico Seguridad Acero (CTE-DB SE A).

1.6.2.2. Estructura soporte del sistema radiante.

VANTAGE TOWERS, S.L. tiene acuerdos suscritos con determinados fabricantes de torres, que serán las empresas encargadas de suministrarlas y de su montaje y puesta en obra, certificando que todos los elementos instalados han sido realizados por ellas. Las soluciones deben cumplir lo que se especifica en los anexos del presente Proyecto. Dichas empresas deberán además realizar los estudios geotécnicos necesarios sobre el terreno para establecer y seleccionar los coeficientes de compresibilidad adecuados en la cimentación, pudiendo modificar los indicados en el Anexo del presente Proyecto.

La altura total de la torre es el valor en metros desde la base hasta su extremo superior sin contar accesorios para colocación de pararrayos o tubos soportes que superen la altura total de la estructura. La torre está constituida por diferentes tramos ensamblados entre sí mediante tornillería de alta resistencia, mínimo de 8.8, galvanizada en caliente o de acero inoxidable A4 80, con métrica M12.

En nuestro caso:

- Se instalará una torre, según la documentación gráfica del Proyecto, siguiendo el Pliego de Condiciones Técnicas, para el soporte de las antenas y demás elementos integrantes de la instalación. Dispondrá de plataformas de descanso y trabajo, y soporte guía-ondas, según normativa.
- La torre está constituida por tramos, pudiéndose formar alturas totales entre 15 y 40 m. El tramo inferior estará embutido en la cimentación y servirá de arranque para la formación del fuste. La zapata o cimentación se ejecutará para soportar la altura máxima total de treinta metros, independientemente de la altura solicitada en cada emplazamiento.
- El acceso a la torre se realiza, mediante una escalera de acceso formado por perfiles "L", con peldaños de redondo de acero. La escalera dispondrá de un cable flexible anticaídas tipo Game-System, para asegurar su accesibilidad.

Se dispondrá de plataformas de descanso como máximo cada 9 m. Serán de tramex para evitar el deslizamiento del calzado, al mismo tiempo que permite el paso de agua y nieve, evitando retenciones y



acumulaciones sobre la misma. Posee una abertura en la zona de escalera, para el paso de hombre y n se la dota de compuerta para facilitar el acceso entre los diferentes tramos.

En la zona de instalación de antenas, se dotarán de plataformas de trabajo de forma que, además, sirven de descanso. Su construcción es similar a la de descanso, con la salvedad de que se le dota de una trampilla abatible en zona de paso de hombre, en la que una vez accedido a la misma, se dispone de un mayor espacio para efectuar los trabajos.

1.6.2.3. Estructura soporte de antenas y equipos de radios.

Cada uno de los elementos a instalar (antenas, equipos de radio remotos, radioenlaces,...) por parte de los futuros operadores finales, irán colocados sobre una estructura a modo de satélites formada por tubos de acero galvanizados en caliente amarrados a los montantes verticales de la torre.

Los soportes de antenas y/o equipos de radio están formados por perfiles tubulares metálicos CHSC, de sección hueca acabados en caliente y de sección abierta conformados en frío, con la longitud y dimensiones reflejadas en la documentación gráfica. Se definen en el Código Estructural, y regulados por las normas UNE-EN 10210 y UNE-EN 10162.

Están dimensionados para soportar los elementos del sistema radiante y las cargas de viento. Se anclarán firmemente a la estructura soporte principal (mástil, torre o cualquier tipo de soporte).

En el caso de soportes para antenas multisectoriales se podrá utilizar tubo estructural, S275 o S355, con soldadura longitudinal o sin soldadura, conformados en caliente. El espesor mínimo de los perfiles estructurales será de 4 mm. La unión de los satélites se resolverá con tornillos tipo TAR (alta resistencia) y métrica mínima Ø10 mm, galvanizados en caliente o de acero inoxidable, con arandela plana, tuerca y contratuerca. La disposición y dimensiones detalladas de los soportes están en la documentación gráfica.

Los satélites y todas las piezas accesorias de ensamblaje y fijación irán galvanizados en caliente.

1.6.3. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.

Los hormigones empleados cumplirán con lo dispuesto en el Código Estructural (RD 740/2021) y la Norma Sismorresistente. Serán de hormigón armado HA-25/P/20/XC2 (habrá que definir la exposición según el tipo de terreno, XS1, en caso de estar ubicado cerca de la costa) y tendrán las dimensiones que se definen en la documentación gráfica.

La composición elegida para la preparación de las mezclas destinadas a la construcción de las cimentaciones se estudiará, para que sea capaz de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, geológicas y de durabilidad, satisfagan sobradamente los condicionantes indicados.

Cimentación de la torre.

La zapata de la torre se definirá según los cálculos y detalles del fabricante e instalador de la torre. Estará dimensionada para soportar los esfuerzos correspondientes a la altura máxima de la torre. En el Anexo de cálculo se consideran los criterios y exigencias mínimas que debe tener, sin embargo, el estudio detallado será responsabilidad del instalador de la misma.

La zapata tendrá una profundidad mínima de 3,30 metros. En ningún caso se admitirá una zapata de menor profundidad y cuando, por el estudio geotécnico, se recomiende una profundidad mayor, el suministrador lo cuantificará mediante los cálculos y ensayos pertinentes. La sección será cuadrada cuya anchura será variable dependiendo del coeficiente de compresibilidad encontrado en el terreno. Estos valores están indicados en los planos y cálculos, siendo la anchura mínima de 2,10 metros para terrenos muy duros y de 3,45 metros para terrenos blandos.

Para evitar retracciones en el hormigón todas las cimentaciones llevarán un mallazo electrosoldado en la base y laterales.

Para evitar retenciones de agua, la zapata sobresaldrá 0,15 m del nivel de terreno y tendrá una pequeña pendiente (5% a cuatro aguas) del centro hacia los lados.

Losa de hormigón para equipos.

Para la ubicación de los futuros equipos de telecomunicaciones de los operadores finales, se dispondrá de una losa de hormigón en el interior de la parcela. Se ejecutará con una parte enterrada en el terreno y otra parte sobresaliendo por encima del mismo. Sus dimensiones y posición en planta se definen en la



documentación gráfica, siendo su espesor de 0,20 m. Contará con un doble mallazo de ø8mm electrosoldado, cada 20 cm; que se conectará a la red de tierras en al menos un punto.

Zapata para vallado perimetral.

Se realizará una zapata corrida de 0,30 x 0,30 m, de hormigón en masa HM-20, a lo largo de todo el perímetro, salvando la puerta de acceso. Será algo más profunda en la zona de soporte de lo tubo pivotante de las hojas de la puerta.

1.6.4. CERRAMIENTOS Y ACCESOS.

La estación base dispondrá de un vallado perimetral cuya definición geométrica, dimensiones y detalles constructivos se encuentran en la documentación gráfica del Proyecto. Todos los elementos metálicos estarán galvanizados en caliente.

Vallado.

El vallado llevará una base, formada por un muro con hiladas de bloques de hormigón prefabricado, y unos montantes o postes que se embeben en él y que sujetan la malla de acero galvanizado de simple torsión. Se accederá al interior de la parcela mediante una puerta tipo cancela, de malla simple galvanizada, soldada al bastidor y cerrada con un candado de cerradura tipo Abloy/Locken.

La malla de alambre galvanizado será de simple torsión, llevará postes principales en las esquinas y en las zonas de las puertas, así como un remate superior, con tres hileras de alambre de espino galvanizado con sus tensores. También serán necesarios postes secundarios, dispuestos cada 3 m como máximo, formados por perfiles circulares huecos.

Por la parte inferior del muro se deberá dejar salida de agua al exterior.

Cuando los terrenos se encuentran asfaltados u hormigonados, se realizarán las comprobaciones para ver si la base o solera soporta la ejecución de los cerramientos sobre dichas superficies, en caso contrario, se picará hasta alcanzar el nivel del terreno y se realizarán las cimentaciones oportunas.

Acceso al recinto.

Se accederá al interior de la parcela mediante una puerta tipo cancela, de una o dos hojas y malla simple galvanizada, sujeta por dos postes específicos para esta función, con al menos, tres bisagras por hoja, tapa, cerrojo.

Todos los cilindros (candados, tapones de *key-box* y bombines de puerta) deben ser tipo *Locken* y estar identificados en el sistema para utilizar llaves con lista de acceso.

Acceso a la estructura.

Todas las escaleras verticales que sean accesibles por público, en general, deben estar provistas de sistemas anti-escaló.

En este caso, al estar vallado el recinto y ser de acceso restringido, no es necesario colocarlo.

1.6.5. ELEMENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

El diseño del emplazamiento debe asegurar que se puede acceder a él de forma segura, para realizar las siguientes actividades:

- Construcción e Instalación.
- Operaciones y mantenimiento
- Desmantelamiento

Esto significa que las personas autorizadas podrán acceder al emplazamiento de forma segura y que los materiales y equipos pueden ser colocados y retirados de forma segura.

Como criterios a la hora de diseñar el emplazamiento, como primera opción, se procurará la instalación de medidas que eliminen el riesgo de caída de altura. Si por causa justificada, no fuese posible eliminar alguna situación de riesgo, se diseñarán e instalarán las medidas necesarias para controlarlos.

Para informar de los riesgos que no se pueden eliminar, siempre que sea posible, se colocará una señal genérica en un lugar visible del emplazamiento (antes de la salida a la cubierta o en puerta de vallado).



Los riesgos controlados siempre serán señalizados de forma específica donde está identificado el riesgo indicando las medidas preventivas a aplicar.

Los accesos a equipos se realizarán evitando tener que salvar desniveles de 2 m ó más para acceder hasta ellos, siempre que sea posible.

Para la implantación de la infraestructura han de seguirse las indicaciones recogidas en el Plan de Seguridad y Salud (PSS) que realice el Contratista. En él se desarrollará el Estudio Básico de Seguridad y Salud que se incluye en el presente Proyecto.

1.6.5.1. Señalización.

Se instalará cartelería en los accesos al recinto, en zonas visibles de los equipos e infraestructura, advirtiendo de la restricción de paso a personal no autorizado y de los riesgos y las medidas preventivas a adoptar en la actividad laboral:



- Cartel de “Prohibido el Paso a Personal No Autorizado”, en la puerta del recinto.
- Cartel de advertencia de “Concentración de Radiaciones No Ionizantes” en la puerta de acceso.
- Cartel de PRL genérico (señalizan los riesgos y las medidas preventivas a adoptar en la actividad laboral en el emplazamiento), en la puerta de cancela de acceso (recinto de la estación base).
- Cartel de “Riesgo Eléctrico” en puerta del cuadro eléctrico y del equipo de energía.
- Cartel anclado a la base de la estructura de “Uso Obligatorio de Equipo de Trabajo en Altura”.

1.6.5.2. Sistema de seguridad anticaídas.

Los sistemas anticaídas homologados por VANTAGE TOWERS, S.L., acordes con la norma EN-353, son los siguientes:

- Sistema *Papillón* de *Game-System*.
- Escaleras removibles *Haca*.
- Sistema *Haca* fijo.

En cuanto a los criterios de instalación de los sistemas anticaídas, son los siguientes:

- Se debe instalar un sistema anticaídas en todas las escalas verticales (torres, torretas, escalas de acceso a casetones, etc.), en los que exista riesgo de caída en altura (a partir de 2 m de altura y 4 m en el caso de que el operario no lleve cargas).
- La opción de escaleras removibles *Haca* sólo es válida en mástiles de hasta 6 metros de altura.
- En todos los casos, el diseño de la estructura y de la escala vertical debe ser compatible con los requisitos establecidos por el fabricante del sistema anticaídas.
- La instalación y mantenimiento de los sistemas anticaídas debe realizarse de acuerdo con las instrucciones y requerimientos del fabricante.

La escalera de acceso a la estructura dispondrá de un cable flexible anticaída tipo *Game-System*, para asegurar su accesibilidad, que se anclará a la parte superior y dispondrá de un contrapeso en la parte inferior. Llevará pinzas intermedias cada 3 m, como máximo, y los herrajes necesarios para garantizar la correcta instalación del equipo.

Deberá ser siempre revisado antes de ser utilizado (por si hubiera sufrido desperfectos y no estuviera en condiciones) y, además se revisará periódicamente cada tres años por la empresa instaladora. Para el acceso a la estructura, a partir de 2 metros de altura, se utilizará arnés anticaídas con absorbedor de energía, siempre que el sistema anticaídas esté en buen estado y se hayan pasado las revisiones.



Los operadores finales serán libres de instalar otro sistema anticaída, en cuyo caso serán ellos los responsables de su revisión y mantenimiento.

1.6.5.3. Líneas de vida horizontales.

En nuestro caso no es necesario instalar líneas de vida fijas ni provisionales. De ser necesarias, se anclarán a puntos fijos y resistentes de la estructura, y no a las instalaciones o estructuras auxiliares.

1.6.5.4. Barandillas y cadenas delimitadoras.

Se realizarán con materiales rígidos y tendrán la resistencia y estabilidad adecuadas para detener a cualquier persona u objeto que puedan caer sobre ella.

Las barandillas de seguridad cumplirán con el CTE y tendrán las siguientes características:

- Atura mínima: 1,10 m.
- Deberán disponer de pasamanos, barra intermedia, rodapiés y no ser escalables.

En nuestro caso no está prevista la instalación de barandillas ni cadenas delimitadoras, al no existir desniveles significativos.

1.6.6. REJIBANDS.

Como estructuras auxiliares para el soporte y conducción de cableados, se emplearán rejillas de acero galvanizado, "rejiband", con bordes de seguridad. Estará compuesta de varillas electrosoldadas en malla, que proporcionan una gran resistencia y elasticidad. La conexión entre ellas puede realizarse sin necesidad de tornillería. En caso de ser necesario otros apoyos distintos al aéreo sobre perfiles metálicos, o sobre dados prefabricados de hormigón, éstos se anclarán firmemente a elementos resistentes.

Su distribución y dimensiones se muestran en la documentación gráfica.

1.6.7. ACABADOS Y PINTADOS.

Según los informes de AESA, es posible que sea necesario el pintado de la torre para el balizamiento diurno con alternancia de colores blanco y rojo. En caso de realizarse, se hará sobre el galvanizado.

El acabado de la estructura metálica, tanto de bancadas, como de mástiles y elementos de protección auxiliares, es de acero galvanizado.

Los bastidores de equipos y equipos de radio suelen ser de colores claros, en una gama que puede ir del blanco al gris o beige.

1.6.8. RADOMO DE CAMUFLAJE O ANTENA DE BAJO IMPACTO VISUAL (BIV).

No está prevista la instalación de radomos ni de BIV. No obstante, en el caso que sea necesario, en continuación se describen las características.

El material a utilizar para el radomo de camuflaje deberá cumplir los requisitos mínimos establecidos por los operadores finales. Serán lo más transparente posible a las radiaciones electromagnéticas (con constantes dieléctricas lo más similares al aire) y de mayor durabilidad ante los agentes atmosféricos. Las distancias recomendadas entre el sistema radiante y el panel, en función del tipo de material son:

No se permitirá la existencia de tornillos, remaches o bisagras metálicas y los revestimientos y pinturas deben ser plásticos, exentos de componentes metálicos.

El radomo no interferirá en el sistema anticaídas y deberá tener anchura suficiente para que sea posible acceder al mantenimiento del sistema radiante.

1.7. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Entre las instalaciones que hay en la estación base, debemos diferenciar y separar las que dan **soporte al funcionamiento de la estación base**: energía eléctrica (que abarca la acometida, los cuadros eléctricos, equipos de fuerza y climatización), la red de tierras principal, la conexión a la red de fibra



óptica, la instalación de incendios y pararrayos en caso necesario, y la evacuación de aguas; **y la propias de cada uno de los operadores finales:** sistema radiante (antenas y radioenlaces) y los equipos radioeléctricos (con su propia alimentación y conexiones de fibra óptica y cables coaxiales).

A continuación, se detallan de forma breve, las instalaciones a realizar por VANTAGE TOWERS, S.L. referentes a alimentación de energía eléctrica, red principal de tierras, y conexiones de fibra óptica, que darán servicio al sistema radiante y los equipos radioeléctricos que se instalen:

Instalación asociada a la infraestructura.

- Solicitud de suministro eléctrico individual. Acometida por parte de la Compañía de suministro.
- Se instalará una nueva hornacina para albergar los equipos de protección y medida, desde la que partirá la derivación individual, canalizada, hasta el cuadro eléctrico de alterna y conexión.
- Se instalará un cuadro de distribución de baja tensión, de exterior, anclado a losa, mediante soportes metálicos, desde el que se dará suministro a los futuros operadores finales.
- Instalación, en su caso, de la fibra óptica, desde el punto definido de conexión, existente, hasta la arqueta de TX que se instale y desde allí hasta el recinto bajo tubo tipo PG29 y por pasatubos (en la losa) hasta el bastidor con equipos.
- Se instalará la red de tierras, desde la parte alta de la torre, hasta el nivel del terreno, incluidas las pletinas y se conectarán los elementos metálicos de la torre, losa, vallado y cuadro eléctrico a la red y a las picas en cada arqueta.

Todos los cableados de los servicios y las instalaciones de telecomunicaciones discurren por guías-ondas, *rejibands*, canaletas y tubos protectores, salvo la red de tierras, que sólo deberá ir entubada en sus puntos accesibles.

En cuanto a las instalaciones, no se han detectado riesgos que puedan suponer molestias o ser nocivos para las personas, ni que sean susceptibles de causar perjuicio al medio ambiente. Cumplen con la normativa vigente, adecuando los procedimientos de instalación a los procedimientos y estipulaciones del Operador y a los definidos por los fabricantes.

1.7.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Toda la instalación eléctrica cumplirá con las especificaciones del REBT y las recomendaciones y normativas particulares de la empresa eléctrica suministradora. Se describe en el plano de acometida eléctrica y se deberá adecuar a las especificaciones de la Compañía.

Discurre desde el punto de entronque con la red existente, pasando por la hornacina con los contadores, y por una derivación individual hasta el cuadro eléctrico (CGBT).

1.7.1.1. Contador, suministro y potencia.

El suministro se realiza en baja tensión, con distribución monofásica o trifásica (400/230 V), dependiendo del punto de conexión. Se realizará la solicitud a la compañía eléctrica suministradora con la potencia a contratar.

Siempre que no exista inconveniente por parte de la compañía suministradora, se instalará un hornacina que albergue el equipo de protección y medida (CPM).

El contador de energía activa (Kw/h), de tarifa múltiple, reloj discriminador de horario y fusibles de protección, será contratado a la empresa eléctrica suministradora en régimen de alquiler.

1.7.1.2. Derivación individual.

Es la parte de la instalación que discurre desde el contador hasta el cuadro eléctrico de baja tensión (CGBT), que suministra a los equipos.

El cable de alimentación desde el contador hasta el cuadro eléctrico de la estación base se realiza bajo tubo PG36 corrugado ALMAFLEX. El cable tiene la sección suficiente en función de la longitud de la derivación, estableciéndose de 2 x 35 mm² como mínimo para alimentaciones monofásicas y 4 x 16 mm² como mínimo para alimentaciones trifásicas, con aislamiento RV 0,6/1 Kv de acuerdo con la normativa UNE. El tendido del cable se realiza de forma continua, sin pasar por ninguna regleta de conexión hasta el interruptor general.



El cable es libre de halógenos, del tipo RZ1 (AS) 0,6/1 Kv, de acuerdo con la clasificación de producto CPR305/2011 y la norma europea EN-50575. Está indicado para instalaciones fijas de interior y exterior donde, en caso de incendio se requiera una baja emisión de humos y gases corrosivos. Se emplearán productos con marcado "CE".

Su recorrido se define en la documentación gráfica con una sección que va en función de la longitud de la derivación y la potencia contratada, siendo la mínima de 2x16 mm². Garantizará el suministro con una caída máxima de tensión, del 1 %.

1.7.1.3. Cuadro eléctrico.

El cuadro eléctrico de corriente alterna que se instalará, según las especificaciones del cliente, será un CE-OT-63. El bastidor será de poliéster reforzado, con alta resistencia a los principales agentes químicos y atmosféricos corrosivos. Estará provisto de carriles DIN para la instalación de instrumentación, aparellaje y canaletas.

Incluirá en su interior limitadores de sobretensiones (varistores) para protección contra sobretensiones transitorias en la red de acometida. Algunos podrán contar además con bornas para la conexión externa al cuadro de una caja de protección de sobretensiones (CPS) producidas en la acometida por la caída de rayos (a base de descargadores de rayo).

La entrada del cable de alimentación al cuadro se realiza con tubo de PVC, hasta el espacio destinado al interruptor general.

Dispone de barras equipotenciales taladradas, para poder conectar las tierras de los cables de entrada y salida al mismo. La entrada del cable de alimentación y toma de tierra del cuadro se realizará por la parte inferior del mismo, así como las alarmas y servicios.

Emplea protecciones magneto-térmicas que cumplen con lo especificado en la norma UNE- EN 60898. Se montan sobre carril DIN, y están provistas de dispositivo de sujeción a presión y enganche para que puedan fijarse rápidamente y de manera segura.

Los interruptores son de corte omnipolar, con protección de todos los polos, dotados con señalización de estado (abierto/cerrado).

Los equipos y materiales, así como todos sus componentes, cumplirán la última edición vigente de los siguientes reglamentos, normas, estándares o publicaciones aplicables:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Norma UNE-EN 61439-1.
- Normas UNE-EN aplicables a cada material, elemento o componente utilizado.
- Normas del Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC) y del Comité Electrotécnico Internacional (IEC) aplicables.
- Norma IEC 60364.

Desde el cuadro se alimentan los siguientes circuitos:

- Alimentación del equipo de fuerza.
- Alimentación panel de alarmas.
- Alimentación tomas de corriente.
- Iluminación interior y exterior.
- Reservas.

1.7.1.4. Iluminación.

Siempre que sea posible, los equipos dispondrán de iluminación fija.

Está previsto instalar puntos de iluminación en las proximidades del CGBT y sobre la zona de bastidores. Irán sobre perfilera metálica anclada a la base de la losa o en la parte baja de la estructura.

No habrá alumbrado de emergencia. En caso de instalarse, deben asegurar, en caso de fallo del alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona, y permitir la identificación de los equipos y medios de protección existentes. Las instalaciones de alumbrado de emergencia serán conformes a las especificaciones establecidas en el REBT, aprobado por RD 842/2002, de 2 de agosto, y en la Instrucción ITC-BT-28.



1.7.2. EQUIPOS DE FUERZA.

El operador instalará un equipo de fuerza en el bastidor de intemperie, que irá equipado con una serie de rectificadores de corriente continua.

Se alimentará directamente del CGBT por medio de un disyuntor y tendrá un módulo de baterías en la parte inferior del armario, capaz de asegurar un funcionamiento autónomo (hasta un máximo de 8 horas) de los equipos en caso de haber un corte en el suministro de energía eléctrica. Las baterías serán herméticas para que no desprendan gases ni sea necesario añadirles agua. Se instalarán baterías homologadas.

1.7.3. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.

Criterios de diseño y normativa.

La red de tierras debe proteger la integridad de las personas y los equipos instalados, evitar diferencias de potencial peligrosas en la instalación y permitir derivar hacia tierra las corrientes de defecto, provenientes de la acometida, o de las descargas de origen atmosférico.

Está formada por una serie de electrodos y una red de conductores que conectan los elementos y equipos que deben ser puestos a tierra: CGBT, soportes de antenas (mástil o torres), equipos de intemperie, casetas o salas, basamentos, antenas y cables coaxiales

La instalación de puesta a tierras se ajusta a lo estipulado en el REBT (ITC-BT-18) y el CTE (DB-SUA 8). En la instalación se cumplirán las siguientes normas de forma general:

- Todos los elementos metálicos accesibles estarán conectados a tierra, al menos en un punto.
- No se conectará a tierra a un elemento a través de otro en serie. Los equipos radioeléctricos no se conectan a través de los bastidores que los sustentan, sino de forma independiente; tampoco se pueden enlazar bastidores metálicos entre ellos.
- Se debe conseguir una red equipotencial de toda la estación.

Los recorridos son descendentes, lo más directos posibles hacia el terreno, evitando curvas superfluas, acodamientos bruscos (radios de curvatura adecuados) y remontes (sólo en red secundaria).

Las conexiones de la red secundaria admiten los empalmes por presión hidráulica mediante manguitos, conectores o terminales de presión tipo C (presionados a 700 bar con máquina hidráulica). Las barras equipotenciales se fijan con dos soportes aisladores a paredes, equipos o estructuras verticales, a una cota mínima de 10 cm, respecto al suelo.

La sección de cables del circuito principal de tierra y de equipos es de 50 mm² de sección mínima, con cable desnudo de cobre. En la red secundaria se admite, en distancias cortas, cable desnudo de cobre de 35 mm² de sección mínima.

La resistencia de la red de tierras no debe ser superior a 10 Ohmios (Ω).

Elementos de la red de tierras.

Está formada por una serie de electrodos y una red de conductores que conectan los elementos y equipos que deben ser puestos a tierra: cuadros eléctricos de CA, soportes de antenas (mástil o torres), equipos de intemperie, casetas o salas, basamentos, antenas y cables coaxiales.

Red general: En emplazamientos urbanos, está constituida habitualmente por un cable que discurre desde el elemento metálico más elevado (mástil), la bajada principal que ofrece continuidad a los soportes de antenas, a los sistemas radiantes y a los cables coaxiales, hasta la arqueta de tierras.

Red de tierras de equipos: Todos los equipos y elementos metálicos se conectarán a la red de tierras.

Conexión del sistema radiante y radioenlace: El chasis de cada antena se conecta a la barra equipotencial superior, mientras que el chasis de los radioenlaces se conectará a la bajada general de la red de tierra secundaria.

Conexión del rejiband y elementos metálicos: Todos los tramos de rejiband están conectados.

Conexión de los cables coaxiales: Cuando la distancia del recorrido de coaxiales entre el pasamuros o la entrada de cables y la barra equipotencial más cercana sea mayor de 5 metros se instala otra pletina con un kit de tierras.



La acometida de tierras discurre protegida por la cubierta transitable por el patinillo ligado a la caja de escaleras, hasta la planta baja, continuando hasta el último tramo de escalera, donde está previsto hincar una pica.

Protección contra el rayo.

Respecto a la justificación de la necesidad de la instalación de pararrayos, de acuerdo con el CTE DB SU 8 Seguridad de Utilización frente al riesgo causado por la acción del rayo, se verifica que no es necesaria la instalación de pararrayos, al no existir zonas habitadas en los alrededores.

1.7.4. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

No procede, según CTE. En caso de que se requiera el cumplimiento de alguna Ordenanza Municipal, esta se justifica en los anexos. El titular de la infraestructura no desarrolla ninguna actividad como tal en la misma, corresponderá a los futuros operadores finales la justificación del cumplimiento en materia de protección contra incendios de sus instalaciones y equipos en función de su propia actividad.

En caso de ser exigible la instalación de un extintor portátil, éste se colocará en la zona próxima a los equipos, o bien en la zona de acceso a la cubierta, de forma que sea accesible (la parte superior debe encontrarse entre 80-120 cm del suelo) y estar en perfectas condiciones de funcionamiento. Se instalará un extintor portátil de CO₂ de 2 Kg, que cumplirá con lo establecido en el RD 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones contra incendios, y el RD 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

En cuanto a las medidas pasivas, los elementos, materiales e instalaciones proyectadas cumplirán con lo exigido en la normativa de aplicación en materia de protección contra incendios. Por lo elementos que lo forman y su espesor, se considera que el forjado de cubierta tiene una estabilidad al fuego EI-120.

Vías de evacuación.

Respecto al recorrido de evacuación del emplazamiento, con ocupación ocasional, será el que existe desde los equipos y la antena, hasta puerta de acceso al vallado. Dicho recorrido es de 6 metros.

La señalización se realiza según lo dispuesto en la Norma UNE-EN ISO 7010:



Sistemas de detección y de alarma de incendios.

Las alarmas de los bastidores de intemperie se proporcionan a través de una regleta de conexiones en su interior. La regleta dispone de un número determinado de posiciones que se corresponden con la diferentes alarmas. Se cablean hasta el equipo de radio para poder transmitir las en caso de que se generen.

Todos los componentes de la instalación deberán llevar marcado CE: equipos de suministro de alimentación, dispositivos para la activación automática (detectores) y manual de la alarma de incendio, los equipos de control e indicación, los dispositivos acústicos y visuales, los equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.

1.7.5. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN.

La climatización de los equipos depende de si se encuentran en contenedores prefabricados, salas habilitadas o se trata de equipos de intemperie y del calor disipado por los equipos.

En nuestro caso, al tratarse de equipos de intemperie, para mantener en el interior del bastidor unas condiciones de temperatura y humedad y ventilación óptimas para el correcto funcionamiento de los equipos, es necesario instalar un sistema de climatización y ventilación de tipo compacto, que se incorpora en la puerta del propio bastidor. La tensión de alimentación del aire acondicionado es -48Vcc.



Por otra parte, los equipos de radio y de banda base, tienen sus pequeños ventiladores de aire, con capacidad para disipar el calor proveniente del interior.

El nivel de emisión de ruido de los equipos de aire acondicionado existentes es inferior a 40 dBA, medidos a 3 m de distancia, y cumple con la norma de ruido ETS 300 753, clase 4.1.

1.7.6. INSTALACIÓN DE FIBRA ÓPTICA.

Las conexiones que hasta ahora se realizaban por radioenlaces, se está sustituyendo por conexiones a las redes de fibra siempre que sea posible, depende de la red local instalada.

1.7.7. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS.

En nuestro caso, no se requiere una red de suministro de agua ni de evacuación de aguas para su funcionamiento. Las soluciones constructivas que se adopten en la infraestructura permiten que el agua se evacue lo más rápidamente posible, sin que haya zonas donde pueda acumularse.

Se adoptan diferentes medidas en este sentido, como la elevación de la bancada de equipos, en caso de tener que realizar recorridos, que no obstaculicen el recorrido del agua.

1.7.8. INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES.

VANTAGE TOWERS, S.L. no realiza la instalación de los equipos de telecomunicaciones, será cada operador de telefonía móvil quien los suministre y los implante en la infraestructura. Cada operador se conectará al disyuntor previsto en el cuadro eléctrico, realizar la instalación del cableado de fibra, de energía y de coaxiales entre los diferentes equipos y las antenas, según corresponda, a través de los *rejibands* y los soportes guía-onidas del mástil, así como de la instalación de los latiguillos de tierras desde las carcasas de las antenas y desde el bastidor de equipos, a la red principal de tierras.

Sobre la losa se prevé la instalación de los bastidores de intemperie de los diferentes operadores de servicios finales, con soluciones constructivas compatibles, mientras que, sobre la estructura, se instalarán las antenas sectoriales, que podrán ser de uso exclusivo o compartido.

HOMOLOGACIÓN DE EQUIPOS.

Todos los equipos y aparatos susceptibles de utilizar el espectro radioeléctrico deberán cumplir con lo previsto en la Ley 11/2022, de 28 de junio, general de telecomunicaciones y, en particular, con el RD 186/2016, de 6 de mayo, en el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos, y el RD 188/2016, de 6 de mayo, en el que se establecen los requisitos para la comercialización, puesta en servicio y uso de equipos radioeléctricos, y se regula el procedimiento para la evaluación de la conformidad, la vigilancia del mercado y el régimen sancionador de los equipos de telecomunicación.

Deberán cumplir la Directiva 2014/53/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones estatales sobre la comercialización de equipos radioeléctricos.

RESTRICCIONES A LAS EMISIONES.

En cualquier zona de uso continuado para las personas se establecen unos niveles máximos de exposición a los campos electromagnéticos y unas distancias mínimas de protección respecto a los emisores de estas radiaciones, que se regulan en el Anexo II del Reglamento que establece las restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas (RD 1066/2001, de 28 de septiembre).

Las instalaciones que se implanten en la estación base cumplirán con los niveles fijados en el Reglamento anterior y con el uso del dominio público radioeléctrico (aprobado por RD 123/2017, de 24 de febrero).

EQUIPOS RADIOELÉCTRICOS.

Se realiza una breve descripción de sus tipologías, a modo informativo, al no ser objeto de esta Memoria, y formar parte de la instalación del operador de servicios finales.

Se trata de equipos radioeléctricos modulares, que pueden colocarse directamente a la intemperie dentro de carcasas protectoras, o bien equipos que deben colocarse en bastidores más grandes. Los equipos

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

22



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



de radio se pueden colocar sobre soportes tubulares, a pared o incluso en algunos casos apilados según sea el operador.

Los modelos previstos se describen en la documentación gráfica, no obstante, el operador de servicios podrá cambiarlos según sus necesidades y dimensionamiento de la red o cambios de tecnologías.

Unidad de distribución de energía.

Para el suministro eléctrico a los equipos de banda base y los equipos de radio, es necesario disponer de unidades de distribución de energía a -48Vcc.

Equipo de banda base.

Se utilizan para el procesamiento de la banda base y permite gestionar y controlar varios equipos de radio mediante fibra y, por medio del equipo de transmisión, permite gestionar el nodo y conectarse con otros nodos.

La conexión entre los equipos de radio y los de banda base requieren de un cable de fibras. Se trata de fibras multi-modo con protección de intemperie.

Equipos de radio.

Son las unidades de radio remotas, las responsables de la parte de radiofrecuencia, que se conectan a las antenas mediante un cable RF, tipo coaxial.

La colocación de los equipos de radio se hará lo más próxima posible al sistema radiante, para evitar pérdidas de señal a través del cableado coaxial.

Los modelos pueden trabajar en frecuencias que van desde los 800Mhz, hasta los 2600Mhz.

Equipos de transmisión por fibra o por microondas.

En este caso la transmisión puede realizarse por fibra, en caso de realizar la canalización subterránea desde las proximidades, o bien con la instalación de un radioenlace en la torre.

SISTEMA RADIANTE.

El sistema radiante previsto en la estación base, está formado por antenas sectoriales que son las que ofrecen la cobertura al usuario. Se trata de antenas multibanda capaces de dar respuesta a las bandas que van entre los 800 y 2600Hz.

El modelo de antenas a instalar, posición y orientaciones, se detalla en la documentación gráfica, aunque el operador de servicios podrá cambiarlos.

1.7.9. MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES (MTD).

En el desarrollo de las instalaciones, se han aplicado los criterios de uso de las mejores técnicas disponibles, se relacionan a continuación:

1. Uso de técnicas que producen el menor número posible de residuos: empleo de productos elaborados en taller, con equipos modulares, seguimiento y control en el pedido de materiales, etc.
2. Uso de sustancias menos peligrosas: empleo de productos con marcado "CE".
3. Desarrollo de las técnicas de recuperación y reciclado de sustancias generadas y utilizadas en el proceso, y de los residuos cuando proceda: Reutilización de contenedores de equipos, cableados coaxiales, bastidores metálicos, equipos de energía, etc.
4. Avances técnicos y evolución de los conocimientos científicos: empleo de equipos más eficientes y con menores emisiones caloríficas.
5. Consumo y naturaleza de las materias primas utilizada en procedimientos de eficacia energética: empleo de equipos más eficientes y con menores emisiones caloríficas.
6. Necesidad de prevenir o reducir al mínimo el impacto global de las emisiones y de los riesgos en el medio ambiente: se realizan mediciones radioeléctricas para nuevas tecnologías.
7. Necesidad de prevenir cualquier riesgo de accidente o de reducir sus consecuencias para el medio ambiente: mantenimiento periódico de las instalaciones y plan de residuos.
8. Criterios relativos a la prevención y al control integrado de la contaminación según Directiva 96/61/CE y a la Recomendación del Consejo (1999) relativa a la exposición a campos electromagnéticos (0-



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
 Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7



300GHz): las instalaciones se ajustarán al RD 1066/2001, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

1.8. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

En las obras de construcción e implantación de la Estación Base de telefonía móvil y elementos anexos a la instalación, objeto del presente documento, se exigirá en todo momento el cumplimiento de la normativa vigente en materia de construcción, procesos constructivos, materiales, salubridad y salud y medio ambiente.

A continuación, se relaciona la normativa europea, estatal, autonómica y municipal vigente, cuyas disposiciones se aplican en la redacción del presente proyecto:

1.8.1. GENERALES DE LA EDIFICACIÓN Y LA ACTIVIDAD.

Destinadas a fomentar la calidad de la edificación y a la regulación del proceso de la edificación, definiendo los agentes que intervienen en el mismo y fijando sus obligaciones para así establecer las responsabilidades y cubrir las garantías a los usuarios.

NORMATIVA EUROPEA.

REGLAMENTO UE 305/2011. Parlamento europeo y Consejo. 09/03/2011. DOUE 04/04/2011

Por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

NORMATIVA ESTATAL.

RD 560/2010. 07/05/2010. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE 22/05/2010.

Por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009 (23 de noviembre), sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009 (22 de diciembre), de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

RD 173/2010. 19/02/2010. Ministerio de la Vivienda. BOE 11/03/2010.

Por el que se modifica el CTE, aprobado por el RD 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

LEY 25/2009. 22/12/2009. Jefatura del Estado. BOE 23/12/2009.

De modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

RD 475/2007. 13/04/2007. Ministerio de Economía y Hacienda. BOE 28/04/2007.

Por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-2009). Epígrafe 6120 (Telecomunicaciones inalámbricas).

RD 837/2003. 27/06/2003. BOE 17/07/2003.

Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento, referente a grúas móviles autopropulsadas.

LEY 38/1999. 05/11/1999. Jefatura del Estado. BOE 06/11/1999.

De Ordenación de la Edificación (LOE).

NORMATIVA AUTONÓMICA

No hay normativa autonómica al respecto.

1.8.2. SEGURIDAD ESTRUCTURAL Y ESTRUCTURAS DE ACERO.

En cuanto a la normativa estatal, es de aplicación el Código Técnico de la Edificación. Su objetivo es asegurar un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometidas las estructuras durante su construcción y uso previsto. Ello se debe conseguir mediante la correcta aplicación del conjunto del DB.



Paralelamente, es de aplicación el Código Estructural, en el que se regulan las cuestiones relativas bases de proyecto y análisis estructural, así como a los requisitos técnicos exigibles a los materiales componentes, a la durabilidad y vida útil de las estructuras, a la acción de incendio, al control y la ejecución de las estructuras. Contempla las estructuras mixtas de hormigón y acero.

NORMATIVA ESTATAL.

RD 470/2021. 29/06/2021. Ministerio de la Presidencia. BOE 10/08/2021.

Por el que se aprueba el Código Estructural (CE).

RD 256/2016. 10/06/2016. BOE 25/06/2016.

Por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

ORDEN VIV/984/2009. 15/04/2009. Ministerio de la Vivienda. BOE 23/04/2009 (CE 23/09/2009)

Modifica determinados documentos básicos del CTE aprobados por el RD 314/2006, de 17 de marzo, y el RD 1371/2007, de 19 de octubre.

RD 1371/2007. 19/10/2007. Ministerio de Vivienda. BOE 23/10/2007.

Por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del CTE y se modifica el RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el CTE.

RD 314/2006. 17/03/2006. Ministerio de la Vivienda. BOE 28/03/2006.

Por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE). DB SE (Documento Básico Seguridad Estructural); DB SE-AE (Acciones en la Edificación); DB SE-C (Cimientos); DB SE-A (Acero); DB SE-F (Fábrica); DB SE-M (Madera).

RD 997/2002. 27/09/2002. Ministerio de Fomento. BOE 11/10/2002.

Por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación (NCSR-02).

ORDEN 13/01/1999. Ministerio de Industria y Energía. BOE 28/01/1999

Por la que se modifican parcialmente los requisitos del anexo del RD 2531/1985, referentes a las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente

RD 2531/1985. 18/12/1985. Ministerio de Industria y Energía. BOE 03/01/1986.

Por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales férreos, y su homologación.

1.8.3. INSTALACIONES ELECTRICAS Y TÉRMICAS.

Aseguran el correcto funcionamiento de las instalaciones eléctricas que se conectan a una fuente de suministro de baja tensión y preservan la seguridad de las personas. Adicionalmente mejoran la fiabilidad técnica y la eficiencia económica de las instalaciones.

Cumplen con los requisitos de diseño ecológico, contribuyendo con el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente, incrementando la eficiencia energética y disminuyendo la contaminación.

NORMATIVA EUROPEA.

REGLAMENTO (UE) 1253/2014. 07/07/2014. Comisión Europea. DOUE 25/11/2014.

Por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a los requisitos de diseño ecológico aplicables a las unidades de ventilación.

REGLAMENTO (UE) 548/2014. 21/05/2014. Comisión Europea. DOUE 22/05/2014.

Por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.

NORMATIVA ESTATAL.

LEY 24/2013. 26/12/2013. Jefatura del Estado. BOE 27/12/2013.

Del Sector Eléctrico.

RD 187/2011. 18/02/2011. Ministerio de la Presidencia. BOE 03/03/2011.

Requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

RD 1826/2009. 27/11/2009. Ministerio de la Presidencia. BOE 11/12/2009.

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

25



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://ctop.e-visado.net/csw/WX733077LLK04K7>



Modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

RD 1027/2007. 20/07/2007. Ministerio de la Presidencia. BOE 29/08/2007.

Por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

RD 842/2002. 02/08/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 18/09/2002.

Por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT).

RD 1955/2000. 01/12/2000. Ministerio de Economía. BOE 27/12/2000.

Por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

1.8.4. INSTALACIONES DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

Establecen las reglas y procedimientos que permiten reducir el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio, debido al proyecto, uso o mantenimiento.

En salas habilitadas, en edificios, es de aplicación el Documento Básico DB-SI de Seguridad en caso de Incendio (CTE). Si se trata de edificios y zonas de uso industrial, es de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

Se incluyen las normas relativas a los requisitos exigibles a los productos de construcción y a los elementos constructivos empleados para limitar la aparición y propagación del fuego y del humo dentro de la obra, así como garantizar la resistencia al fuego.

Puede existir alguna ordenanza local que regule detalladamente las condiciones de la obra.

NORMATIVA ESTATAL.

RD 513/2017. 22/05/2017. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. BOE 12/06/2017.

Por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

RD 842/2013. 31/10/2013. Ministerio de la Presidencia. BOE 23/11/2013.

Por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

RD 2060/2008. 12/12/2008. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE 05/02/2009.

Por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

RD 314/2006. 17/03/2006. Ministerio de la Vivienda. BOE 28/03/2006.

CTE DB-SI: Documento Básico Seguridad en caso de Incendio.

RD 2267/2004. 03/12/2004. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE 17/12/2004.

Por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

NORMATIVA AUTONÓMICA.

No hay normativa autonómica al respecto.

1.8.5. INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES.

Con ellas se gestiona el espectro radioeléctrico, garantizando el uso eficaz y eficiente de la asignación de frecuencias por la Administración y su uso por parte de los operadores. Garantiza la calidad del servicio y debe actualizarse a los procesos de permanente innovación.

NORMATIVA ESTATAL.

LEY 11/2022. 28/06/2022. Jefatura del Estado. BOE 10/05/2014.

General de Telecomunicaciones.

Resolución. 04/05/2017. Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital. BOE 12/05/2017.

Por la que se determinan los tipos de estaciones radioeléctricas para los que se requiere certificación sustitutiva del acto de reconocimiento técnico previo a la autorización para la puesta en servicio.

RD 123/2017. 24/02/2017. Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital. BOE 08/03/2017.



Por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.

RD 186/2016. 06/05/2016. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. BOE 10/05/2016.

Por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos

RD 188/2016. 06/05/2016. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. BOE 10/05/2016.

Por el que se aprueba el Reglamento por el que se establecen los requisitos para la comercialización, puesta en servicio y uso de equipos radioeléctricos, y se regula el procedimiento para la evaluación de la conformidad, la vigilancia del mercado y el régimen sancionador de los equipos de telecomunicación.

RD 1066/2001. 28/09/2001. Ministerio de la Presidencia. BOE 29/09/2001.

Por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

ORDEN CTE 23/2002. 11/01/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 12/01/2002.

Por la que se establecen las condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de telecomunicaciones.

NORMATIVA AUTONÓMICA.

DECRETO 281/2003. 04/11/2003,

De modificación del Decreto 148/2001, de 29 de mayo, de ordenación ambiental de las instalaciones de telefonía móvil y otras instalaciones de radiocomunicación.

DECRETO 148/2001. 29/05/2001.

De ordenación ambiental de las instalaciones de telefonía móvil y otras instalaciones de radiocomunicación.

1.8.6. SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

Determinan las garantías y las responsabilidades para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo. El grueso del cuerpo normativo desarrolla la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

NORMATIVA ESTATAL.

RD 299/2016. 22/07/2016. Ministerio de la Presidencia. BOE 29/07/2016.

Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.

RD 337/2010. 19/03/2010. Ministerio de Trabajo e Inmigración. BOE 23/03/2010

Por el que se modifican: RD 39/1997 (Reglamento de los servicios de prevención); RD 1109/2007 (desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción), y RD 1627/1997 (disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción).

RD 327/2009. 13/03/2009. Ministerio de Trabajo e Inmigración. BOE 14/03/2009.

Por el que se modifica el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

RD 1109/2007. 24/08/2007. Ministerio de Trabajo e Inmigración. BOE 25/08/2007.

Desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

LEY 32/2006. 18/10/2006. Jefatura del Estado. BOE 19/10/2006.

Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción.

RD 396/2006. 31/03/2006. Ministerio de la Presidencia. BOE 11/04/2006.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

RD 286/2006. 10/03/2006. Ministerio de la Presidencia. BOE 11/03/2006.

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

27

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



RD 1311/2005. 04/11/2005. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 05/11/2005.

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

RD 2177/2004. 12/11/2004. Ministerio de la Presidencia. BOE 13/11/2004.

Por el que se modifica el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

RD 171/2004. 30/01/2004. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 31/01/2004.

Desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

LEY 54/2003. 12/12/2003. Jefatura del Estado. BOE 13/12/2003.

De reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

RD 614/2001. 08/06/2001. Ministerio de la Presidencia. BOE 21/06/2001.

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

RD 1627/1997. 24/10/1997. Ministerio de la Presidencia. BOE 25/10/1997.

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

RD 1215/1997. 18/07/1997. Ministerio de la Presidencia. BOE 07/08/1997.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

RD 773/1997. 30/05/1997. Ministerio de la Presidencia. BOE 12/06/1997.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

RD 487/1997. 14/04/1997. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 23/04/1997.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a manipulación manual de cargas que entrañe riesgos en particular dorso-lumbares para los trabajadores.

RD 486/1997. 14/04/1997. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 23/04/1997.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

RD 485/1997. 14/04/1997. Presidencia de Gobierno. BOE 23/04/1997

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

RD 39/1997. 17/01/1997. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 31/01/1997.

Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

LEY 31/1995. 08/11/1995. Jefatura del Estado. BOE 10/11/1995

Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.8.7. GESTIÓN DE RESIDUOS.

Se aplican para maximizar el aprovechamiento de los recursos y minimizar los impactos de la producción y gestión de residuos, todo en el marco de los principios básicos de protección de la salud humana y del medio ambiente. Se promueve de este modo la implantación de medidas de prevención, la reutilización y el reciclado de los residuos, de forma que se aumente la eficacia ambiental y económica de las actividades de gestión. Se incide también en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

NORMATIVA ESTATAL.

La normativa estatal no regula en sentido estricto usos, localizaciones o proyectos concretos, sino que orienta la gestión de residuos en España, y son los planes de las Comunidades Autónomas los que concretan las actuaciones específicas en función de sus necesidades.

LEY 07/2022. 08/04/2022. Jefatura del Estado. BOE 29/07/2022.

De residuos y suelos contaminados para una economía circular.

RESOLUCIÓN 16/11/2015. Dirección General Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. BOE 12/12/2015.

Por el que publica la aprobación del PEGAR de gestión de residuos 2016-2022.

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

28



RD 110/2015. 20/02/2015. Ministerio Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. BOE nº45, 21/02/2015.
Sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

RD 219/2013. 22/03/2013. Ministerio de la Presidencia. BOE 23/03/2013.

Sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

RD 105/2008. 01/02/2008. Ministerio de la Presidencia. BOE 13/02/2008.

Regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

RD 106/2008. 01/02/2008. Ministerio de la Presidencia. BOE 12/02/2008.

Sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

RD 252/2006. 03/03/2006. Ministerio de la Presidencia. BOE 04/03/2006

Por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la LEY 11/1997 y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución.

RD 1481/2001. 27/12/2001. Ministerio de Medio Ambiente. BOE 29/01/2002.

Por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

RD 782/1998. 30/04/21998. Ministerio de la Presidencia. BOE 01/05/1998.

Por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.

LEY 11/1997. 24/04/1997. Jefatura del Estado. BOE 25/04/1997.

De envases y residuos de envases.

NORMATIVA AUTONÓMICA.

DECRETO 14/2017. 23/03/2017. Consejo de Gobierno. BOC 30/03/2017.

Por el que se aprueba el Plan de Residuos de la Comunidad Autónoma de Cantabria 2017-2023.

DECRETO 72/2010. 28/10/2010. Consejo de Gobierno. BOC 08/11/2010.

Por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

1.8.8. EVALUACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL.

NORMATIVA ESTATAL.

RD 1/2016. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. BOE 31/12/2016.

Por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

LEY 11/2014. 03/07/2014. Jefatura del Estado. BOE 04/07/2014.

Por la que se modifica la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.

LEY 21/2013. 09/12/2013. Jefatura del Estado. BOE 11/12/2013.

De evaluación ambiental.

LEY 5/2013. 11/06/2013. Jefatura del Estado. BOE 12/06/2013.

Por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

RD 2090/2008. 22/12/2008. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

LEY 26/2007. 23/10/2007. Jefatura del Estado. BOE 24/10/2007

De responsabilidad medioambiental.

LEY 34/2007. 15/11/2007. Jefatura del Estado. BOE 16/11/2007.

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera.

RD 9/2005. 14/01/2005. Ministerio de la Presidencia. BOE 18/01/2005.

Por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

29

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



NORMATIVA AUTONÓMICA.

LEY 17/2006. 11/12/2006. Presidencia de la Comunidad Autónoma de Cantabria. BOC: 21/12/2006.

De control ambiental integrado.

LEY 6/2006. 09/06/2006. Presidencia de la Comunidad Autónoma de Cantabria. BOC: 16/06/2006.

De prevención de la contaminación lumínica.

DECRETO 50/2009. 18/06/2009. Consejo de Gobierno. BOC 16/07/2009.

Por el que se regula el control de la contaminación atmosférica industrial de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

1.8.9. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.

Determinan los niveles máximos de emisión de ruido y los niveles máximos sonoros, en aras a cumplir los objetivos de calidad acústica ambiental.

NORMATIVA ESTATAL.

RD 1038/2012. 06/07/2012. Ministerio de la Presidencia. BOE 26/07/2012.

Modifica el RD 1367/2007, de 19 de octubre, que desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

RD 1675/2008. 17/10/2008. Ministerio de la Vivienda. BOE 18/10/2008.

Modifica el RD 1371/2007, por el que se aprueba el «DB-HR Protección frente al ruido».

RD 1371/2007. 19/10/2007. Ministerio de la Vivienda. BOE 23/10/2007.

Por el que se aprueba el "DB-HR Protección frente al ruido" del CTE y se modifica el RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el CTE.

RD 1367/2007. 19/10/2007. Ministerio de la Presidencia. BOE 23/10/2007.

Desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

RD 1513/2005. 16/12/2005. Ministerio de la Presidencia. BOE 17/12/2005.

Desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

LEY 37/2003. 17/11/2003. Jefatura del Estado. BOE 18/11/2003.

Ley del Ruido.

RD 212/2002. 22/02/2002. Ministerio de la Presidencia. BOE 01/03/2002.

Por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

NORMATIVA AUTONÓMICA.

No hay normativa autonómica al respecto, se remite a la normativa estatal.

1.8.10. URBANISMO.

Regulan las condiciones básicas para la implantación concreta de la estación en un espacio determinado sometido a condiciones urbanísticas y edificatorias que deben cumplirse, de forma que se garanticen la igualdad en el ejercicio de los derechos y el cumplimiento de los deberes.

NORMATIVA ESTATAL.

DECRETO LEY 7/2015. 30/10/2015. Ministerio de Fomento. BOE 31/10/2015.

Por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

RD 1492/2011. 24/10/2011. Ministerio de Fomento. BOE 09/11/2011.

Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo.

NORMATIVA AUTONÓMICA.

LEY 4/2014. 22/12/2014. Parlamento de Cantabria. BOC 29/12/2014.

Del Paisaje.

LEY 6/2010. 30/07/2010. Parlamento de Cantabria. BOCT 13/08/2010.

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

30

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7



De medidas urgentes en materia de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

LEY 2/2003. 23/07/2003. Parlamento de Cantabria. BOCT 31/07/2004.

De establecimiento de medidas cautelares urbanísticas en el ámbito del litoral y creación de la Comisión Regional de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

LEY 2/2001. 25/06/2001. Parlamento de Cantabria. BOC 04/07/2001.

De Ordenación Territorial, y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria (LOTRUS).

DECRETO 64/2004. 01/07/2004. Parlamento de Cantabria. BOCT 23/07/2004.

Por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento del Consejo de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

DECRETO 164/2003. 18/09/2003. Parlamento de Cantabria. BOCT 29/09/2003.

Por el que se regula la composición del Consejo de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

DECRETO 163/2003. 18/09/2003. Parlamento de Cantabria. BOCT 29/09/2003.

Por el que se regula la composición y el funcionamiento de la Comisión Regional de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

1.8.11. NORMATIVA Y ORDENANZAS MUNICIPALES.

Regulan aspectos que el municipio considera de interés controlar y detallar. No deben contradecir lo dispuesto en leyes de rango superior.

PGOU DE MARINA DE CUDEYO

1.8.12. NORMAS INTERNAS DEL CLIENTE.

Tanto el cliente, como el propietario del emplazamiento tienen una serie de normas de uso interno para controlar y fomentar la calidad de las construcciones, adecuaciones, mantenimiento y desmantelamiento de sus estaciones base y de sus instalaciones.

1.9. CONCLUSIONES.

Con lo expuesto a lo largo de la presente memoria, los documentos anexos, la documentación gráfica, el presupuesto y el pliego de condiciones, se reflejan todas las actuaciones necesarias para la realización de la instalación y se justifica su adecuación a la normativa municipal, objeto del presente Proyecto.

Marina de Cudeyo, enero de 2023
El Ingeniero autor del proyecto



Fdo. José Mª Espasa Rovira

Nº Col: 11.978

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en https://citolp.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7



2.1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud **contiene información para la prevención de riesgos y accidentes profesionales que afectan a los trabajadores.**

La instalación se adecua a lo establecido en el RD 1627/1997, de 24 de octubre, **sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**, detalladas en el Anexo IV, y en el RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. Concretamente se cumplirán las disposiciones mínimas contenidas en el Anejo IV de dicho documento (Partes A y C).

La redacción del presente **estudio básico de seguridad y salud (EBSS)**, es exigible en virtud del artículo 4.1, al no cumplirse ninguno de los supuestos siguientes:

- Presupuesto inferior a 449.478 €.
- Duración de las obras inferior a 30 días laborables, empleando menos de 20 operarios simultáneamente.
- Volumen de mano de obra estimada inferior a 500 días.

El presente estudio básico de seguridad y salud establece las previsiones, durante la ejecución de las obras y en la fase de mantenimiento, referentes a la prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como a los servicios sanitarios comunes que afectan a los trabajadores.

Establece, además, unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. De este modo se da cumplimiento a los requerimientos que establece la legislación española, a través de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborables, y su normativa de aplicación.

2.2. MEMORIA INFORMATIVA.

2.2.1. SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

SITUACIÓN.

DIRECCIÓN:

DOMICILIO: BO PONTEJOS-EL PUERTO, 6

MUNICIPIO: MARINA DE CUDEYO.

PROVINCIA: CANTABRÍA.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS (Sistema ETRS89) / UTM / Cota Y REF. CATASTRAL:

Latitud: 43° 24' 09,00" N

X:

Longitud: 3° 48' 40,90" O

Y:

Cota: 15 m

Ref. Catastral: **4460103VP3046S**



2.2.2. DATOS DE LA OBRA, NORMATIVA, ENTORNO Y SERVICIOS.

A continuación, se definen los datos administrativos, de funcionamiento y de suministro más relevantes de la estación base de telefonía móvil, de modo que se justifica la realización del presente EBSS:

Titular del emplazamiento:	VANTAGE TOWERS, S.L.
Presupuesto instalación:	16.280 € (PEM) – Dieciséis mil doscientos ochenta euros.
Plazo de ejecución:	15 días
Personal previsto:	5 operarios simultáneamente.
Volumen mano obra:	28 días
Superficie de la instalación:	40,0 m ²
Normativa local:	Planeamiento y Normas Urbanísticas del municipio.
Clima:	Clima atlántico templado, sin muchas precipitaciones en verano y con inviernos largo, lluviosos y ventosos, pero no muy fríos. La temperatura varía entre los 6 y los 23°C, con heladas muy escasas. Precipitaciones abundantes entre octubre y abril, con máximas en noviembre. Se adoptarán medidas oportunas.
Ubicación:	La infraestructura se ubica en una parcela al descubierto. Se instala una losa de apoyo de los equipos <i>outdoor</i> y una torre de celosía con el sistema radiante.
Accesos y circulación por la obra:	Accesible desde vía pública. Rodado y asfaltado hasta la puerta del emplazamiento.
Suministro energía:	Solicitud de suministro eléctrico individual a la Compañía. La instalación del contador de energía eléctrica y los equipos de medida se hará según instrucciones de la Compañía, en armario de contadores sobre peana que se construirá para albergarlo.
Suministro agua potable:	Necesario solo durante la ejecución de la obra.

2.2.3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA DE LA ESTACIÓN BASE.

El objeto de esta obra es la definición, a nivel de proyecto de ejecución, de la estación base que promueve VANTAGE TOWERS, S.L.

Se trata de una Estación Base *Outdoor* (con los equipos radioeléctricos ubicados en bastidores de intemperie), que se sitúa sobre el terreno, generalmente dentro de una propiedad privada que se cierra mediante un vallado y que posee un acceso a través de una puerta de cancela de una o dos hojas.

En ella se ubicará una torre que servirá para el soporte del futuro sistema radiante que se instale, y una losa de hormigón armado que servirá de soporte para la futura instalación de bastidores de intemperie y/o los equipos modulares de radio.

Como instalaciones complementarias se consideran las de acometida eléctrica hasta el cuadro eléctrico que se suministra energía a los operadores de servicios finales, la red de tierras y la red de fibra óptica.

De forma breve, las obras más importantes de infraestructura e instalación a realizar son las siguientes:

Obras de adecuación.

- Adecuación de la parcela y del acceso, con labores de desbroce y allanamiento del terreno.
- Instalación del bombín con las llaves en el exterior del vallado de la nave de la propiedad.

Infraestructura.



- Excavación de la cimentación de zapata corrida perimetral, zapata aislada soporte de la torre, losa de equipos, red de tierras, acometida internas y externas hasta la hornacina.
- Ejecución de las arquetas de tierras.
- Relleno y compactación de las zanjas de servicios.
- Ejecución de hormigonados de:
 - Losa superficial de hormigón sobre encachado de bolos, con las dimensiones que se definen en planos, para la posterior colocación de los bastidores de intemperie que albergarán los equipos de radio y transmisión, el cuadro eléctrico de intemperie, y otros equipos.
 - Zapata corrida para el apoyo del cerramiento, según se define en planos.
 - Zapata aislada en la que se embebe el primer tramo de la torre.
- Instalación de la torre, por parte del fabricante y suministrador de la misma, con plataformas de trabajo y descanso cada 9 m como máximo, escalera interior y sistema de seguridad tipo *Game-System*, según dimensiones definidas en planos y especificaciones del cliente.
- Instalación de los soportes metálicos tubulares para la instalación futura del sistema radiante, según la documentación gráfica.
- Ejecución del vallado perimetral, formado por un muro de hiladas de bloques, con postes tubulares de acero galvanizado embebidos en el muro y malla de alambre galvanizado de simple torsión.
- Instalación de una puerta de cancela formada por dos hojas, con un bastidor perimetral para su correcta fijación.
- Colocación de la malla geotextil anti-raíces y de la grava, para evitar el crecimiento de vegetación.
- Ejecución de nuevas arquetas con pica, unidas entre sí por un cable desnudo enterrado a unos 30 cm de profundidad. Suministro de electrodos, pletinas de tierras para posterior conexión de elementos metálicos de la infraestructura, cuadro eléctrico y equipos.
- Se instalará una bancada metálica sobre la losa para la ubicación de los equipos de radio.
- Se instalará el pórtico metálico, para soporte del CGBT.
- Se instalarán rejillas de acero galvanizado (rejiband), para soporte de cableados entre los equipos y la base de la torre. Se fijarán sobre elementos prefabricados de hormigón y se protegerán en las posibles zonas de paso.
- Instalación de candado/cilindro con sistema tipo Locken/Abloy en la puerta principal de acceso.
- Se colocará la cartelería de PRL en lugar visible:
 - Una que defina los riesgos inherentes en el emplazamiento, y de uso de sistema anticaídas.
 - Una con la prohibición de acceso a personal no autorizado.
 - Una con la concentración de radiaciones no ionizantes.

Instalación asociada a la infraestructura.

- Solicitud de suministro eléctrico individual. Acometida por parte de la Compañía de suministro.
- Se instalará una nueva hornacina para albergar los equipos de protección y medida, desde la que partirá la derivación individual, canalizada, hasta el cuadro eléctrico de alterna y conexión.
- Se instalará un cuadro de distribución de baja tensión, de exterior, anclado a losa, mediante soporte metálicos, desde el que se dará suministro a los futuros operadores finales.
- Instalación, en su caso, de la fibra óptica, desde el punto definido de conexión, existente, hasta la arqueta de TX que se instale y desde allí hasta el recinto bajo tubo tipo PG29 y por pasatubos (en la losa) hasta el bastidor con equipos.
- Se instalará la red de tierras, desde la parte alta de la torre, hasta el nivel del terreno, incluidas las pletinas y se conectarán los elementos metálicos de la torre, losa, vallado y cuadro eléctrico a la red y a las picas en cada arqueta.

Instalación del operador final (posterior).

- Colocación de disyuntores en el CGBT, instalación de bastidores con los equipos, de los equipos de radio en la estructura, de las antenas sectoriales y parabólicas, así como los cableados para dar la alimentación, la conexión por fibra y la señal de antenas. Todos los nuevos elementos se conectarán a las pletinas de tierras Serán objeto de posteriores ERL.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



2.2.4. CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS A LA OBRA.

Se consideran las siguientes medidas para evitar que personas ajenas a la obra, transiten por las inmediaciones de la obra:

- 1.- Se impedirá el acceso a la cubierta durante la realización de los trabajos la fase que dure la actividad. En el acceso a la obra, se colocará la señalización de riesgos y medidas preventivas.
- 2.- Si fuese necesario ocupar la acera durante el acopio de material en la obra, mientras dure la maniobra de descarga, se canalizará el tránsito de los peatones por el exterior de la acera, con vallas metálicas de separación de áreas, y se colocaran señales de tráfico que avisen a los automovilistas de la situación de peligro.
- 3.- Si hay riesgo de caída de materiales a zonas en plantas inferiores o planta baja, se señalizarán y balizarán estas zonas para protección ante el paso de cualquier persona.

2.2.5. PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA.

Primeros auxilios

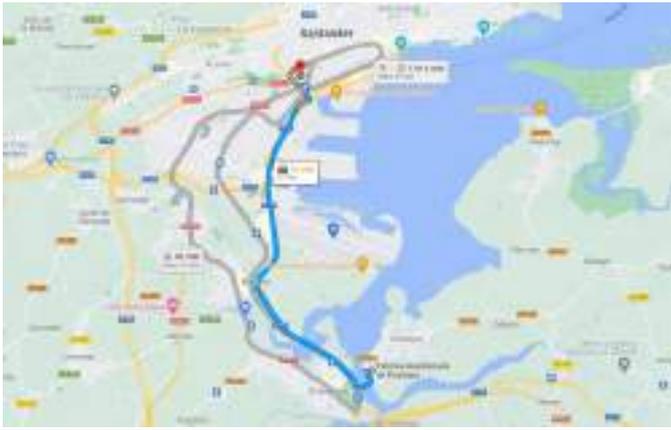
Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios portátil con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente. Deberá situarse en un lugar visible y convenientemente señalizado.

Se deberá organizar la relación entre las empresas, con servicios externos a la empresa, en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que se garantice rapidez y eficacia en las medidas que se adopten.

La forma de actuar por parte de los operarios debe estar procedimentada para que sepan cómo actuar ante un accidente.

Las medidas tendrán en cuenta el número de trabajadores presentes simultáneamente en el emplazamiento, 5, y contempla la posible presencia de personas ajenas a la misma, así como el tipo de tarea que se esté realizando. Para ponerlas en práctica, se designará al personal encargado, que comprobará periódicamente su correcto funcionamiento. Dicho personal tendrá la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias señaladas.

Asistencia sanitaria:

Teléfono Emergencias:	LLAMAR AL 112 (Dirán lo que se debe hacer)
URGENCIAS:	Hospital Universitario “Marqués de Valdecilla”
TELÉFONO:	942.202.520
Dirección del hospital:	Avda. de Valdecilla, 25
Distancia al hospital:	39008 SANTANDER (CANTABRIA)
Cómo llegar:	8,7 km, a 10/12 minutos del emplazamiento
Cómo llegar:	

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en https://ctop.e-visado.net/csw/WX733077LLK04K7



2.3. MEMORIA DESCRIPTIVA.

2.3.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y DE MANTENIMIENTO.

A continuación, se describen los trabajos más habituales, desglosados según las diferentes actividades y tareas, dentro del proceso constructivo de una estación base de telefonía, bien sea de tipología rural, urbana o en sala interior habilitada. Se identifican y describen los riesgos más frecuentes en relación a la actividad concreta y, por último, se proponen unas normas básicas de seguridad o medidas preventivas.

2.3.1.1. Trabajos de adecuación en el emplazamiento.

Conjunto de operaciones destinadas a la adecuación de la parcela consistentes en la inspección, limpieza, modificación de los apoyos, cimentación, impermeabilización y otros trabajos de preparación del emplazamiento en el espacio donde se instalan los equipos radioeléctricos.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída a distinto nivel de personas.
- Caída al mismo nivel (por falta de orden y limpieza en el tajo).
- Caídas de objetos a distinto nivel por manipulación (martillos, tenazas, madera, árido, etc.).
- Lesiones en manos, pies y cabeza por uso de herramientas o golpes contra objetos.
- Lumbalgia por sobreesfuerzos.
- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto.
- Choques o golpes contra objetos móviles o inmóviles.
- Exposición a temperaturas extremas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

- Realizar una inspección para determinar la necesidad del empleo de equipos de protección que contemplen el principal riesgo, que es el de caídas a distinto nivel.
- Señalización de la obra con carteles detallando los riesgos y medidas preventivas a adoptar.
- Se impedirá el acceso a personas ajenas a la obra, bien mediante el propio vallado de la obra en emplazamientos rurales, o bien balizando la zona de actuación y señalizándola.
- Extremar las precauciones durante el tránsito y la realización de trabajos mediante el anclaje a puntos fijos de resistencia comprobada (estructuras o provisionales homologados) y la utilización de los sistemas de seguridad existentes o previstos.

1. Uso de los EPIs:

- Se utilizarán los EPIs adecuados para cada trabajo a realizar. Deberán estar en vigor, haber pasado las revisiones oportunas y ser inspeccionados visualmente antes de cada uso por el que hubiera alguna anomalía o desperfecto.

2.3.1.2. Acceso, circulación interior y vías de evacuación.

El acceso a la obra se realiza según se indica en el punto 2.2.2. Está previsto el acceso rodado de camiones y furgonetas hasta las zonas de acopio a pie de obra o en las cercanías del acceso a la edificación.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Atropellos por vehículos y camiones.
- Acceso por parte de personal no autorizado.
- Obstrucción de vías y salidas de evacuación.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN:



- En el acceso a la obra se colocarán señales con los siguientes rótulos: "Prohibido el paso toda persona ajena a la obra" / "Uso obligatorio de casco" / "Protección individual obligatoria contra caídas", y toda la señalización de riesgos, EPI's,... exigible.
- La circulación de camiones de suministro se realizará accediendo por la entrada principal, para aproximarse a las áreas de acopio; una vez realizada la descarga, los vehículos deberán salir por la misma puerta.
- No se requiere más precaución que la de regular el tránsito en el caso de afluencia conjunta de vehículos, la indicación de los sentidos de circulación, las maniobras y la colocación de señales de "STOP" para salir nuevamente a la vía pública.
- Se señalizará la zona de carga y descarga.
- El acceso deberá mantenerse libre de obstáculos. Los acopios se harán de forma ordenada y se limpiarán los lugares de trabajo al final de cada tajo.
- Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto de manera que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento. Deben continuamente mantenerse en orden y limpias.

2.3.1.3. Montaje de estructuras metálicas, instalación de satélites y equipos.

Trabajos relativos a la ejecución de obras de desmontaje, montaje e izado de estructuras o elementos metálicos (bancadas, casetas prefabricadas, *trámex*, mástiles, satélites, equipos, etc.) durante la fase de construcción. Incluyen acopio, soldado y manejo manual de cargas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída a distinto nivel de personas.
- Caída al mismo nivel (por falta de orden y limpieza en el tajo).
- Caídas de objetos a distinto nivel por manipulación (martillos, tenazas, madera, árido, etc.).
- Lesiones en manos, pies y cabeza por uso de herramientas (cortes o golpes contra objetos).
- Lumbalgia por sobreesfuerzos.
- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto.
- Choques o golpes contra objetos móviles o inmóviles.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Posición incorrecta de los operarios.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

1. Instalación de protecciones colectivas:

- El montaje de cualquier elemento que tenga que colocarse en alguna zona donde no existan las protecciones colectivas será posterior a la colocación de estas.
- Para la colocación de cualquier protección colectiva, **que debe ser previa a cualquier trabajo en altura**, se tendrá en cuenta que los trabajadores deberán estar sujetos con arnés anticaída : puntos fijos y resistentes (bancada, mástiles, barandillas existentes,)

2. Organización de la obra, señalización y limpieza:

- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de materiales. Selección de zonas de trabajo y retirada de materiales de desecho.
- Se acotarán y señalizarán los tajos de las zonas de maniobra de las maquinarias.
- Orden y limpieza en los lugares de trabajo.
- Se señalizarán los obstáculos que no se pueden eliminar y se acotarán e iluminarán suficientemente.
- Se prohibirá fumar en el área de obras.

3. Manipulación manual de cargas:

- El manejo de materiales o herramientas se realizará de manera racional. En ningún caso las cargas soportadas a mano superarán los 40 kg de peso para un trabajador entrenado y 25 kg



- Las maniobras de ubicación "in situ" de los perfiles y soportes de antenas serán gobernadas por tres operarios, dos de ellos guiarán el elemento mediante sogas sujetas a sus extremos, siguiendo las directrices del tercero.

7. Montaje, soldadura y atornillado de estructuras:

- En las fases de acopio y soldado se delimitarán los tajos y Las zonas de trabajo.
- Durante los trabajos de soldadura se seguirán las medidas preventivas descritas en el apartado correspondiente. Se prohíbe la permanencia de operarios bajo el radio de acción de operaciones de soldadura.

8. Formación e Información sobre los riesgos y metodología de trabajo:

- Se Instruirá a los operarios sobre el manejo de extintores en la obra y sobre cómo actuar en caso de incendio, y se informará sobre las vías de acceso y evacuación en cada obra.
- Los trabajadores deben tener la formación correspondiente, debiendo estar autorizados y cualificados para la realización de dichos trabajos.

9. Uso de los EPIs:

- Se utilizarán los EPIs adecuados para cada trabajo a realizar. Deberán estar en vigor, haber pasado las revisiones oportunas y ser inspeccionados visualmente antes de cada uso por si hubiera alguna anomalía o desperfecto.

10. Exposición a temperaturas o condiciones extremas por largos períodos de tiempo.

- Se realizarán descansos en zonas no expuestas a climas extremos (trabajos al sol en verano o al aire libre en invierno) cuando los trabajos superen las dos horas.
- Se realizará una alternancia en las actividades que, en el caso de requerir una continuidad, obligará también a alternar a los trabajadores, y si esto no fuese posible debido a la especialización de trabajos, se procederá a dar descansos o realizar turnos de operarios.

11. Se dotará de extintores (polvo polivalente y CO₂) en número suficiente durante la fase de las obras y cuando así lo exijan los técnicos municipales.

2.3.1.4. Demoliciones y acabados.

Se refiere a todos aquellos trabajos de albañilería necesarios para los desmontajes y la construcción del emplazamiento.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas de objetos a distinto nivel por manipulación (martillos, tenazas, madera, árido, etc.).
- Caída a distinto nivel de personas.
- Caída al mismo nivel (por falta de orden y limpieza en el tajo).
- Lesiones (golpes o aplastamientos) en manos, pies y cabeza por uso de herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques o golpes contra objetos móviles o inmóviles.
- Salpicadura de partículas a los ojos.
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Lumbalgia por sobreesfuerzos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

1. Instalación de protecciones colectivas:

- Antes de la realización de cualquier tarea, será obligatoria la instalación de las protecciones colectivas. Deberán colocarse con los operarios bien sujetos a puntos fijos y resistentes.

2. Organización de la obra, señalización y limpieza:

- Se acotarán y señalizarán las zonas de los diferentes tajos y retirada de materiales.
- Orden y limpieza en los lugares de trabajo.
- La zona de trabajo estará suficientemente iluminada. Si se utilizan fuentes de iluminación portátiles estarán alimentadas a 24V. Se señalizarán acotarán e iluminarán suficientemente los obstáculos que no se pueden eliminar.



- Se prohibirá fumar en el área de obras.
- Los clavos existentes en la madera de encofrado se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que puedan haber quedado por el suelo mediante barrido y apilado.
- Se prohíbe lanzar material por fachadas o huecos interiores. En caso de que no se pudiese impedir la caída de estos, se balizará y señalizará la zona de caída de material.

3. Uso escaleras y andamios:

- Para el uso de escaleras, andamios y demás medios auxiliares se seguirán las normas indicadas en el apartado de Medios auxiliares, maquinaria y herramientas, especificado en el presente Estudio.
- El andamio se mantendrá en todo momento libre de material que no sea el estrictamente necesario.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída a otro nivel y se emplearán bolsas portaherramientas.

4. Manipulación de cargas:

- La manipulación manual de cargas durante estos trabajos estará de acuerdo con el contenido del RD 487/97, sobre manipulación de cargas.

5. Trabajos en altura (mayor de 2m):

- Está prohibido trabajar en solitario.
- En trabajos con peligro de caída mayor de 2 m se tomarán las medidas de protección colectiva adecuadas o en su defecto las individuales.

6. Uso de los EPIs adecuados para los trabajos a realizar:

- Deberán estar en vigor, haber pasado las revisiones oportunas y ser inspeccionados visualmente antes de cada uso por si hubiera alguna anomalía o desperfecto.

2.3.1.5. Instalaciones

A) Instalaciones eléctricas, de fibra óptica y cableado de tierras.

Comprende los trabajos necesarios para realizar la instalación eléctrica, la fibra óptica y la red de tierras.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Instalaciones de electricidad:
 - Caída de personal a distinto nivel.
 - Caída de personal al mismo nivel.
 - Caída de objetos en manipulación.
 - Electrocuciões (contactos eléctricos directos o indirectos).
 - Cortes en extremidades superiores.
 - Rotura de piezas o mecanismos con proyección de partículas.
 - Caída de objetos.
- Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación:
 - Electrocuciões o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
 - Electrocuciões o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
 - Electrocuciões o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
 - Electrocuciões o quemaduras por puente de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
 - Electrocuciões o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
 - Exposiciones a radiaciones no ionizantes.
 - Incendios.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
 Consulte la validez del documento con código WX733077LKO4K7 en <https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LKO4K7>



MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

1. En general:

- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión, se harán después de comprobar el acabado de la instalación.
- La herramienta manual se debe revisar con periodicidad para evitar cortes y golpes.
- Todas las máquinas eléctricas estarán protegidas con interruptor diferencial y toma de tierra a través del cuadro general o bien protegidas con doble aislamiento eléctrico. Cumplirán con las instrucciones 27 y 28 del REBT.
- Las tareas que impliquen la manipulación de equipos eléctricos deberán de estar procedimentadas y autorizadas.
- Se prohíbe manipular equipos eléctricos que no tengan relación con los trabajos a realizar.
- Se suspenderán los trabajos con clima desfavorable.

2. Sistema de protección contra contactos indirectos:

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

3. Normas de prevención para los cables:

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo con la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido. El grado de protección para los conductores será IP-44.
- Las mangueras de "alargadera":
 - Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales, estando protegidas mecánicamente.
 - Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes, con protección contra chorros de agua (protección recomendable IP-447).
- En cuanto al tendido de cableado horizontal bien por fachada o falso techo y a la instalación de conducciones para los mismos se observará lo siguiente:
 - La existencia de instalaciones previas.
 - La solidez de las superficies a las que se va a fijar los cables.
 - Presencia de otros servicios principalmente eléctricos.
 - Guardar las distancias en lo relativo al cruce de instalaciones eléctricas con cables de comunicaciones manteniendo una distancia de 50cm y aislando en los cruces los cables 2m : cada lado del cruce.

4. Normas de prevención para los interruptores:

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el REBT.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad de tipo intemperie.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

5. Normas de prevención para los cuadros eléctricos (CGBT):

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE EN 61439.
- Los CGBT metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

42

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLKO4K7 en <https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LLKO4K7>



- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, e número determinado según el cálculo realizado (grado de protección recomendable IP-557).
- Los CGBT de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

6. Normas de prevención para las tomas de energía:

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

7. Normas de prevención para la protección de los circuitos:

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán protegidos con interruptores automáticos o magneto térmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - 300 mA para la alimentación a la maquinaria.
 - 30 mA para la alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
 - 30 mA para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

8. Normas de prevención para las tomas de tierra:

- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación.
- La red de tierras está formada por dos circuitos principal y secundario.
- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción ITC-BT-18 del vigente REBT, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción ITC-BT-24 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle ya realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de las carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación, inferior a 10 Ω.

9. Normas de prevención para la instalación de alumbrado:

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

43



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles serán de tipo protegido contra los chorros de agua (grado de protección IP-557).
- La intensidad de iluminación de la obra será de 100 lux.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- Se evitará trabajar en horas en las cuales la carencia de iluminación haga necesaria la utilización de sistemas de iluminación portátiles.
- El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24V, preferentemente con separación de circuitos. No se emplearán casquillos metálicos, y la lámpara estará protegida contra golpes (grado de protección IP-3).

10. Normas de seguridad, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en el momento en el que se detecte un fallo, se la declarará "fuera de servicio" mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: **"No conectar, hombres trabajando en la Red"**.
- La ampliación o modificación de líneas y CGBT sólo la efectuarán los electricistas.

B) Instalaciones de antenas y coaxiales.

Se refiere a los trabajos necesarios para realizar la instalación de los sistemas radiantes y cableados coaxiales.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas de objetos a distinto nivel por manipulación (martillos, tenazas, madera, árido, etc.).
- Caída a distinto nivel de personas.
- Caída al mismo nivel (por falta de orden y limpieza en el tajo).
- Lesiones (cortes por manejo de herramientas, guías y conductores) en manos y brazos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques o golpes contra objetos móviles o inmóviles.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Fatiga física.
- Condiciones ambientales

MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

1. Instalación de protecciones colectivas:

- Antes de la realización de cualquier tarea, será obligatoria la instalación de las protecciones colectivas. Deberán colocarse con los operarios bien sujetos a puntos fijos y resistentes.

2. Organización de la obra, señalización y limpieza:

- Estará prohibido el acceso a los sistemas radiantes a todo el personal no especializado y acreditado para acceder a dicho lugar.



- La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída.
- Se prohíbe verter escombros y recortes. Los escombros se recogerán y apilarán para su retirada posterior (un contenedor en su caso), para evitar accidentes por caída de objetos.

3. Montaje del sistema radiante:

- Todos los trabajos serán realizados por operarios especializados.
- En todos los trabajos que se realicen que impliquen un riesgo de caída mayor de 2 m se tomarán las correspondientes medidas de protección.
- Las operaciones de montaje de componentes, se efectuará en cota cero de la terraza. Se prohíbe la composición de elementos en altura, si ello no es estrictamente imprescindible con el fin de no potenciar los riesgos ya existentes.
- En el caso de que los sistemas radiantes estén separados de la estructura soporte, el sistema de fijación de los mismos debe ser extensible o abatible, para que permita al trabajador actuar sin abandonar sus puntos de sujeción.
- Ascenso y descenso de operarios utilizando arnés de seguridad, el sistema anticaída existente y el casco de seguridad.
- No instalar un sistema rígido que obligue al trabajador al trabajador a desplazarse hacia el vacío sin las mínimas garantías de seguridad.
- Para acceder a las antenas, se instalará el sistema de seguridad homologado, comprobando su estado previamente de forma visual.
- Se prohíbe expresamente instalar antenas en esta obra, a la vista de nubes de tormenta próximas, fuertes vientos, lluvias copiosas o hielo en la estructura.
- Utilizar cables y cuerdas en buen estado. No se admitirán cuerdas empalmadas o desgastadas, cables con más del 10% de hilos rotos, garzas sin guardacabos y pernillos mal posicionados.
- Las poleas que se empleen tienen que ser de seguridad y apropiadas al peso a izar.
- Cuando se realicen trabajos con o en proximidad de sistemas radiantes, se debe reducir la potencia o apagar los sistemas afectados.
- Las herramientas que se utilicen en altura irán siempre dentro de la bolsa porta-herramienta. Se utilizarán de forma correcta y siendo la adecuada para cada trabajo.

4. Montaje del rejiband y coaxiales:

- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura (evita los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas). Para trabajos eléctricos se utilizarán escaleras de madera.
- Si la altura de trabajo desde la escalera supera los 3,5 metros de altura, se trabajará sujeto a puntos fijos y resistentes, como balastradas, barandillas, y casetones resistentes.
- Siempre que se pueda trabajar en la zona superior de un rejiband desde un punto elevado por el que discurre (a altura >2m), el operario deberá anclarse a un punto fijo resistente y revisar la distancia hasta el punto de caída.
- En una detención durante el ascenso/descenso o en paradas de trabajo se fijará siempre el cabo de doble anclaje antes de proceder a desenganchar el sistema de vida. El anclaje de dichos cabos se realizará siempre que sea posible por encima de la cabeza para tener una perfecta garantía de seguridad. Si no se pueden emplear fijaciones por encima de la cabeza se anclarán en los puntos más altos posible, evitando fijaciones por debajo de la cintura.
- Evitar trabajos simultáneos en la misma vertical. Para trabajos verticales se tendrá en cuenta:
 - El personal que realice dichos trabajos tiene que ser especializado con la autorización, formación y acreditación correspondiente para este tipo de trabajo.
 - Existirán siempre dos líneas de vida una de suspensión y otra de seguridad.
 - Se efectuará el trabajo con al menos dos personas.
 - Se utilizarán los EPI's correspondientes a dichos trabajos.
 - Si fuese necesario se balizará la zona de trabajo en planta baja para impedir el acceso de personal por la misma.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
 Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



- Las herramientas que se utilicen en altura irán siempre dentro de la bolsa porta-herramienta.
 - Se utilizarán de forma correcta y siendo la adecuada para cada trabajo.
 - Resguardos en maquinaria que limiten la proyección de partículas o fragmentos.
 - La herramienta manual se debe revisar con periodicidad para evitar cortes y golpes.

5. Sistema anticaída:

- Para el acceso a las antenas, será de uso obligatorio el sistema de seguridad homologado (según **UNE-EN 353**), e instalado en mástil o torre y, en caso de estar defectuoso, es obligatorio el sistema de Doble Anclaje para el acceso a la torre.
- Estará diseñado de tal forma que no produzca molestias para el desarrollo de los trabajos de mantenimiento, y en el supuesto de caída, el usuario no deberá sufrir daños provocados por rozaduras o golpes con el propio dispositivo.
- Se incluirán los carteles indicativos referentes a la obligación de su utilización.
- El CLIENTE es responsable del mantenimiento periódico de dicho sistema.

6. Plataformas en torre:

- Todas las torres deberán de ser provistas de plataformas de descanso y de trabajo, donde tendrán los elementos de seguridad necesarios para que los trabajos se realicen con el menor riesgo posible para el montaje o mantenimiento.
- Se dispondrá de plataformas trabajo en la zona donde se instalen equipos.

C) Instalación de equipos.

Se refiere a los trabajos de montaje e instalación de los equipos radioeléctricos.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas de objetos a distinto nivel por manipulación (herramientas, materiales, etc.)
- Caída a distinto nivel de personas.
- Caída al mismo nivel (por falta de orden y limpieza en el tajo).
- Lesiones (cortes por manejo de herramientas, guías y conductores) en manos y brazos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques o golpes por herramientas manuales.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con sustancias cáusticas, corrosivas o nocivas.
- Fatiga física.
- Condiciones ambientales.
- Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación más comunes.
 - Electrocuación o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
 - Electrocuación o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
 - Electrocuación o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
 - Electrocuación o quemaduras por puente de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
 - Electrocuación o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
 - Electrocuación por conexión de las baterías y quemaduras por contactos con el electrolito.
 - Incendios.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

1. Trabajo con equipos radioeléctricos:

- Ningún trabajador debe manipular equipos para los que no esté autorizado.



- El ensamblado/sujeción de los distintos elementos que componen los armarios y equipos se realizará utilizando las herramientas adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas-instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos directos con la energía eléctrica.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el REBT.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- En todos los trabajos que se realicen que impliquen un riesgo de caída mayor de 2 m se tomarán las correspondientes medidas de protección de trabajos en altura.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo "tijera", de madera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadena limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

2. Trabajos con baterías:

- Asegurarse que todos los circuitos de entrada y salida a baterías están desconectados.
- Colocar las baterías correctamente para su conexión.
- Antes de conectar, comprobar la polaridad.
- Aislar los terminales opuestos mientras se conecta uno.
- Conectar las baterías y proteger los terminales.
- Integrar los circuitos de uno en uno.
- Proteger las baterías de la caída de materiales o herramientas.
- Antes de quitar las pinzas de los bornes, se debe de interrumpir el circuito de carga.
- No acercarse ninguna llama o chispa a las baterías.

3. Manipulación de cargas:

- El manejo de materiales o herramientas se realizará de manera racional. En ningún caso las cargas soportadas a mano superarán los 40 kg de peso para un trabajador entrenado y 25 kg para el resto. En caso de superar dichos pesos, se utilizarán medios mecánicos o la manipulación entre varias personas.
- La manipulación manual de cargas durante estos trabajos estará de acuerdo con el contenido del RD 487/97, sobre manipulación de cargas. Se coordinarán los esfuerzos para evitar sobreesfuerzos o atrapamientos en las descargas. El levantamiento de cargas se hará despacio, flexionando las rodillas y manteniendo la espalda recta, sin doblar la cintura y enderezando las piernas.
- Se utilizarán guantes de trabajo para el manejo de cargas con aristas vivas y deber inspeccionarse la carga antes de ser manipulada, por si hubiera astillas, bordes afilados, etc. Se deben limpiar los objetos grasientos, mojados, o resbaladizos antes de su manipulación.
- La carga se transportará de forma que no impida la visión durante los desplazamientos.
- No transportar cargas en los ascensos/descensos.

4. Uso de los EPIs:

- Se utilizarán los EPIs adecuados para cada trabajo a realizar. Deberán estar en vigor, haber pasado las revisiones oportunas y ser inspeccionados visualmente antes de cada uso por si hubiera alguna anomalía o defecto.

2.3.1.6. Maquinaria de izado y arriostramiento.

A) Grúas móviles.

Se refiere a los trabajos de movimientos de cargas y acopios con el empleo de grúas móviles.



RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas de objetos a distinto nivel (precipitación de la carga)
- Caída a distinto nivel de personas.
- Caída al mismo nivel.
- Accidentes derivados del manejo de vehículos (atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos, atropellos o golpes).
- Contactos eléctricos con líneas aéreas.
- Golpes producidos por la carga.
- Atrapamiento entre elementos auxiliares o por la propia carga.
- Cortes.
- Ruido.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

- Los conductores de los vehículos estarán en posesión del permiso de conducción.
- La zona de maniobra estará libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso de personal mientras dure la maniobra.
- Deberá existir un encargado con la formación y capacidad necesaria para poder dirigir los trabajos, que será responsable de su correcta ejecución. El gruista sólo obedecerá las órdenes del encargado de maniobra que será fácilmente identificable por sus atuendos.

1. Características de las grúas a emplear:

- La grúa que se utilice será la adecuada, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a las cargas que deberá izar.
- Todos los aparatos de elevación, transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad correspondientes.
- En cuanto a los sistemas de seguridad que debe llevar:
 - Dispositivo automático de seguridad contra los riesgos de sobrecarga y vuelco.
 - Válvulas de seguridad que provocan el enclavamiento de las secciones de la pluma telescópicas al dejar bloqueados los circuitos hidráulicos cuando se producen fugas en los conductos de alimentación.
 - Limitador de final de carrera del gancho que corta automáticamente el suministro de fuerza cuando el gancho se encuentra a la distancia mínima admisible del extremo de la pluma.
 - Pestillo de seguridad, para evitar que los cables, estrobos o eslingas que soportan la carga puedan salirse de aquellos.
 - Detector de tensión, que emite una señal en la cabina cuando la pluma se aproxima a una línea de alta tensión.
 - Extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
- Deben evitarse las conducciones eléctricas no pudiendo pasar a menos de 5 m de ellas.
- En caso de contacto con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio, ya que en su interior no corre peligro. No obstante, si se viese obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina.
- Los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente, deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- El reparto de la carga debe ser homogéneo evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables.
- El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso los 120 grados debiéndose procurar que sea inferior a 90 grados.
- Se adoptarán las medidas necesarias para que la carga en su desplazamiento por la grúa, no se pueda caer. Los ganchos de las grúas estarán dotados de pestillo de seguridad.



2. Apoyo y posicionamiento de la máquina:

- Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aun cuando la carga a elevar en función del tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación. Deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y manteniéndose correcta la horizontalidad de la máquina se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.
- Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos no se hundan.
- Los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto de al menos 80mm de espesor y 1000 mm de longitud.
- Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado que la que deberán tener circulando, por lo que antes de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adecuen a las normas establecidas por el fabricante. Asimismo, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada, además de mantenerse en servicio y bloqueado el freno de mano se calzarán las ruedas de forma adecuada.
- Sólo en aquellos casos en que la falta de espacio impida el uso de los telescópicos, se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:
 - Exacto conocimiento del peso de la carga.
 - Garantía del suministrador de la máquina, de que la misma reúne características de estabilidad suficiente para el peso al que se deberá someter y a los ángulos de trabajo con que se utilizará su pluma.

3. Obligaciones del gruiста:

- Desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.
- El gruiста procurará no desplazar la carga por encima del personal.
- Cuando por efecto de los trabajos, las cargas se deban desplazar por encima del personal, el gruiста utilizará señal acústica que advierta de sus movimientos.
- Antes de operar la grúa, dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores.
- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el gruiста, se colocará un encargado que señale las maniobras, debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale. Para comunicarse entre ellos emplearán el código del Anexo VI del RD 485/1997, que deberán conocer perfectamente.
- Nunca se puenteará o dejará fuera de servicio un elemento de dispositivo de seguridad.
- Se procederá al cumplimiento de los métodos de mantenimiento preventivo aconsejados por el propio fabricante del vehículo, tanto en su periodicidad, como en los elementos por él destacados como más susceptibles de sufrir averías.
- El responsable de la máquina extremará la precaución en los movimientos de esta o partes de ésta, cuando existan cruzamientos con líneas aéreas, para evitar contactos eléctricos a través de la máquina.

B) Cabrestantes de izado.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas de objetos a distinto nivel (precipitación de la carga)
- Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas.
- Riesgos por impacto de máquina, partes o piezas de ella sobre personas.
- Contactos eléctricos con líneas aéreas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

- Durante la operación de izado, el personal se mantendrá alejado de la vertical de la carga.
- La maquinaria será utilizada preferentemente por la misma persona, debidamente instruida en su utilización y mantenimiento.



- Se estudiará su traslado con detalle de cargas y dimensiones, tanto del vehículo como de la vías que utilizará.
- Se procederá a la parada total de la máquina antes de efectuar cualquier reparación, engrase o rectificación de la maquinaria.
- Los cabrestantes deberán llevar un dispositivo que automáticamente o manualmente detenga la carga en la posición que se le marque, así como enclavamiento y marcha atrás.
- Dispondrán del marcado CE y pasarán todas las revisiones recomendadas.
- Todas las máquinas dispondrán de protecciones que impidan el acceso a las partes móviles de las mismas.
- Se estudiará el emplazamiento más adecuado para las máquinas de tiro, las cuales se colocarán suficientemente ancladas y serán conectadas a una toma de tierra efectiva.

C) Maquinarias, herramientas y cuerdas de servicio para izado de materiales.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas de objetos a distinto nivel (precipitación de la carga)
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos
- Pisadas
- Cortes
- Golpes

MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

- No se permanecerá en la vertical de los trabajos, balizando la zona si fuese necesario.
- Las zonas de trabajo, así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales o restos serán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

1. Cuerdas.

- Las cuerdas para izar o tender tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de diez.
- Se utilizarán cuerdas adecuadas al peso a izar, teniendo en cuenta que, al unir las mediante nudos con cuerdas de igual sección, su resistencia disminuirá de un 30 a un 50 %.
- Se pondrán protecciones cuando tengan que trabajar sobre aristas vivas, evitando su deterioro o corte.
- Se examinarán siempre antes de su utilización desechando aquellas que no cumplan con los requisitos de seguridad.
- Para eliminar la suciedad deben lavarse y secarse antes de su almacenamiento.
- Se almacenarán enrolladas y protegidas de agentes químicos y atmosféricos.
- Se utilizarán guantes de protección para la manipulación de las cuerdas.
- En trabajos continuados es necesario el uso de faja para evitar sobreesfuerzos.
- Se suspenderán los trabajos en caso de fuertes vientos, lluvia, tormenta.
- Para el izado de cargas excesivas será necesario usar medios mecánicos u otros medios.

2. Poleas.

- Se interpondrán poleas para disminuir el esfuerzo.
- Exclusivamente se utilizarán las poleas que giren bien, debiéndose revisar antes de su uso. Para la sujeción dispondrán de tornillos con tuerca, grillete de pasadores con grupillas o grilletes con tornillo y tuerca.

3. Grilletes.

- Deben estar en buenas condiciones. Se revisarán periódicamente, rechazando los que ofrezcan dudas. Solo se utilizarán los que no estén deformados ni tengan el bulón torcido.
- El bulón que lleve rosca se apretará a tope. Los que no sean de rosca, se asegurarán obligatoriamente mediante grupilla.

4. Ranas.

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

50



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



- Deben estar bien engrasadas en sus partes móviles.
- Se utilizará únicamente la adecuada a cada cable.
- Al instalar la rana en el cable, se cerrará comprobando el apriete del mismo.

5. Camisas.

- Se utilizarán únicamente las adecuadas a cada cable.
- Se rechazarán las camisas que tengan cables rotos.
- Las puntas se asegurarán mediante retenciones.

6. Giratorios

- Se utilizarán únicamente los apropiados al cable, a la tensión de arriostrado y a la garganta de la polea.
- Se desmontarán periódicamente para revisión de sus rodamientos, debiendo incluirse etiqueta con la fecha de dicha revisión.

7. Trócolas y pastecas

- Se revisarán periódicamente y siempre antes de su utilización, rechazando las que estén defectuosas.
- Serán siempre de gancho cerrado.

8. Ejes

- Se utilizarán para soportar pesos de bobinas inferiores a la carga máxima admisible y dispondrán de freno.

9. Rastras

- Se colocarán los bloques de hormigón de forma que proporcionen la máxima estabilidad al conjunto.
- Se vigilarán periódicamente para evitar posibles descentramientos, afianzando su sujeción mediante pistolos.

10. Trácteles y pull-lift

- Se revisarán periódicamente, y siempre antes de su utilización, rechazando los que estén defectuosos.
- Los ganchos estarán dotados de pestillo de seguridad.

11. Plumas de izado

- Deben llevar una placa de características, con el esfuerzo máximo de trabajo.
- Obligatoriamente se verificará su correcto estado antes de su utilización.

12. Cables

- Los cables tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de seis. Su manejo se realizará con guantes de cuero.
- El desarrollo de las bobinas se hará siempre girando éstas en el sentido determinado por el fabricante.
- Para cortar un cable es preciso ligar a uno y otro lado del corte, para evitar que se deshagan los extremos.
- Se revisarán periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen nudos, cocas, corrosión, ni alambres rotos; en este último caso se desecharán.
- Se examinarán en toda su longitud antes de su puesta en servicio.
- Los cables serán de construcción y tamaño apropiado para las operaciones en las que se vayan a emplear.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no llevarán empalmes
- La unión de cables se realizará con mordazas sujetacables.
- Se realizarán inspecciones de los cables desechando aquellos que no cumplan los requisitos de seguridad.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLKO4K7 en https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LLKO4K7



13. Estrobos y eslingas

- Los estrobos y eslingas deben poseer igual o mayor carga de rotura que el cable de elevación.
- El ángulo formado por los ramales debe estar comprendido entre 60 y 90 grados.
- No cruzar nunca dos eslingas o estrobos en un gancho.
- No situar nunca una unión sobre el gancho, ni sobre el anillo de carga.
- Proteger las eslingas y estrobos de las aristas vivas de las cargas.
- Evitar su deslizamiento sobre metal.

14. Gatos

- Sólo se utilizarán para levantar cargas inferiores a la máxima admisible que figure.
- Los gatos hidráulicos o neumáticos deberán tener dispositivos que impidan su caída en caso de fallo del sistema.
- Se apoyarán centrados sobre una base firme. Una vez levantada la carga, se colocarán calzos.
- Los gatos provistos de tornillo o cremallera deberán tener dispositivos que impidan que el tornillo o la cremallera se salgan de su asiento.
- Periódicamente se engrasará la cremallera.

15. Uso de los EPIs:

- Se utilizarán los EPIs adecuados para cada trabajo a realizar. Deberán estar en vigor, haber pasado las revisiones oportunas y ser inspeccionados visualmente antes de cada uso por si hubiera alguna anomalía o defecto.

2.3.1.7. Equipos de soldadura (eléctrica y oxicorte).

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas de objetos a distinto nivel (herramientas y/o materiales)
- Caída a distinto nivel de personas.
- Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas.
- Contactos directos e indirectos con corriente eléctrica.
- Quemaduras.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Riesgo de incendio/exposición a ambientes tóxicos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

- Uso de equipos con marcado CE.
- Se protegerá mediante pantallas opacas el puesto del soldador, evitando riesgos al resto del personal.
- Las herramientas estarán protegidas contra los contactos eléctricos indirectos por un dispositivo diferencial y puesta a tierra. Para el circuito secundario se dispondrá de limitador de tensión en vacío.
- Se revisarán periódicamente los revestimientos de las mangueras eléctricas de alimentación de la máquina, aislamiento de los bornes de conexión, aislamiento de la pinza y sus cables. Manguera de alimentación antihumedad.
- Cuando los trabajos de soldadura se deban interrumpir durante un cierto periodo se deben sacar todos los electrodos de los portaelectrodos, desconectando el puesto de soldar de la fuente de alimentación.
- No sustituir los electrodos con las manos desnudas, con guantes mojados o sobre superficie mojada, tampoco se deben enfriar los portaelectrodos sumergiéndolos en agua.
- Su utilización deberá efectuarse en lugares con correcta ventilación, debiéndose adoptar medidas preventivas como uso de mascarillas o colocación de extractores localizados, dada la toxicidad de los gases de la soldadura.
- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.



- Se procederá al cumplimiento de los métodos de mantenimiento preventivo aconsejados por el propio fabricante de la máquina, tanto en su periodicidad, como en los elementos por él destacados como más susceptibles de sufrir averías.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- Las proyecciones de partículas de metal fundido pueden producir quemaduras al soldador. Asimismo, también es importante protegerlo del riesgo de radiaciones, para evitar el riesgo, obligatoriamente el soldador utilizará los EPI's adecuados.
- Las radiaciones de la soldadura son peligrosas para los ojos. Sólo se pueden visualizar estos trabajos si se utilizan gafas específicas para soldadura o pantallas de mano.
- No utilizar oxígeno para limpiar o soplar piezas o para ventilar una estancia ya que se incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos y manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas o combustible de cualquier tipo.
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno se tratará de cerrarlo y si no se consigue se apagará con un extintor de nieve carbónica o polvo.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo debe comprobarse que la botella no se calienta sola.
- Si una botella de acetileno se calienta puede explosionar por lo que si se da esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua.
- Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento y se deben mantener en posición vertical, al menos 12 h antes de ser utilizadas, en caso de tener que tumbarlas se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50cm del suelo.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.
- Todos los equipos y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca cero con el grifo cerrado.
- Antes de colocarse el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca una llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir el grifo de la botella lentamente.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Tras cerrarlo se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio para cerrarla en caso de incendio.
- Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras y de mayor diámetro.
- Las mangueras no se deben colocar en zonas de paso de vehículos o personas si no están protegidas adecuadamente con apoyos de paso.
- No se debe trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufrido daños, sustituyéndolas si fuese el caso.
- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
 1. Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
 2. Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno alrededor de $\frac{3}{4}$ de vuelta.



3. Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
 4. Aumentar la entrada de combustible hasta que la llama no despidan humo.
 5. Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
 6. Verificar el manorreductor.
- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno.
 - No colgar nunca el soplete en las botellas ni siquiera apagado.
 - Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de la llama. Se puede utilizar una aguja de latón para la limpieza.
 - Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente.
 - Se indicará mediante señalización la prohibición de fumar.
 - Las botellas deben estar alejadas de llamas desnudas, arcos eléctricos, chispas o cualquier otro foco de calor.
 - Si se produce un incendio se deben desalojar las botellas del lugar del incendio y proceder a enfriarlas si se hubiesen sobrecalentado.
 - En la zona donde se estén realizando estos trabajos se dispondrá de extintores en número y clase adecuada.

2.3.1.8. Medios auxiliares, maquinaria y herramientas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Golpes/Cortes por objetos y herramientas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Exposición a ruido.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

- Uso de equipos con marcado CE. Deberán estar provistas de doble aislamiento.
- El personal que utilice las máquinas debe estar autorizado y formado e informado sobre el uso de las mismas.
- Para las máquinas-herramientas eléctricas, se comprobará periódicamente el estado de las protecciones (cable de tierra, fusibles, protecciones anticortes...).
- Comprobación del estado de las mangueras de los cables eléctricos rechazando los cables que estén pelados o deteriorados.
- Los resguardos deben estar siempre colocados correctamente.
- La maquinaria debe estar siempre provista de enchufe, nunca realizar una conexión directamente con cable.
- Se parará la maquinaria y se desconectará para realizar cualquier operación de cambio de útil o comprobación.
- Adoptar las medidas necesarias en cuanto a aislamiento si se trabaja en locales húmedos.
- Si la maquinaria debe emplearse en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a 24 voltios.
- Se deben tener los manuales de instrucciones de cada máquina en obra.

1. Escaleras de mano (“tijera”) y andamios.

- Para trabajos eléctricos se utilizarán las escaleras de madera o fibra.
- Las escaleras de madera estarán formadas por largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.



- Los peldaños estarán ensamblados no clavados.
- Estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura y en su parte intermedia de una cadena o cinta de limitación de apertura máxima.
- Siempre se utilizarán abriendo ambos largueros con la máxima apertura y montadas sobre superficies firmes y pavimentos horizontales.
- Comprobar el buen estado de la escalera antes de su utilización.
- Todas las escaleras estarán provistas de zapatas antideslizantes en sus extremos inferiores.
- Hay que tener precaución en su manejo y transporte.
- El ascenso/descenso se efectuará frontalmente.
- La escalera debe tener una longitud tal que sobrepase 1m el punto de desembarco.
- Su longitud no puede ser mayor de 5m.
- Siempre que sea posible se atará en su parte superior, en caso de no serlo habrá una persona sujetando en la base de escalera.
- No se puede utilizar por más de un operario a la vez.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios, en lugares con riesgo de caída desde altura, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras.
- Los trabajos a más de 3.5 m de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza arnés de seguridad o se adoptan medidas de protección alternativas.
- Deben mantenerse en perfecto estado y ser revisadas periódicamente.

2. Andamios.

- Los andamios utilizados en obra siempre que haya un riesgo de caída mayor de 2 m deberán llevar barandilla superior de 1.10 m de altura, barandilla intermedia y rodapié de 15cm, así como tener una plataforma de trabajo cuajada sin huecos libres y con una superficie mínima de 0.60m y deben llevar las crucetas.
- En cuanto al acceso a los andamios debe hacerse por la escalera interior habilitada a tal fin.
- El andamio se mantendrá en todo momento libre de material que no sea el estrictamente necesario.

3. Herramientas y bolsas portaherramientas.

- Se utilizará la herramienta adecuada a cada trabajo.
- Las herramientas de mano utilizadas serán de buena calidad no siendo utilizadas si se aprecia algún desperfecto.
- Se deben utilizar las bolsas porta-herramientas para el traslado de las mismas.

4. Uso de los EPIS:

- Se utilizarán los EPIS adecuados para cada trabajo a realizar. Deberán estar en vigor, haber pasado las revisiones oportunas y ser inspeccionados visualmente antes de cada uso por si hubiera alguna anomalía o desperfecto.

2.3.1.9. Plataforma elevadora móvil de personas (PEMP).

No está previsto su uso, no obstante, en el caso de que fuera necesaria.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Golpes/Cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de maquinaria.
- Atropellos con vehículos.



- Contactos eléctricos y/o térmicos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

1. Comprobaciones previas y mantenimiento.

- Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad: inspección visual de soldaduras deterioradas, estado de neumáticos, frenos, conexiones eléctricas...
- Antes de la elevación de la plataforma se deberá comprobar:
 1. La existencia de Líneas de Alta Tensión o de obstáculos, tomando las medidas de precaución necesarias.
 2. Estado y nivelación de la superficie de apoyo.
 3. Comprobar que los estabilizadores están colocados correctamente.
 4. Delimitación de la zona de trabajo para impedir el paso de personal por la misma.
 5. Comprobar que no se sobrepase el peso de carga máxima de la plataforma.
 6. Estado de las protecciones colectivas de la plataforma y puerta de acceso, que debe abrir hacia dentro y debe tener un dispositivo de enclavamiento para que no se pueda abrir cuando esté en posición elevada.
 7. Correcto anclaje del arnés de seguridad anticaída de los trabajadores.

2. Características.

- La plataforma de trabajo debe estar fabricada con material resistente, en ella debe aparecer la carga máxima de trabajo, número de trabajadores, marcado CE.
- La plataforma debe tener barandilla de altura 1,10m, con tramo intermedio y rodapié de 0,15m.
- Deben existir puntos de enganche para poder anclar el arnés de seguridad anticaídas.

3. Formación del personal y manejo de la maquinaria.

- Los trabajadores deberán estar formados e informados para los trabajos a realizar.
- Mientras la plataforma permanezca elevada se deberá permanecer dentro de la misma.
- No se podrá utilizar elementos auxiliares para ganar altura mientras se permanezca en el interior de la cesta.
- La plataforma debe contar con mandos en el interior de la cesta para que los trabajadores que permanezcan en la misma puedan manejarla mientras duren los trabajos.
- No se podrá sujetar la plataforma a estructuras fijas.
- No se podrá trabajar en ella si la situación meteorológica no es adecuada: tormentas, fuertes vientos...

2.3.1.10. Maquinaria de movimiento de tierras.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Accidentes derivados del manejo de vehículos.
- Daños por impactos sobre personas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Ruido.
- Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas.
- Contactos eléctricos con líneas aéreas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

56

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
 Consulte la validez del documento con código WX733077LLKO4K7 en https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LLKO4K7



MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

1. Comprobaciones previas y mantenimiento.

- Se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra. Así mismo deben seguirse las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra.
- Realizar los controles y revisiones correspondientes a las máquinas por personal capacitado para ello, incluyendo los dispositivos de seguridad.
- Las revisiones, cambios...se realizarán siempre con el motor parado y sin inutilizar ningún dispositivo de seguridad o protección de la máquina.

2. Características.

- Los trabajadores deberán estar formados e informados para los trabajos a realizar.

3. Formación del personal y manejo de la maquinaria.

- El conductor será persona acreditada y autorizada con el carnet correspondiente.
- El conductor deberá conocer y tener en obra los manuales de instrucciones de las máquinas.
- Se conocerán las normas de circulación en la zona de trabajo, y utilizar, respetar y conocer las señales y balizamientos utilizados tales como: banderolas, vallas, señales manuales, luminosas y sonoras.
- Cuando se deba trabajar en la vía pública, la máquina deberá estar convenientemente señalizada de acuerdo con lo indicado en el Código de Circulación.
- Conocer las posibilidades y límites de la máquina y el espacio necesario para maniobrar, si el espacio es reducido, balizar la zona de maniobra.
- No utilizar las máquinas para transporte o elevación de personal si no están destinadas para ello.
- Antes de realizar cualquier movimiento asegurarse que no hay personal alrededor.
- No subir ni bajar en marcha del vehículo.
- Mantener las distancias de seguridad cuando se trabajen las proximidades de líneas aéreas de tensión.
- Cuando se trabaje en zonas con riesgo de caída de materiales o vuelco se equipará la máquina con cabina antivuelco y contra caída de objetos.

4. Uso de EPIs.

- El conductor deberá usar los EPI'S correspondientes y tener en cuenta:
- **Protección de los oídos:** Cuando el nivel de ruido sobrepase el margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, será obligatorio el uso de auriculares o tapones. Serán homologados.
- **Ropa de trabajo:** No se deben utilizar ropas de trabajo sueltas que puedan ser atrapadas por elementos en movimiento. Cuando las condiciones atmosféricas lo aconsejen y el puesto de mando carezca de cabina, el conductor deberá llevar ropa que le proteja de la lluvia.
- **Protección de la vista:** Cuando no exista cabina, el conductor deberá hacer uso de gafas de seguridad a fin de protegerse de la proyección de partículas en operaciones de excavación.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



2.3.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA

2.3.2.1. Riesgos laborales evitables completamente.

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar. Eliminado por medio de la redacción del estudio preventivo del Plan de ejecución de la obra.
- Los originados por las máquinas sin mantenimiento preventivo, carentes de protecciones en sus partes móviles. Eliminado mediante la exigencia de marcado CE y que dispongan de sus libros de mantenimiento y revisión, y lleven todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de marcado CE y de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro eléctrico.



- Los derivados del factor de forma y ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos. Eliminado mediante la exigencia de utilizar elementos con marcado CE, o en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra. Eliminado mediante la exigencia de marcado CE o normas UNE-EN / ISO.
- Los derivados de las roturas de instalaciones existentes, evitándose mediante la neutralización de dichas instalaciones.
- Los derivados de las exposiciones a radiaciones electromagnéticas. Eliminado mediante el apagado de los equipos durante la exposición prolongada de los trabajadores.

2.3.2.2. Riesgos laborales especiales (Anexo II del RD 1627/97).

Son trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores:

Trabajos con riesgos de caídas de altura especialmente graves, adoptándose como medidas específicas previstas las siguientes:

- El uso obligatorio de arnés de seguridad, el cual, se enganchará al sistema de seguridad anticaída para acceder al mástil/ torre y, en su caso, a la escalera vertical.
- No se instalará un sistema rígido que obligue al trabajador a desplazarse hacia el vacío sin las máximas garantías de seguridad.
- En el caso de torres, la colocación de plataformas de descanso cada 10 m de altura y de plataformas de trabajo en las áreas donde existan equipos de radio.

Trabajos que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados, para lo cual se tomarán las siguientes medidas específicas:

- La disponibilidad del número suficiente de operarios para su manipulación.
- Formación e Información sobre manipulación de cargas.

2.3.2.3. Riesgos laborales que no pueden ser eliminados

Se relacionan, de forma no exhaustiva, los riesgos que no pueden ser eliminados, especificando las medidas preventivas y protecciones, tanto individuales como colectivas, a adoptar:

Riesgo de caída de objetos en el izado y colocación definitiva de la estructura y equipos prefabricados. Medida preventiva: impedir el paso de personas/vehículos por la zona afectada.

Riesgos de caída de personas a distinto nivel (trabajos en altura en el mástil/torre), para la instalación de equipos de radio, sistema radiante y la instalación de la propia del mástil/torre. Medida preventiva: uso de EPIs (cabo de doble anclaje amarrado a los elementos propios de inmueble o argollas de seguridad en todo momento).

Riesgos de caída de personas al mismo nivel. Medida preventiva: Señalización de la zona y uso de medios de protección individuales (Casco, guantes, calzado especial, etc.)

Riesgos de caída/ golpes de objetos o herramientas en manipulación. Medida preventiva: uso de bolsas portaherramientas y atado de cada una de ellas, uso de casco con barboquejo.

Otros riesgos frecuentes: choques contra objetos móviles o inmóviles; proyección de fragmentos o partículas; sobreesfuerzos; exposición a contactos eléctricos, incendios; atropellos o golpes con vehículos *in itinere*.

2.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES UTILIZADAS EN OBRA (EPIs).

A continuación, se relacionan los EPIs utilizados con mayor frecuencia:



2.6. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, cuando en la ejecución de la misma intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores y autónomos.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, redactándose con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del citado Real Decreto, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

2.7. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud, por parte del promotor durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra, podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (dirección facultativa cuando no sea necesaria la designación de coordinador) deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultáneamente o sucesivamente.
- Estimar la duración requerida para la ejecución de cada trabajo o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el Art. 10 del RD 1627/1997, del 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar y controlar la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
 Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7



2.8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud (PSS) en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente EBSS y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio básico.

El PSS deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Éste podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (dirección facultativa cuando no fuera necesaria la designación de coordinador).

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

60



Quienes intervengan en la ejecución de la obra podrán presentar, de forma razonada y por escrito las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. También las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas y representantes de los trabajadores.

El Plan estará en la obra a disposición permanente de todos y de la Dirección Facultativa.

2.9. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.

El contratista y los subcontratistas están obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular a desarrollar las tareas o actividades siguientes:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías/zonas de desplazamientos o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materiales o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y Salud.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que le corresponden a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

2.10. OBLIGACIONES DE TRABAJADORES AUTONOMOS.

Los trabajadores autónomos están obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades siguientes:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de circulación.

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

61



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLKO4K7 en <https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LLKO4K7>



- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materiales o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IX del RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de Coordinación de Actividades Empresariales, establecidas en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y participando de cualquier medida de actuación ordenada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual según lo previsto en el RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o de la dirección facultativa.

2.11. LIBRO DE INCIDENCIAS.

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicadas, habilitado al efecto, y que será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud. El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

Al libro tendrá acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas y órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o la dirección facultativa, estarán obligados a remitir en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

2.12. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la



seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de trabajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondientes, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

2.13. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del PSS, de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

2.14. VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS

El Art. 22 de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales indica 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. Solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, para los demás trabajadores relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.

Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

No obstante, lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

El RD 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:

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

63

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



- Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo 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. 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 RD 1627/97, 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

En el centro de trabajo habrá como mínimo un botiquín portátil, que se revisará semanalmente, reponiendo inmediatamente lo consumido. Como mínimo, deberá contener:

- 1 botella de alcohol (500 cc)
- 1 botella de agua oxigenada (500 cc)
- 1 frasco de antiséptico (Cristalmina, Betadine)
- 10 sobres de gasas estériles (5 unidades por sobre)
- 1 caja de esparadrapo
- 1 caja de tiritas (30 unidades)
- 6 vendas grandes (Orilladas)
- 6 vendas pequeñas (Orilladas)
- 2 vendas elásticas grandes
- 1 caja de Paracetamol 500 mg
- 1 fármaco espasmolítico
- 1 tubo de crema antiinflamatorio
- 1 tubo de crema para las quemaduras
- 1 tijera

2.15. ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

2.15.1. PRINCIPIOS DE ACTUACIÓN.

Existen cuatro principios de actuación de emergencia en caso de accidente:

- 1º. Evaluación del lugar del accidente y posible movilización.
- 2º. Solicitar ayuda del servicio designado para la atención médica.
- 3º. Actuar con calma y tranquilizar al accidentado ganándose su confianza.
- 4º. Evaluación del accidentado. Dependiendo de la causa originaria puede dar lugar a:
 - Heridas
 - Contusiones o fracturas
 - Quemaduras



- Electrocutación

2.15.2. EVALUACION DEL LUGAR DEL ACCIDENTE Y MOVILIZACIÓN.

Asegúrese de que tanto usted como la víctima no corren peligro.

Observe el lugar, despeje los alrededores y compruebe si hay, humo, cables eléctricos, derrame de líquidos peligrosos, vapores químicos u objetos materiales que puedan caerse

Nunca pase a un lugar inseguro, si fuera imprescindible hacerlo, salga de inmediato.

Movilización.

Examinar al accidentado y descartar posibles lesiones de columna vertebral (viendo si mueve los miembros, si los siente, o tiene golpes en la cabeza). Si estos síntomas son positivos y usted no tiene más remedio que mover al paciente (peligro inmediato), arrastre a la víctima agarrando de la ropa para llevarlo al lugar seguro. Actuará de la siguiente forma:

- 1º. No doblar la columna
- 2º. Apoyarlo sobre plano duro boca arriba
- 3º. Cabeza, tronco y piernas en un mismo plano
- 4º. Sujetar al accidentado en bloque, (incluida la cabeza)
- 5º. No evacuar hasta estar seguros de su correcta inmovilización.
- 6º. Agarrar la ropa de la víctima a nivel de los hombros
- 7º. Apoyar la cabeza de la víctima en sus muñecas y antebrazos
- 8º. Arrastrar a la víctima por sus ropas.

2.15.3. SOLICITAR AYUDA.

Si está solo debe solicitar ayuda. Preste los primeros auxilios más necesarios, luego deje a la víctima brevemente y busque a la persona más cercana para que lo notifique al servicio de atención médica de emergencia designado.

2.15.4. GANAR LA CONFIANZA DE LA VICTIMA

Lleve la iniciativa haciendo ver que está usted preparado para ayudar a su compañero.

Demuestre tranquilidad, no complicando la situación reaccionando exageradamente y asustando a la víctima, anímela y reste importancia al suceso:

- Respirando profundamente y relajándose.
- Sentándose y hablando con la víctima serenamente.
- Comunicando a la víctima que la ayuda está en camino.

2.15.5. EVALUACIÓN DEL ACCIDENTADO

Valorar la importancia del estado del paciente, puede ser un factor de ayuda para el equipo de atención médica, notificando lo observado en la evaluación a su llegada.

Comprobaremos:

1º. Pulso:

- Tome el pulso en la arteria carótida colocando dos o tres dedos hacia uno de los lados del cuello, bajo la nuez.

2º. Vías respiratorias:

Deben examinarse de la siguiente forma:

- Examine dentro de la boca para comprobar que no hay ningún objeto extraño (cuidado con las prótesis dentarias)
- Desplace la cabeza hacia atrás para que la lengua no bloquee la garganta, esto suele ser

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

65



decisivo para facilitar la entrada del aire.

- Si se sospecha que hay lesión de columna cervical, utilice el procedimiento de empujar la mandíbula hacia delante con ambos pulgares.
- Mientras administra los primeros auxilios, es extremadamente importante que continúe revisando las vías respiratorias. Use el método de cabeza inclinada y mentón levantado o el de empuje de la mandíbula para evitar que la lengua de la víctima se deslice hacia atrás, bloqueando la garganta.

Si no respira seguir los siguientes pasos:

- Inclíne la cabeza y aproxime el oído al pecho de la víctima.
- Observe el pecho y vea si se está moviendo
- Acerque la mejilla al rostro de la víctima para sentir su respiración
- Si el accidentado tiene una lesión en la columna, está boca abajo, y sospecha que no respira, puede ser necesario moverle para descongestionar las vías respiratorias.

3º. Examen corporal del accidentado:

Revise a la víctima de la cabeza a los pies para determinar las lesiones sufridas. Comience por la cabeza y continúe hasta los pies, comparando ambos lados del cuerpo al mismo tiempo. Revise el cuerpo de la víctima para ver si encuentra: posibles hemorragias, fracturas, deformidades, collares o brazaletes de alergia médica.

A) Hemorragias.

- Debido a la posibilidad que hay de contagio del SIDA y de la hepatitis B, se deben extremar las precauciones al tratar con heridas que tengan hemorragias. Para aplicar los primeros auxilios y evitar un posible contagio:
- Se utilizarán guantes de protección de látex u otro material disponible evitando el contacto directo con la sangre. Si estos guantes no están disponibles, utilice su imaginación y use lo que tenga a mano, plásticos, cartones o cualquier material que le proteja.
- Después de auxiliar a la víctima lávese cuidadosamente las manos.
- Para detener las hemorragias se procederá de la siguiente manera:
 - Comprimir la herida con gasa esterilizadas (si fuese posible), paño, toalla o pañuelo y sujete el apósito suavemente.
 - Si es una pierna o un brazo el afectado, elévelo.
 - Tumbarse al herido.
 - Si la hemorragia es importante, y no cesa se presionará con los dedos la arteria que riega la zona sangrante.
 - No se manipulará la herida.
 - No presionar en caso de fractura.
 - No hacer maniobras bruscas.
 - No retirar los apósitos, aunque estén empapados, aplique un nuevo vendaje encima.

B) Pérdida del conocimiento.

El sistema circulatorio deja de emitir suficiente sangre oxigenada a los órganos vitales, especialmente al cerebro. Los síntomas son:

- Inmovilidad, piel pálida, pulso débil e irregular, presión sanguínea baja, sudoración fría, respiración superficial.
- Este estado puede presentarse cuando el accidentado ha sufrido traumatismo de gravedad, hemorragia importante o quemaduras externas. Se procederá del siguiente modo:
 - Tumbarse al paciente con las piernas elevadas del suelo (15 a 20 cm) utilizando cualquier objeto disponible.
 - Aflojar la ropa.
 - Abrigar al paciente.



- Mantener despejadas las vías respiratorias.
- Transporte inmediato a un centro sanitario.

- Recomendaciones Importantes:

- No eleve las piernas de un accidentado que ha sufrido un traumatismo de cabeza, pecho o columna.
- Si la víctima manifiesta dificultad para respirar, colóquela en posición semi-inclinada para facilitar la respiración.
- Si la persona ha sufrido una lesión en el miembro inferior, eleve el otro miembro.
- Si el accidentado presenta ganas de vomitar, colóquelo sobre su costado para facilitar la salida del contenido gástrico.

C) Fracturas.

Estas pueden ser completas, parciales abiertas y cerradas. También pueden afectar a los ligamentos, músculos y tendones. Síntomas:

- Dolor
- Deformidad
- Impotencia de movimiento.

Entablillado:

- Es un sistema de inmovilizar un hueso roto. El propósito del entablillado es reducir o eliminar el movimiento y el dolor, al igual que impedir que la lesión se agrave.
- Al realizar un entablillado, hágalo de tal forma que los fragmentos de los huesos no puedan moverse pues empeorarían la lesión perforando la piel.
- Entablillar la lesión en la posición en la que se encuentre.
- Se puede usar cualquier material que tenga a mano para entablillar a alguien. Se necesita un material de amortiguación (pedazo de tela, toallas...) colocado suavemente entre la lesión y el entablillado.
- No sujetar las tablillas exactamente en el lugar de la lesión. Sujetar por tres o cuatro lugares incluyendo las áreas que están por debajo y por encima de la coyuntura cercana a la lesión y sujetar el entablillado (corbata, tiras de toalla, ...), asegurando que las zonas sujetas no interrumpen la circulación de la sangre.
- Si sospecha que la víctima sufre una lesión de columna debe inmovilizar la cabeza. Si el cuello o espalda son movidos, incluso levemente, puede significar para la víctima pasar el resto de su vida en una silla de ruedas.
- Para estabilizar la cabeza de una víctima, sostenga con sus manos ambos lados de la misma hasta que llegue el servicio médico. Si no puede usar sus manos busque algo como bloques de ladrillo, cajas, o pilas de trapos.

D) Electrocutión.

No corra a auxiliar a un compañero accidentado por una descarga eléctrica.

- Desconectar la corriente eléctrica (no intente desconectar los cables)
- Comprobar que el lugar está seco y en condiciones seguras
- Utilizar una pértiga o utensilio de madera para separar al accidentado.

E) Quemaduras.

Pueden ser de:

- De primer grado - Enrojecimiento
- De segundo grado - Ampollas
- De tercer grado - Calcinamiento

Es importante cubrir toda la piel quemada con gasa estéril si es posible, no deben romperse las ampollas, ni hacer aplicaciones con productos extraños.

Elevar los miembros (si son estos los quemados) para aliviar el dolor y si tiene dificultades para



respirar, incorporar a la víctima.

F) Medicina Preventiva.

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos..., se prevé en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realizar los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exige puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas para esta obra.

2.15.6. EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la asistencia sanitaria de los servicios del hospital correspondiente.

2.16. PLAN DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA

Situaciones de emergencia.

En el caso de producirse una situación de emergencia y teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, se analizan las posibles situaciones de emergencia y las medidas a adoptar en caso de suceder:

- Incendios en casetas o zonas de acopios.
- Explosiones.
- Contactos con líneas eléctricas. Riesgos eléctricos.
- Tormentas con aparato eléctrico (electrocuciones e incendios).
- Accidentes graves de trabajo.

Medidas a adoptar.

Como medidas más significativas a adoptar para prevenir y atajar situaciones de emergencia proponemos las siguientes:

- Se dispondrá de extintores en obra. Serán adecuados en agente extintor y tamaño, al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.
- Deberá ser posible acceder sin peligro a los lugares de trabajo y evacuarlos de forma rápida y segura en caso de emergencia.
- Sólo podrán ser admitidos a trabajar las personas que hayan superado el examen médico oficial establecido de acuerdo con las condiciones de trabajo que existan en el lugar en el que vaya a desarrollar su actividad por el servicio médico.

Riesgo de incendio y explosiones:

Los riesgos presentes en estas situaciones son los siguientes:

- Quemaduras.
- Asfixia.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Caídas y vuelco de vehículos.
- Proyecciones.
- Aprisionamientos y desprendimientos.
- Rotura de conducciones.
- Gases y polvo.

Las medidas específicas a tomar para evitar estas situaciones son las siguientes:

- Utilización de materiales poco combustibles, en especial en las proximidades de los tajos donde realicen trabajos de soldadura, producción de chispas, etc...
- Las luminarias estarán dotadas de la protección adecuada, debiendo tener un índice de protección acorde con su emplazamiento.



- No se almacenarán ni transportarán explosivos o materiales combustibles por la proximidades de los trabajos realizados por punto caliente cualquiera que sea su naturaleza y mientras las condiciones de riesgo prevalezcan.
- Deberá haber extintores en los diferentes tajos, máquinas y equipos auxiliares, adecuados al tipo de fuego a extinguir.
- Los fluidos hidráulicos de los equipos de trabajo y medios auxiliares tendrán un bajo punto de inflamación.
- Los tajos en obra estarán limpios y ordenados, poniéndose especial cuidado en los vertidos de combustibles, aceites etc...
- Se realizará un mantenimiento periódico de los equipos de trabajo de acuerdo a las instrucciones del fabricante con el fin de minimizar el riesgo de incendio por mal funcionamiento de las máquinas.

Riesgo eléctrico:

Los riesgos eléctricos más destacables son los siguientes:

- Electroclusiones e incendios.
- Paralización del sistema respiratorio.
- Alteración del ritmo cardíaco.
- Tensión muscular.
- Hemorragias.
- Toxicidad en la sangre.
- Quemaduras.

Las medidas específicas a tomar para evitar estas situaciones son las siguientes:

- Todos los circuitos estarán protegidos contra calentamientos debidos por sobreintensidad y contra cortocircuitos mediante interruptores diferenciales y magneto-térmicos.
- Se emplearán únicamente equipos protegidos con interruptores automáticos y de contacto. Todos los equipos de la instalación deberán tener un índice de protección acorde a las características del lugar en el que trabajan.
- Para proteger de la electrocución se emplearán tensiones de seguridad (24v en emplazamientos húmedos y 50v en el resto de los casos), interruptores diferenciales y puesta a tierra de las masas en los equipos de trabajo utilizados, así como medios auxiliares.
- El rearme de los interruptores será siempre manual.
- Los equipos de trabajo estarán dotados de doble aislamiento.
- Se vigilarán los trabajos próximos a líneas eléctricas.
- Las líneas eléctricas que atraviesen la traza de la obra estarán convenientemente balizadas poseerán su correspondiente gálbo cuando las distancias de seguridad así lo exijan.

Contactos Eléctricos:

Se respetarán las distancias mínimas de seguridad:

- 3m para tensiones hasta 66.000v.
- 5m para tensiones superiores a 66.000v

Las medidas específicas a tomar para evitar estas situaciones son las siguientes:

- La más efectiva medida de seguridad que se puede adoptar cuando se realicen trabajos en las proximidades de líneas eléctricas es la desconexión descargo de la energía de la línea, en caso de poder hacerse se adoptarán las medidas que limiten la proximidad a dichas líneas atendiendo a los criterios indicados anteriormente.
- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión del punto a trabajar verificando que no hay tensión en el retorno
- Enclavar o bloquear el equipo de corte y señalar tal circunstancia.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión
- Cortocircuitar los conductores activos y conectar el punto de cortocircuito a tierra



- Acotar la zona de trabajo mediante señales, vallas.
- Uso de sistemas de protección contra contactos indirectos de clase A (tensiones de seguridad), clase B (puesta a tierra de masas).

Accidentes graves.

Se atenderá a lo indicado en el apartado de asistencia y evacuación de accidentados

Evacuación de accidentados.

El Encargado de la obra/ vigilante de seguridad facilitará en cada momento a los trabajadores una relación con Servicios útiles próximos a su lugar de trabajo. En esta relación figurarán al menos los siguientes apartados:

- Nombre, teléfono y dirección de centros asistenciales próximos.
- Teléfono de paradas de taxis próximas.
- Teléfono de cuerpo de bomberos próximo.
- Teléfono de ambulancias próximas.

Cuando ocurra algún accidente que precise asistencia facultativa, aunque sea leve, y la asistencia médica se reduzca a una primera cura, el jefe de obra de la contrata principal realizará una investigación del mismo y además de los trámites oficialmente establecidos, pasará un informe a la Dirección facultativa de la obra, en el que se especificará:

- Nombre del accidentado.
- Hora, día y lugar del accidente.
- Descripción del mismo.
- Causas del accidente.
- Medidas preventivas para evitar su repetición.
- Fechas toques de realización de las medidas preventivas.

Este informe se pasará a la Dirección facultativa, como muy tarde, dentro del siguiente día del accidente. La Dirección facultativa de la obra podrá aprobar el informe o exigir la adopción de medidas complementarias no indicadas en el informe.

Para cualquier modificación del Plan de Seguridad y Salud que fuera preciso realizar, será preciso recabar previamente la aprobación de la Dirección facultativa.

El responsable en obra de la contrata deberá dar una relación nominal de los operarios que han de trabajar en las obras, con objeto de que el servicio de portería y/o vigilancias extienda los oportunos permisos de entrada, que serán recogidos al finalizar la obra; para mantener actualizadas las listas del personal de la contrata, las altas y bajas deben comunicarse inmediatamente de producirse.

El jefe de obra suministrará las normas específicas de trabajo a cada operario de los distintos gremios, asegurándose de su comprensión y entendimiento.

Todo personal de nuevo ingreso en la contrata (aunque sea eventual) debe pasar el reconocimiento médico obligatorio antes de iniciar su trabajo; todo el personal se someterá a los reconocimientos médicos periódicos.



2.17. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LA OBRA Y NORMATIVA DE REFERENCIA.

2.17.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD

Se aplicarán, siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo las siguientes obligaciones mínimas contenidas en:

- Las tres partes del **Anexo IV del RD 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y
- **RD 2177/2004**, de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

70



2.17.2. NORMATIVA DE REFERENCIA

RD 299/2016. 22/07/2016. Ministerio de la Presidencia. BOE 29/07/2016.

Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.

RD 337/2010. 19/03/2010. Ministerio de Trabajo e Inmigración. BOE 23/03/2010.

Por el que se modifican: el RD 39/1997 (Reglamento de los Servicios de Prevención); el RD 1109/2007 (desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción) y el RD 1627/1997 (disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción).

RD 330/2009. 13/03/2009. Ministerio de la Presidencia. BOE 26/03/2009

Modifica el RD 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

RD 327/2009. 13/03/2009. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 14/03/2009.

Por el que se modifica el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

RD 1109/2007. 24/08/2007. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 25/08/2007.

Desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

LEY 32/2006. 18/10/2006. Jefatura del Estado. BOE 19/10/2006.

Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción.

RD 604/2006. 19/05/2006. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 29/05/2006

Modifica el RD 39/1997, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el RD 1627/1997, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

RD 396/2006. 31/03/2006. Ministerio de la Presidencia. BOE 11/04/2006.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

RD 286/2006. 10/03/2006. Ministerio de la Presidencia. BOE 11/03/2006.

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

RD 1311/2005. 04/11/2005. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 05/11/2005.

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

RD 2177/2004. 12/11/2004. Ministerio de la Presidencia. BOE 13/11/2004.

Por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

RD 171/2004. 30/01/2004. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 31/01/2004.

Desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

LEY 54/2003. 12/12/2003. Jefatura del Estado. BOE 13/12/2003.

De reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

RD 614/2001. 08/06/2001. Ministerio de la Presidencia. BOE Nº148, 21/06/2001.

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.

RD 1627/1997. 24/10/1997. Ministerio de la Presidencia. BOE 25/10/1997.

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

71

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

RD 1215/1997. 18/07/1997. Ministerio de la Presidencia. BOE 07/08/1997.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

RD 773/1997. 30/05/1997. Ministerio de la Presidencia BOE 12/06/1997.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

RD 487/1997. 14/04/1997. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 23/04/1997.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a manipulación manual de cargas que entrañe riesgos en particular dorsolumbares para los trabajadores.

RD 486/1997. 14/04/1997. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 23/04/1997.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

RD 485/1997. 14/04/1997. Presidencia de Gobierno. BOE 23/04/1997.

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

RD 39/1997. 17/01/1997. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 31/01/1997.

Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

LEY 31/1995. 08/11/1995. Jefatura del Estado. BOE 10/11/1995.

Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2.17.3. NORMAS UNE-EN ARMONIZADAS DE APLICACIÓN

Norma **UNE-EN 131-1:2007+A1** y el **RD 2177/2004**, de 12 de noviembre, que incluye en su Anejo, disposiciones sobre la utilización de escaleras de portátiles o de mano.

Norma **UNE-EN 352-1 y 2**, sobre protectores auditivos. Requisitos generales para orejeras y tapones.

Normas **UNE-EN 1731**, **UNE-EN 166**, **UNE-EN 169** y **UNE-EN 379**, sobre equipos de protección facial y de la visión de malla y de soldadura.

Normas **UNE-EN 133**, sobre clasificación de equipos de protección respiratoria, **UNE-EN 529**, y sobre recomendaciones sobre selección, uso, cuidado y mantenimiento de dichos equipos, **UNE-EN 143**, sobre requisitos de los filtros contra partículas.

Norma **UNE-EN 388** Guantes de protección contra riesgos mecánicos (golpes, cortes, pinchazos...).

Norma **UNE-EN 20345**. Calzado de seguridad. Equipo de protección individual y Norma Técnica (no armonizada), **UNE-CEN ISO/TR 18690**, para la selección, uso y mantenimiento del calzado de seguridad, de protección y de trabajo.

Norma **UNE-EN 361**. Arnés anticaída. Características y ensayos.

Norma **UNE-EN 1263**. Redes de seguridad. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX73307LLKO4K7 en <https://ctop.e-visado.net/csv/WX73307LLKO4K7>



2.18. CONCLUSIONES.

El presente Estudio Básico de Seguridad precisa las normas genéricas de seguridad y salud aplicables a la obra E identifica, a su vez, los riesgos inherentes a la ejecución de las mismas y contempla previsiones básicas e informaciones útiles para efectuar, en condiciones de seguridad y salud, las citadas obras.

Las directrices anteriores deberán ser complementadas por aspectos tales como:

- La propia experiencia de los operarios/instaladores.
- Las instrucciones y recomendaciones que el responsable de la obra pueda dictar con el buen uso de la lógica, la razón y sobre todo de su experiencia, con el fin de evitar situaciones de riesgo o peligro para la salud de las personas que llevan a cabo la ejecución de la obra.
- Las instrucciones de manipulación o montaje que los fabricantes de herramientas, componentes y equipos puedan facilitar para el correcto funcionamiento de las mismas.

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

72



3. PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



3.1. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.

RIESGOS ESPECÍFICOS Y NORMAS GENERALES.

La construcción de la estación base no cuenta con riesgos específicos, no obstante, al tratarse de una nueva construcción, se definen los previsibles trabajos posteriores para su mantenimiento.

Cualquier trabajo se realizará siguiendo los procedimientos vigentes en la legislación de seguridad aplicable, así como las especificaciones en materia de H&S descritas en la Norma N-8-0007, de VANTAGE TOWERS, S.L., sobre criterios de seguridad en el diseño, construcción y mantenimiento de emplazamientos.

Será necesario cumplir los requisitos de riesgo eléctrico y de izado de cargas.

SITUACIÓN.

DIRECCIÓN:

DOMICILIO: BO PONTEJOS-EL PUERTO, 6

MUNICIPIO: MARINA DE CUDEYO.

PROVINCIA: CANTABRÍA.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS (Sistema ETRS89) / UTM / Cota Y REF. CATASTRAL:

Latitud: 43° 24' 09,00" N

X:

Longitud: 3° 48' 40,90" O

Y:

Cota: 15 m

Ref. Catastral: **4460103VP3046S**

MEDIDAS A ADOPTAR EN LOS ACCESOS AL EMPLAZAMIENTO Y A LAS INSTALACIONES.

- Acceso rodado y sin riesgos hasta la entrada de la parcela. Se utilizará una llave *Locken* para abrir el bombín. Una vez dentro de la parcela, todos los elementos quedan accesibles.
- Acceso rodado y sin riesgos hasta vallado de la parcela de la propiedad a través de un camino privado de tierra, el vallado está casi en el linde con la parcela y el camino.
- El acceso al cuadro eléctrico dentro de la parcela no requiere de medios auxiliares, al situarse a nivel del suelo, sobre losa de hormigón. Riesgo de caída al mismo nivel por existencia de instalaciones por el suelo y desniveles.
- Para acceder a la torre donde se encuentran el cableado y el sistema radiante se utilizará la escalera vertical de pates haciendo uso del sistema anticaídas *Game.System*, que se instalará en la misma, junto con el cabo de doble anclaje con absorbedor de energía. Se deberá comprobar que el sistema anticaídas esté en buen estado y con las revisiones actualizadas. En caso de que una de estas condiciones no se cumpla, deberá accederse exclusivamente con cabos de doble anclaje.
- Existe riesgo eléctrico en la manipulación de los equipos, por lo que será necesario trabajar con los EPIs correspondientes.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



3.2. NORMAS DE ACTUACIÓN EN EL EMPLAZAMIENTO.

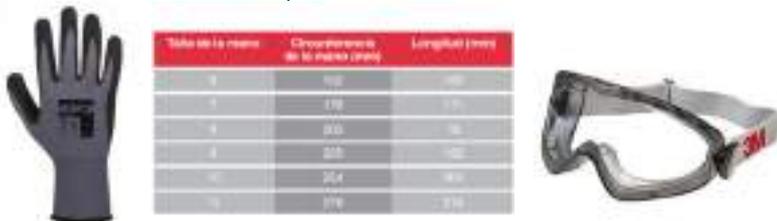
ZONA AFECTADA	MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR
ACCESO AL RECINTO DE LA INSTALACIÓN	HASTA EL EMPLAZAMIENTO: <ul style="list-style-type: none">● ACCESO RODADO (ASFALTADO) HASTA EL EMPLAZAMIENTO. EN EL RECINTO (EDIFICIO RESIDENCIAL): <ul style="list-style-type: none">● ACCESO A LA PROPIEDAD MEDIANTE CANDADO CON LLAVE <i>LOCKEN</i>.● RESTRINGIR EL ACCESO AL PERSONAL NO AUTORIZADO.● ACCESO PUERTA PRACTICABLE DE DOS HOJA DE 1 m DE ANCHO.
ACCESO AL SISTEMA RADIANTE Y RADIOENLACES	UBICADOS EN TORRE: <ul style="list-style-type: none">● ACCESO SÓLO PERSONAS CON LA FORMACIÓN ADECUADA EN TRABAJOS EN ALTURA Y CON RECONOCIMIENTO MÉDICO VIGENTE.● ACCESO A TRABAJOS EN ESTRUCTURA (TORRE) CON <i>GAME-SYSTEM</i>.● SE UTILIZARÁ EL CABO DE DOBLE ANCLAJE CON ABSORBEDOR DE ENERGÍA Y CABOS DE POSICIONAMIENTO PARA LOS TRABAJOS.● SE HARÁ USO DE BOLSAS PORTAHERRAMIENTAS POR EL RIESGO DE CAÍDA DE MATERIAL A ZONA INFERIOR.
ACCESO A EQUIPOS	UBICADOS EN LA LOSA, APOYADA SOBRE EL TERRENO: <ul style="list-style-type: none">● NO SERÁN NECESARIOS MEDIOS AUXILIARES, SIENDO POSIBLES LOS TRABAJOS A NIVEL DEL SUELO.● SE TENDRÁ CUIDADO EN EL TRANSPORTE DE MATERIAL.● RIESGO ELÉCTRICO. LOS TRABAJADORES UTILIZARÁN EPIs ESPECÍFICOS Y TENDRÁN LA FORMACIÓN ESPECÍFICA.
ACCESO CABLEADO (FO Y ALIMENTACIÓN)	RECORRIDO HORIZONTAL: <ul style="list-style-type: none">● RECORRIDO POR SUELO, DESDE LOS EQUIPOS HASTA PIE DE LA TORRE. RIESGO DE CAIDA A MISMO NIVEL. NO SERÁN NECESARIOS MEDIOS AUXILIARES. RECORRIDO VERTICAL: <ul style="list-style-type: none">● RECORRIDO POR TORRE A TRAVÉS DE LA ESCALERA VERTICAL USANDO EL SISTEMA ANTICAÍDAS <i>GAME-SYSTEM</i>, JUNTO CON EL CABO DE DOBLE ANCLAJE CON ABSORBEDOR DE ENERGÍA.● HACER USO DE BOLSAS PORTAHERRAMIENTAS POR EL RIESGO DE CAÍDA DE MATERIAL A ZONA INFERIOR.
ACCESO CABLEADO (RED DE TIERRAS)	RECORRIDO HORIZONTAL: <ul style="list-style-type: none">● RECORRIDO POR SUELO, DESDE LOS EQUIPOS HASTA PIE DE LA TORRE. RIESGO DE CAIDA A MISMO NIVEL. NO SERÁN NECESARIOS MEDIOS AUXILIARES. RECORRIDO VERTICAL: <ul style="list-style-type: none">● RECORRIDO POR TORRE A TRAVÉS DE LA ESCALERA VERTICAL USANDO EL SISTEMA ANTICAÍDAS <i>GAME-SYSTEM</i>, JUNTO CON EL CABO DE DOBLE ANCLAJE CON ABSORBEDOR DE ENERGÍA.● HACER USO DE BOLSAS PORTAHERRAMIENTAS POR EL RIESGO DE CAÍDA DE MATERIAL A ZONA INFERIOR.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.
EPIs GENERALES:

- ✓ CASCO DE SEGURIDAD.
- ✓ BOTAS DE SEGURIDAD ANTIDESLIZANTES CON SUELA REFORZADA.
- ✓ GUANTES PROTECTORES.
- ✓ GAFAS DE PROTECCIÓN (IMPACTOS).
- ✓ ROPA DE TRABAJO ADECUADA (QUE PERMITA EL FÁCIL MOVIMIENTO DE LAS EXTREMIDADES).


EPIs TRABAJOS ELÉCTRICOS:

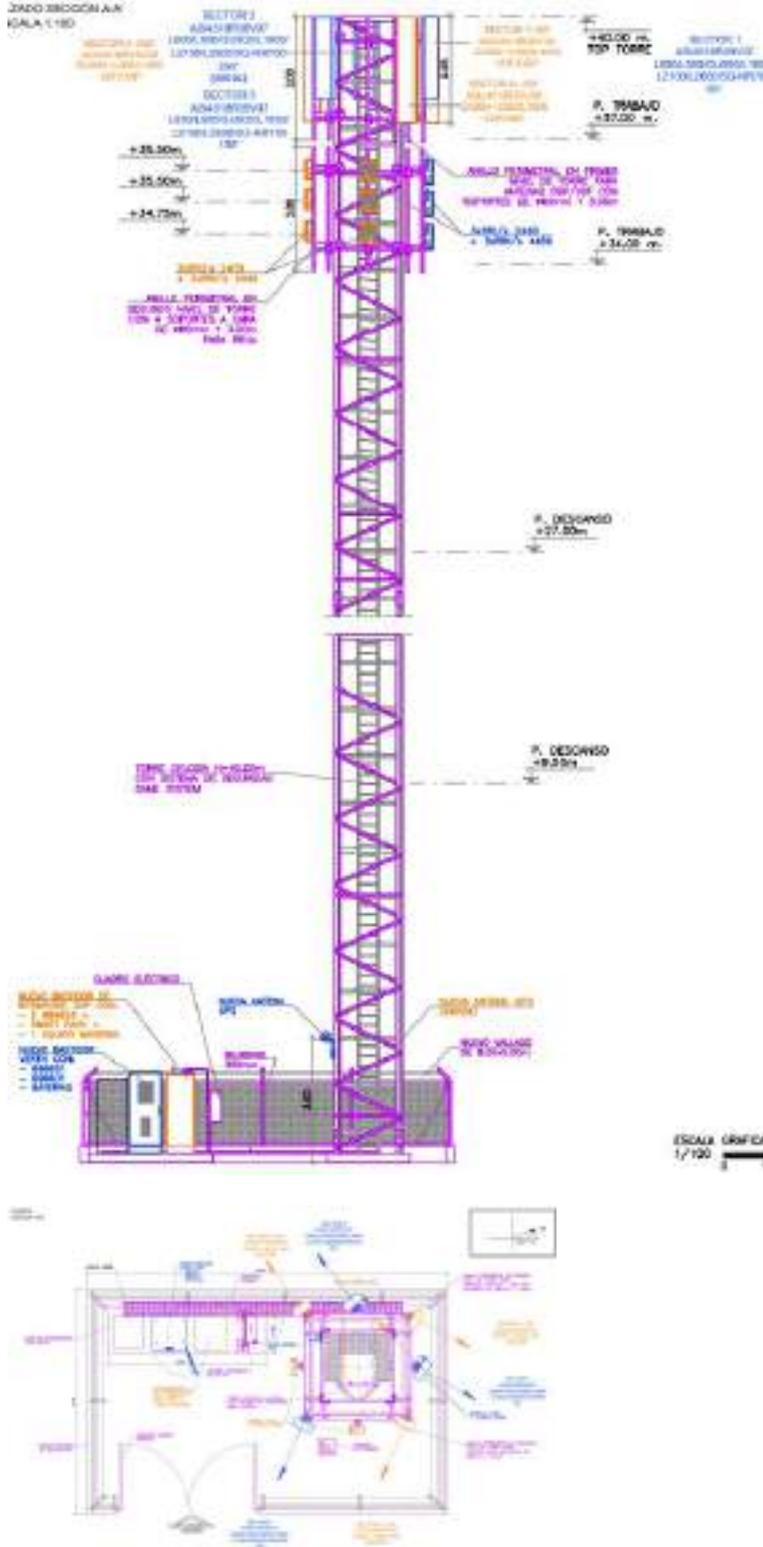
- ✓ BOTAS DIELECTRICAS.
- ✓ GUANTES DIELECTRICOS.
- ✓ BANQUETA AISLANTE.
- ✓ HERRAMIENTAS AISLANTES.
- ✓ MÁQUINAS ELÉCTRICAS PROTEGIDAS CON INTERRUPTOR DIFERENCIAL Y TOMA DE TIERRA O DOBLE AISLAMIENTO.


EPIs TRABAJOS ALTURA:

- ✓ CASCO CON BARBOQUEJO.
- ✓ BOTAS DE SEGURIDAD ANTIDESLIZANTES.
- ✓ GUANTES.
- ✓ CABO DE DOBLE ANCLAJE CON ABSORBEDOR.
- ✓ PAPILÓN (dispositivo con bloqueo automático que está constituido por un soporte de seguridad flexible, un cable acero inoxidable 5mm). Está unido al arnés con un conector.
- ✓ CARRO HACÁ.
- ✓ ABSORBEDOR DE ENERGÍA.
- ✓ ARNÉS ANTICAÍDA,
- ✓ GRILLÓN DE POSICIONAMIENTO.
- ✓ MOSQUETONES DE GRAN APERTURA "MGO".
- ✓ BOLSA PORTAHERRAMIENTAS.
- ✓ ROPA DE TRABAJO ADECUADA.



3.3. ESQUEMA GRÁFICO DEL EMPLAZAMIENTO.



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de https://verifica.csv.cantabria.es/verificacs7/codigo/verificacion=A0600MPeDxxtWoeVDqFfm5klcK_TJLYdAU3n8j Identificador de documento electrónico (ENI): ES_000000318_2023_DOC_00M_0000000000000000000071993



Firma 1: SELLO DOCUMENTO ELECTRÓNICO ENI
GOBIERNO DE CANTABRIA

CSV: A0600MPeDxxtWoeVDqFfm5klcK/TJLYdAU3n8j

R.D.G.URB.Y ORD.TE (OP007)
N.º Registro: 2023OP007E000590
Fecha Registro: 27/01/2023 11:29





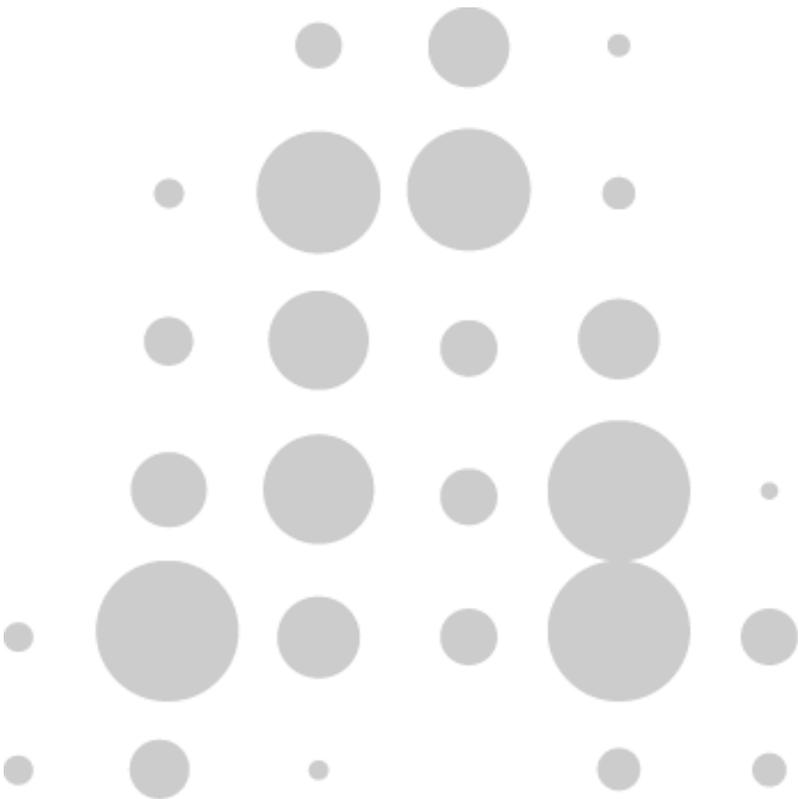
Arca.

Part of **Accenture**



Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de https://verifica.csv.cantabria.es/verificacs/v?codigoVerificacion=A0600MPeDxxtWoeVDqFfm5klcK_TJLYdAU3n8j
Identificador de documento electrónico (ENI): ES_000000318_2023_DOC_00M_0000000000000000000000271993

4. ANEXOS DE INFRAESTRUCTURA



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

78

Firma 1: **SELLO DOCUMENTO ELECTRÓNICO ENI**
GOBIERNO DE CANTABRIA

CSV: A0600MPeDxxtWoeVDqFfm5klcK/TJLYdAU3n8j

R.D.G.URB.Y ORD.TE (OP007)

N.º Registro: 2023OP007E000590

Fecha Registro: 27/01/2023 11:29



A.1.2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA TORRE.

El diseño de la torre se realizará para que sea capaz de soportar como mínimo la configuración de antenas para tres operadores de servicios finales con tres orientaciones distintas.

Las cargas de las antenas sobre la torre se obtendrán de los datos facilitados por los diferentes suministradores de antenas, o en su defecto en función de sus superficies reales aplicándose los coeficientes eólicos que se muestran en la siguiente tabla:

ELEMENTO	Coefficiente de fuerza mínimo
Antenas sectoriales de panel	1,3
Antenas parabólicas	1,7
Unidades remotas (equipos de radio)	1,3
Antenas omnidireccionales	1,0
Cables	1,0
Radomo cilíndrico	1,0
Accesorios (escaleras, etc.)	1,0

En aquellos emplazamientos en los que se prevean condiciones meteorológicas adversas, ubicados en zonas que por su orografía o situación puedan preverse vientos locales o sobrecargas de nieve de intensidad excepcional como alta montaña, desfiladeros, acantilados, que puedan superar la velocidad de viento y los parámetros de diseño de la torre, o bien que sea necesario modificar su cimentación por el tipo de terreno, se realizarán los cálculos necesarios que consideren las características particulares del emplazamiento, con el fin de comprobar si la torre soportaría las cargas de antenas previstas en su diseño, debiendo presentar el suministrador, un Proyecto Particular de la Torre que justifique su empleo en el emplazamiento concreto.

A.1.3. CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE LA TORRE Y CIMENTACIONES.

El acceso a la torre se realizará por su interior, mediante una escalera de acceso de 400 mm de anchura, formada por perfiles de L-50 con peldaños de redondo de acero Ø20 mm, separados 250 mm entre sí. La escalera irá provista de un sistema flexible anticaídas (cable, contrapeso...)

En la torre irán instaladas plataformas de descanso cada 9 m de altura, formadas por chapas lagrimadas de 4 mm de espesor o trámex.

La bajada de cableados se realiza a través de guíaondas, formados por un perfil de L-40x4, de 1 m. de longitud por cada metro de altura.

Al tratarse de un proyecto tipo de estructura de torre, se consideran dimensionados tipo de zapatas, según el tipo de terreno en el que nos encontremos. En el cuadro siguiente, se detallan las dimensiones para un terreno arenoso grueso (terreno compacto), con un coeficiente de comprensibilidad 12 Kg/cm³:

Altura Torre H (m)	COEFICIENTE COMPRESIBILIDAD K (KG/CM ³)	LADO ZAPATA B (M)	PROFUNDIDAD ZAPATA T (M)	VOLUMEN EXCAVACIÓN (M ³)	VOLUMEN HORMIGÓN (M ³)
30	6	2	3,00		12,80
	8	2	2,75		11,80
	10	2	2,60		11,20
	12	2	2,40		10,40
	14	2	2,30		10,00



ANEXO 2: CÁLCULO LÍNEA DE DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

El objeto del presente informe de cálculo tiene por objeto determinar la sección del cable de la derivación individual en función de la caída de tensión. Esta caída debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) en cada parte de la instalación, con el fin de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

El promotor instala la acometida desde el punto de suministro, hasta el cuadro eléctrico general que suministra a los equipos. El presente proyecto contempla la futura instalación de uno o más bastidores de intemperie con los equipos de telecomunicaciones en su interior o exterior. Para los casos generales, como es éste, se contempla una potencia instalada estándar, expresada en KW, suficiente para una instalación en suelo urbano.

Los tubos y canales protectoras tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32mm.

Los conductores previstos serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC BT-19

Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (cables con cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina Z1).

La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando, que será de color rojo.

La caída de tensión máxima admisible será:

- Para el caso de contadores concentrados en más de un lugar: 0,5%.
- Para el caso de contadores totalmente concentrados: 1%
- Para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación: 1,5%

El diámetro exterior de los tubos a utilizar en suministros monofásicos y trifásicos será:

Sección (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)	
	Monofásico	Trifásico
6	32	32
10	32	40
16	40	50
25	60	63
35	63	75

A.2.1. CONDICIONES DE CÁLCULO.

Las derivaciones individuales se dimensionarán, en función de la intensidad máxima admisible por el C.E de la instalación, la longitud de la línea y de la caída de tensión máxima permitida por el REBT para este tipo de instalaciones.

- Tensión de suministro (V): 400 V (trifásico)
- Caída tensión máxima (e): 4 V (1 %)
- Cos φ: 0,9



- Potencia (P): 14,9 kW
- Longitud de la línea (L): 15 m (Contador hasta CGBT).
- Conductividad el cobre (γ): 44 m / Wmm² (T= 90°, XLPE o EPR)

A.2.2. CÁLCULO DE LA INTENSIDAD Y LA SECCIÓN.

Para el cálculo de la intensidad utilizaremos la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi} \text{ A} = 14.900 / (\sqrt{3} \times 400 \times 0,9) = 23,90 \text{ A}$$

Para el cálculo de la sección utilizaremos la siguiente expresión:

$$S = \frac{\sqrt{3} \times L \times I \times \cos \varphi}{\gamma \times e} \text{ mm}^2 = (\sqrt{3} \times 15 \times 23,90 \times 0,9) / (44 \times 4) = 3,175 \text{ mm}^2.$$

Según los cálculos obtenidos, la sección mínima de cable sería de: 3,18 mm².

La sección mínima de cable para una derivación individual es superior a la mínima establecida, así que, por seguridad, se coloca una acometida de **4 x 16 mm²**, bajo tubo de **63 mm**.

A.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.

Los cableados nuevos de uniones entre equipos se realizan con conductores ignífugos utilizando como mínimo el tipo de cable H07V-R, con la sección adecuada para que la intensidad que circule por los mismos nunca supere los valores preestablecidos.

La instalación eléctrica se ajusta al REBT y las instrucciones correspondientes a baja tensión y muy baja tensión (ITC-BT-36). Se toman las medidas oportunas para evitar posibles contactos eléctricos (directos e indirectos) de la instalación, según la IBT-BT-24, y empleando productos con marcado CE que cumplan la normativa UNE armonizada:

- Se colocan interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
- Se conectan a tierra, todas las partes metálicas de las máquinas equipadas con motores eléctricos, así como todos los elementos de transmisión y alimentación de la estación base.



ANEXO 3: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
 Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de <https://verifica.csv.cantabria.es/verificacs?v7.codigo/verificacion=A0600MPeDxxtWoeVDqFfm5klcK/TJLYdAU3n8j>
 Identificador de documento electrónico (ENI): ES_000000318_2023_DOC_00M_000000000000000271993





ANEXO 4: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y MEDIOAMBIENTAL

En el marco de la legislación estatal vigente y, aplicando la normativa municipal y autonómica descrita en la memoria sobre evaluación ambiental, residuos y ruidos, se realiza el presente Plan.

Adicionalmente, en cumplimiento del RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se incluye un estudio de gestión de este tipo de residuos. Se contemplan, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptan, el destino previsto para los residuos, y una valoración de los costes derivados de su gestión que forman parte del presupuesto, en partida independiente.

Plan integral de residuos.

El Municipio de Marina de Cudeyo se encuentra integrado dentro Plan de Residuos de la Comunidad Autónoma de Cantabria 2017-2023. El punto limpio más cercano es el que se encuentra en Astillero, en la calle de la Industria, s/n, con teléfono 942.318.202.

Los residuos en Cantabria se organizan y gestionan a través de la sociedad pública MEDIO AMBIENTE, AGUA, RESIDUOS Y ENERGÍA DE CANTABRIA (MARE, S.A.)



La fracción resto de los residuos domésticos recogida en toda la región tiene como destino el Complejo Medioambiental de Rileudo, donde se llevan a cabo los distintos procesos de recuperación y valorización con la vista puesta en la progresiva eliminación de los residuos destinados a vertederos.

Planta de tratamiento integral de residuos domésticos

Instalaciones de Pretratamiento y reciclaje (tratamiento mecánico-biológico)

Una de las bases de gestión desarrollada en la Planta de Tratamiento Integral de Residuos de Rileudo, a través de la empresa TPCANTABRIA, tiene como objetivo la recuperación de la cantidad de residuos domésticos que van a vertederos mediante la selección de estos residuos y la selección de la materia orgánica.

Una vez separada la materia orgánica, se seleccionan los materiales reciclables, principalmente el plástico, papel y cartón, y a través de separadores magnéticos y de detección de metales ferrosos y no ferrosos, respectivamente. El vidrio se recupera a través de una línea específica, planteada en España, que permite la separación de un porcentaje superior al 70% del vidrio que hasta este momento era enviado a vertederos por imposibilidad material de separación, con una calidad suficiente para la incorporación de este al proceso convencional de recuperación de vidrio.

- En funcionamiento desde junio de 2009
- Capacidad de la estación: 65.000 t/a
- Fermentación: 4 semanas en 2 parques de 300 x 34 m c.a.

Planta de valorización energética de Residuos Domésticos

La obtención de energía renovable en las instalaciones del Complejo Medioambiental de Rileudo es posible como resultado de los distintos procesos de recuperación y valorización que se llevan a cabo en el tratamiento de la fracción resto de los residuos domésticos.

Desde la puesta en marcha en 2009 de la Planta de Valorización Energética, los residuos de madera procedentes de los procesos de separación de la materia orgánica y de recuperación de los materiales reciclables, son aprovechados como combustible para la generación de energía eléctrica, evitando así, que se destinen esos al vertedero.

- En funcionamiento desde abril de 2009
- Capacidad: 12 MW; P.C.T.: 11,73 MW_g
- Parámetros de vapor: 14 bar (g); 420°C



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7



Vertedero de residuos no peligrosos

El vertedero final procedente de los procesos de pretratamiento (oxidación reductora y humedecido) y de selección energética (en 2015 en 2017), genera otros residuos asimilables a domésticos ya deposita en el vertedero de residuos no peligrosos. El trabajo generado de la fermentación de los residuos es captado por medio de una red de tuberías para su aprovechamiento para la generación de energía eléctrica y sobre su emisión a la atmósfera.

- Capacidad total: 2.000.000 m³
- % de cobertura: 100%; 75%
- Explotación en caso de fire: no aplica

Procedimiento de liberación de residuos

En la sección de documentos podrá descargar todos los informes y formularios para el depósito de residuos, así como el formulario de autorización y la Orden/AA/66/2011, relacionado con esta tema.



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLKO4K7 en https://ctop.e-visado.net/csw/WX733077LLKO4K7



A.4.1. ALCANCE.

El presente informe sirve para describir el Plan que establece VANTAGE TOWERS, S.L. para llevar a cabo el adecuado control y una correcta gestión de los residuos generados como consecuencia de las actividades de mantenimiento y obras desarrolladas en la estación de telefonía. El procedimiento se aplica a todos los tipos de residuos que se generan asimilables a urbanos, inertes, electrónicos y peligrosos, en el caso de que los hubiera.

Las obras consisten en la implantación de una infraestructura de estación base consistente en una parcela vallada con una estructura de torre de celosía para la instalación del sistema radiante y de transmisión, así como una losa de hormigón para la instalación de los equipos.

No es objeto del presente Proyecto, la regulación de la emisión de ruido por parte de los equipos de futuros, al no modificarse, ni tampoco evaluar los niveles de emisiones radioeléctricas, que se realizarán por parte de los operadores finales de los servicios, por medio de las certificaciones radioeléctricas.

A.4.2. RESPONSABILIDADES.

El presente procedimiento implica a todo el personal de VANTAGE TOWERS, S.L. y también a los proveedores que, en el desarrollo de su actividad, puedan generar residuos. Todos ellos son responsables de conocer y cumplir lo establecido en la normativa vigente y en los procedimientos que aquí se establecen.

Cada contrata, subcontrata o trabajador autónomo es responsable de las actividades y operaciones en las cuales se genera algún tipo de residuo, y tiene la responsabilidad de supervisar la adecuada gestión de estos por parte del proveedor.

VANTAGE TOWERS, S.L. es el responsable final de la gestión de los residuos generados en las obras de instalaciones de las que es promotor. Cada contrata que interviene en las obras o instalaciones debe aportar la documentación pertinente que justifique la correcta gestión de los residuos generados por ellos y por sus subcontratas durante la ejecución de los trabajos asignados.

Igualmente, es el responsable de velar por el cumplimiento de los límites de las emisiones de ruido que puedan producirse debido a los aparatos de climatización de los operadores de servicios finales.

Asimismo, velará por el correcto cumplimiento de las emisiones radioeléctricas, adecuando la potencia de los equipos y realizando las mediciones exigibles desde el Ministerio de Fomento correspondiente para certificar que la estación base se adecua Reglamento que establece las condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas (RD 1066/2001, de 28 de septiembre, BOE 29/09/2001).

A.4.3. DEFINICIONES DE LA LEGISLACIÓN ESTATAL Y PRIORIDADES.

En cuanto a las definiciones recogidas en el presente documento sobre residuos, son las indicadas en la Ley 7/2022 de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y en el RD 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y en el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición:

Economía circular: Sistema económico en el que el valor de los productos, materiales y demás recursos de la economía dura el mayor tiempo posible, potenciando su uso eficiente en la producción y el consumo, reduciendo de este modo el impacto medioambiental de su uso, y reduciendo al mínimo los residuos y la liberación de sustancias peligrosas en todas las fases del ciclo de vida, en su caso mediante la aplicación de la jerarquía de residuos.



Productor de residuos: Cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (producto inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos. En el caso de las mercancías retiradas por los servicios de control e inspección en las instalaciones fronterizas, se considerará productor de residuos al titular de la mercancía o bien al importador o exportador de la misma según se define en la legislación aduanera. En el caso de las mercancías retiradas por las autoridades policiales en actos de decomisos o incautaciones efectuadas bajo mandato judicial, se considerará productor de residuos al titular de la mercancía.

Gestión de residuos: La recogida, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la clasificación y otras operaciones previas; así como la vigilancia de estas operaciones y el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos. Se incluyen también las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente.

Gestor de Residuos: La persona física o jurídica, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de éstos.

Residuo: Cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

Residuos domésticos: Residuos peligrosos o no peligrosos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares en composición y cantidad a los anteriores generados en servicios e industrias, que no se generen como consecuencia de la actividad propia del servicio o industria.

Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de, entre otros, aceites de cocina usados, aparatos eléctricos y electrónicos, textil, pilas, acumuladores, muebles, enseres y colchones, así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos/ "RAEE": Abarca los aparatos eléctricos y electrónicos (incluidos componentes, subconjuntos y consumibles) con tensiones nominales no superiores a los 1000Vca o 1500Vcc. Se generan por los cambios de versión o sustitución de materiales o de equipos y elementos de la red de acceso y conmutación, tales como antenas, tarjetas de circuitos impresos, bastidores, etc.

Residuos peligrosos: Los que presentan características peligrosas enumeradas en el Anexo I de la Ley 7/2022 de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, y aquél que sea calificado como residuo peligroso por el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa de la Unión Europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte. También se comprenden en esta definición los recipientes y envases que contengan restos de sustancias o preparados peligrosos o estén contaminados por ellos, a no ser que se demuestre que no presentan ninguna de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I.

Residuos no peligrosos: Son los residuos no caracterizados como tales según la definición anterior.

Residuos de construcción y demolición: Residuos generados por las actividades de construcción demolición.

Residuos inertes: Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona físicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la exotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas. En resumen, son residuos caracterizados por no presentar efectos adversos para el medio ambiente y están constituidos fundamentalmente por escombros, vaciados de tierras, residuos de demolición y excavación, etc.

Código LER: Código de 6 dígitos de identificación de un residuo, según la lista Europea de Residuos (Decisión 2014/955/UE).

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



Volumen aparente: Volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados si compactar con los espacios vacíos e quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en la obra.

Volumen real: Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.

Prevención: Conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de una sustancia, material o producto, para reducir: la cantidad de residuo (incluyendo la reutilización de los productos o el alargamiento de su vida útil), los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana (incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía), y el contenido de sustancias peligrosas en materiales y productos.

Reutilización: Cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.

Tratamiento: Las operaciones de valorización o eliminación, incluida la preparación anterior a la valorización o eliminación.

Valorización: Cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general. En el anexo II, se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de valorización. Preparación para la reutilización: La operación de valorización consistente en la limpieza o reparación, mediante la cual productos o componentes que se conviertan en residuos se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa.

Reciclado: Toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.

Eliminación: Cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o materiales, siempre que estos no superen el 50 % en peso del residuo tratado, o el aprovechamiento de energía (Anexo III del RD 7/2022).

En aras a conseguir la mayor eficiencia ambiental, se procurarán gestionar los residuos según el siguiente orden de prioridad:

- Prevenición;
- Preparación para la reutilización;
- Reciclado;
- Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética; y
- Eliminación.

Se procurarán escoger, preferentemente sobre otros, los productos que estén preparados para estos procesos.



A.4.4. DESARROLLO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y MEDIOAMBIENTAL

Para el correcto desarrollo del Plan se tendrán en cuenta los aspectos medioambientales, criterios ambientales y fases que se describen a continuación:

A.4.4.1. Fases y aspectos medioambientales que deben controlarse en las EB.

La puesta en marcha de una estación base y, en su caso, posterior desmantelamiento, contempla cinco fases: planificación, construcción, integración, mantenimiento y desmontaje.

Los aspectos medioambientales contemplados son: fragilidad visual, impacto ambiental, residuos domésticos, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, residuos peligrosos, emisiones de ruido y emisiones electromagnéticas.



En nuestro caso, al tratarse de una regularización de la estación en uso en la actualidad, se considera las fases de planificación, mantenimiento y desmantelamiento, lo que da lugar a generar una matriz de aspectos medioambientales susceptibles de evaluación y control:

FASE	Fragilidad visual	Impacto ambiental	Residuos DOMÉSTICOS	Residuos ELECTRÓNICOS	Residuos PELIGROSOS	Emisiones de RUIDO	Emisiones ELECTROMAGNÉTICAS
PLANIFICACIÓN	X	X					
CONSTRUCCIÓN	X	X				X	
INTEGRACIÓN	No se realizan trabajos en esta fase						
MANTENIMIENTO			X	X	X	X	X
DESMONTAJE			X	X	X	X	

A.4.4.2. Control ambiental en la fase de planificación.

En el proceso de planificación de obra, en el caso de que sea necesaria la sustitución o desmontaje de equipos, se tendrán en cuenta, entre otros, criterios técnicos, económicos y medioambientales.

Fragilidad visual.

Se estudiarán diferentes alternativas de ubicación, evaluando los aspectos que se muestran en el cuadro del apartado A.4.4.1.

Impacto ambiental.

Si en el emplazamiento se requiere de la elaboración de algún estudio de carácter ambiental, éste se podrá encargar a empresas externas especializadas en aspectos medioambientales, y será supervisado por el departamento técnico de VANTAGE TOWERS, S.L., con el objetivo de verificar el cumplimiento de la legislación aplicable.

A.4.4.3. Control ambiental en la fase de mantenimiento.

En la fase de mantenimiento de la estación base, los aspectos identificados en el cuadro del apartado A.4.4.1., se evalúan conforme a los criterios establecidos a continuación para cada uno de ellos:

Residuos. Identificación, medidas de prevención (gestión) e incidencias.

IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.

Se distinguen diferentes tipos de residuos según su procedencia y peligrosidad, para los que se adopta una serie de medidas genéricas de prevención. Como medida preventiva especial, se realiza un inventario de los residuos peligrosos susceptibles de generarse para, en su caso, proceder a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

A continuación, se detallan todos los residuos susceptibles de ser generados en la obra civil, según MAM/304/2002, con la estimación de la cantidad generada (expresada en Tn y m³):

LER	Residuos construcción y demolición (domésticos)	Procedencia	Cantidad	
			(Kg = t)	(m ³)
15.01.01	Envases de papel/cartón	Embalajes	5 Kg = 0,005t	0,01 m³
15.01.02	Envases de plástico	Embalajes	5 Kg = 0,005t	0,01 m³
17.01.01	Hormigón	Restos cimentaciones, demoliciones, etc.	30 Kg = 0,030t	0,05 m³
17.02.01	Madera	Embalajes y encofrados	20 Kg = 0,020t	0,04 m³
17.02.03	Plástico	Embalajes y equipos de radio	10 Kg = 0,010t	0,01 m³





17.03.02	Mezclas bituminosas	Impermeabilizaciones en nueva instalación, picado de asfaltados, etc.	1 Kg = 0,001t	0,00 m ³
17.04.05	Hierro y acero	Nueva instalación, desmontajes, etc.	50 Kg=0,05t	0,01 m ³
17.04.01	Cobre	Barras equipotenciales, red de tierras, etc.	0 Kg = 0,000t	0,00 m ³
17 04 11	Cables coaxiales, FO, etc.	Nueva instalación y renovación de equipos	10 Kg = 0,001t	0,10 m ³
17 05 04	Tierras y material de excavación.	Nueva instalación	0 Kg = 0,000t	0,00 m ³
17.09.04	Escombros	Demolición de obra, soportes, etc.	50 Kg=0,050t	0,10 m ³

LER	RAEE-Residuos aparatos eléctricos y electrónicos	Procedencia	Cantidad	
			(Kg = t)	(m ³)
16.02.14	Antenas, parábolas, radio enlaces,...	Nuevas instalaciones, sectorizaciones, optimizaciones y cambios de red, etc.	150 Kg = 0,150t	0,80 m ³
16.02.16	Tarjetas de circuitos, bastidores, equipos radioeléctricos,....	Nuevas instalaciones, mantenimiento, actualización y renovación de equipos, etc.	500 Kg = 0,500t	0,80 m ³

LER	Residuos peligrosos	Procedencia	Cantidad	
			(Kg = t)	(m ³)
08.01.11	Pinturas y barnices con disolventes orgánicos	Nueva instalación y renovación de equipos	50 Kg = 0,050t	0,1 m ³
13.02.08	Aceites de motor y filtros	Grupos electrógenos	0 Kg = 0,000t	0,00 m ³
13.07.01	Fuel oil y gasóleo	Combustible grupos electrógenos	0 Kg = 0,000t	0,00 m ³
17.09.04	Elementos climatización	Desmontaje de climatizadores	0 Kg = 0,000t	0,00 m ³
16.06.01	Baterías de plomo	Mantenimiento estaciones remotas	120 Kg = 0,120t	0,30 m ³

Debido a las escasas cantidades de residuos, no es necesario proceder a la segregación "in situ" de los residuos, según lo expuesto en el apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008.

En el desmontaje de las estructuras metálicas, procedería la separación cuando los pesos superen los 2.000 Kg.

Residuos de la construcción.

VANTAGE TOWERS, S.L., para la gestión de los residuos, realizará labores de prevención consistente en un mantenimiento rutinario de la infraestructura. Se trata de una serie de inspecciones, verificaciones y actuaciones cuyo objetivo es cuantificar y comprobar el estado de conservación de los diferentes elementos, reparando o sustituyendo aquellos que se encuentren en mal estado o hayan finalizado su vida útil, avisando a los suministradores.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Una forma de mejorar la gestión de estos residuos es su separación en origen: procurar que, en las obras de construcción y demolición, se haga una separación de los diferentes residuos en diferentes contenedores para que no se mezclen con otros materiales que puedan dificultar su aprovechamiento posterior.

Otras medidas de prevención en aras de mejorar la eficacia en la gestión de residuos son:

ADQUISICIÓN DE MATERIALES.

- Se realizará ajustando al máximo la cantidad a las mediciones reales de obra, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.



- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales preparados para su reutilización y reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- Se inventariarán los productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

PUESTA EN OBRA.

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la ejecución con derroche de material, especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación.
- Se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra.
- Se primará el empleo de elementos reutilizables frente a otros de similares prestaciones que no lo sean.
- Se extremarán las medidas de mantenimiento para procurar agotar la vida útil de los medios auxiliares, propiciando su reutilización en el mayor número de obras.

ALMACENAMIENTO EN OBRA.

- Se realizarán los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se evitará alcanzar la fecha de caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Se cuidará el manipulado en labores de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén para evitar roturas y percances con el material.
- Se informará a los responsables del acopio sobre las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador de los materiales.

Ruidos. Identificación, gestión e incidencias.

VANTAGE TOWERS, S.L. velará porque los operadores finales instalen equipos que se adecuen a las emisiones de ruido y vibraciones que permite la normativa al respecto. Será la encargada de recibir las notificaciones y hacerlas llegar a los operadores en caso de posibles incidencias.

Se mide, mediante sonómetros, el nivel de emisión de ruido al ambiente exterior de los equipos de climatización, tanto en aires acondicionados, como en extractores. De manera orientativa, y salvo que a nivel autonómico o local se fijan otros objetivos de calidad acústica, se consideran los que determina el Reglamento estatal:

Uso predominante residencial:	65 dB (L _d)	55 dB (L _n)
Uso predominante industrial:	75 dB (L _d)	65 dB (L _n)
Uso predominante recreativo y de espectáculos:	73 dB (L _d)	63 dB (L _n)
Uso predominante terciario:	70 dB (L _d)	65 dB (L _n)
Uso predominante sanitario, docente y cultural:	60 dB (L _d)	50 dB (L _n)

Siendo L_d, horario diurno (8-22 h.) y L_n, horario nocturno (22-8 h)

Los valores obtenidos serán para uso exclusivo de control interno del cliente y podrán ser puestos a disposición de organismos públicos que los puedan solicitar.

Si el nivel generado por el equipo en funcionamiento no cumple con los requisitos, se decidirán las medidas correctoras a aplicar para reducir el nivel de ruido. Una vez aplicadas las medidas correctoras, se realizará una segunda medición (según instrucciones internas), anotando la fecha de la medición y los niveles resultantes, con el fin de verificar la resolución del problema. Si el resultado de la segunda medición sigue sin cumplir los requisitos, VANTAGE TOWERS, S.L. procederá a emitir un Informe de no conformidad y, en caso de no poderse solucionar la incidencia, se procederá a la sustitución del equipo.

Se estará a lo dispuesto en la legislación estatal de protección del medio ambiente contra la contaminación por ruidos y vibraciones, en especial a los objetivos de calidad acústica (límites) que se fijan en el Anexo II y III, y a la Ordenanza sobre ruido.

Emisiones electromagnéticas. Control, gestión e incidencias.

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

91

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



Serán los operadores de servicios finales quienes realizarán, periódicamente, mediciones de campo electromagnéticas para verificar que las estaciones base cumplen con los niveles de referencia del Anejo I del vigente Reglamento, que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

La metodología a emplear para la realización de las mediciones, así como el contenido del informe, se describe en el Reglamento y se presentan ante el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Con dichas certificaciones radioeléctricas se garantiza que la estación base se encuentra dentro de los límites establecidos por la ley en cuanto a los límites de exposición.

Contaminación del suelo en emplazamientos rurales. Gestión e incidencias.

En el caso de que se detecte la existencia de vertidos o derrames procedentes de actividades de mantenimiento de grupos electrógenos, los responsables de VANTAGE TOWERS, S.L. se pondrán en contacto con los contratistas responsables de la incidencia en la estación base, indicando que se proceda a realizar la limpieza del terreno contaminado y, en caso necesario, su retirada.

A.4.4.4. Control ambiental en la fase de desmantelamiento.

Se indican los aspectos identificados en el cuadro del apartado 5.4.1, para tener una previsión de las actuaciones futuras que podrían producirse.

Al tratarse de un desmantelamiento se presupone que los aparatos que generan perturbaciones sonoras y electromagnéticas dejen de funcionar, por lo que se contemplan únicamente los aspectos relacionados con los residuos que se puedan generar y los ruidos durante las tareas de desmontaje:

Residuos. Identificación, gestión e incidencias.

Los residuos serán los correspondientes a todos los elementos de la estación base en el caso de que ésta se desmontase íntegramente. Se consideran los pesos de todos los posibles operadores.

LER	Residuos construcción y demolición (domésticos)	Procedencia	Cantidad	
			(Kg = t)	(m ³)
15.01.01	Envases de papel/cartón	Desmontaje de equipos de radio	0 Kg = 0,00t	0,00 m³
15.01.02	Envases de plástico	Embalajes	0 Kg = 0,00t	0,00 m³
17.01.01	Hormigón	Picado de cimentaciones (dados)	29.150 Kg = 29,15t	13,25 m³
17.02.01	Madera	Embalajes	0 Kg = 0,00t	0,00 m³
17.02.03	Plástico	Restos de equipos de radio y elementos auxiliares.	0 Kg = 0,00t	0,00 m³
17.03.02	Mezclas bituminosas	Retirada de impermeabilizaciones en desmantelamientos de infraestructuras	0 Kg = 0,00t	0,00 m³
17.04.05	Hierro y acero	Desmontaje de instalación	2.400 Kg= 2,40t	0,30 m³
17.04.01	Cobre	Desmontaje de barras equipotenciales, red de tierras, etc.	30 Kg = 0,03t	0,08 m³
17 04 11	Cables coaxiales, FO, etc.	Desmontaje y renovación de la instalación, equipos de radio	100 Kg = 0,20t	0,20 m³
17 05 04	Tierras / material excavación	Rellenos tras desmantelamiento	21.200 Kg =21,20t	13,25 m³
17.09.04	Escombros	Demolición de infraestructuras, soportes, etc.	350 Kg = 0,35t	0,60 m³

LER	RAEE-Residuos aparatos eléctricos y electrónicos	Procedencia	Cantidad	
			(Kg = t)	(m ³)
16.02.14	Antenas, parábolas, radio enlaces,...	Desmontaje de sistema radiante (sectorizaciones, cambios de red, etc.)	150 Kg = 0,150t	0,80 m³



16.02.16	Tarjetas de circuitos, bastidores, equipos radioeléctricos,....	Desmontaje y renovación de equipos, etc.	500 Kg = 0,500t	0,80 m ³
----------	---	--	-----------------	---------------------

LER	Residuos peligrosos	Procedencia	Cantidad	
			(Kg = t)	(m ³)
08.01.11	Pinturas y barnices con disolventes orgánicos	Nueva instalación y renovación de equipos	50 Kg = 0,050t	0,1 m ³
13.02.08	Aceites de motor y filtros	Grupos electrógenos	0 Kg = 0,000t	0,0 m ³
13.07.01	Fuel oil y gasóleo	Combustible grupos electrógenos	0 Kg = 0,000t	0,0 m ³
17.09.04	Elementos climatización	Desmontaje de climatizadores	0 Kg = 0,000t	0,0 m ³
16.06.01	Baterías de plomo	Desmantelamiento y mantenimiento estaciones base	120 Kg = 0,120t	0,30 m ³

TAREAS DE DERRIBO.

- Los derribos se realizarán empleando técnicas selectivas y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.
- Separación en origen de los diferentes residuos en diferentes contenedores para que no se mezclen con otros materiales que puedan dificultar su aprovechamiento posterior.
- El derribo se iniciará con los residuos peligrosos, que deberán ser gestionados por un gestor autorizado; posteriormente los residuos destinados a reutilización, que abarcan los equipos radioeléctricos, que serán alojados temporalmente en los almacenes del contratista encargado de los trabajos de desmontaje; tras ellos los que se valoricen, residuos asimilables a domésticos y, finalmente, los que se eliminen en vertedero.

Se tendrán en cuenta los requisitos medioambientales que se puedan especificar en las licencias municipales.

A.4.4.5. INVENTARIO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS (* en código LER).

Se incorpora el inventario con el objeto de prever la retirada selectiva de los residuos peligrosos, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de este tipo de residuos.

El control de los residuos peligrosos se ejerce sobre todas las fases de la vida del residuo, desde su producción hasta las actividades de gestión que incluyen: recogida, almacenamiento, transporte, clasificación, valorización y eliminación de los residuos, además de la vigilancia.

A continuación, se relacionan dichos residuos. Quedan excluidos los transformadores de energía susceptible de contener PCB (LER 16 02 09) al considerarse que dicha instalación se realiza por parte de la compañía suministradora de energía, así como los residuos de procesos de galvanización en caliente, necesarios para proteger el acero de los elementos estructurales de soporte, pero cuya gestión corresponde a la empresa realizadora de dichos procesos.



ANEXO 5: CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA SOBRE INSTALACIONES DE TELEFONÍA MÓVIL

En el Municipio no hay Ordenanzas que regulen las instalaciones de telefonía móvil.

Se adecua a lo que establecen el resto de las normas urbanísticas en cuanto a usos permitidos.

Por todo ello, se considera que la estación base cumple con la normativa local.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de <https://verifica.csv.cantabria.es/verificacs/v?codigoVerificacion=A0600MPeDxxtWoeVDqFfm5klcK/TJLYdAU3n8j>
Identificador de documento electrónico (ENI): ES_000000318_2023_DOC_00M_0000000000000000071993

5. PRESUPUESTO

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>





Arca.

Part of Accenture



Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de https://verificacsv.cantabria.es/verificacsv?codigo=verificacion=A0600MpeDxxtWoeVDqFfm5klcK_TJLYdAU3n8j
Identificador de documento electrónico (ENI): ES_0000000318_2023_DOC_00M_0000000000000000000071993

CÓDIGOS	DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS	UNIDADES	PREC.
OBC	PRESUPUESTO DE OBRA CIVIL. Comprende las obras de construcción de la estación de acuerdo con el Proyecto. Tipología de emplazamiento/ Equipos radioeléctricos/ Soportes.	Ud./ml/m ² /m ³	11.780,00 €
OBC001	M3. Excavación, desbroce de terreno y adecuaciones: Trabajos de desbroce y de excavación a cielo abierto, en terrenos existentes, con compresor, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Adecuaciones de pequeña índole.	27,6 m3	750,00 €
OBC002	Ud. Construcción tipo de estación base de tipología rural: Incluye la elaboración in situ de los soportes de equipos y de torre (losa y zapata según dimensiones de la documentación gráfica), así como la zapata perimetral del vallado; los trabajos de albañilería para realizar la base del cerramiento; anclaje de soportes y vallado de alambre de acero de doble torsión, con puertas, anclajes; la colocación de perfilera para el CGBT; e instalación de rejiband.	1 ud	3.120,00 €
OBC003	Ud. Torre de celosía de altura definida en planos: Compuesta por tramos, totalmente instalada en el emplazamiento, incluida cimentación en terreno con coeficiente de compresibilidad a 2m de profundidad comprendido entre 6 kg/cm ³ y 16 Kg/cm ³ . Sistema de pintado en atmósfera rural, toma de tierra, sistema de seguridad anticaídas <i>Game-System</i> , así como proyecto específico de la torre con su cimentación particularizado al emplazamiento.	1 ud	7.030,00 €
OBC004	Ud. Marco perimetral en tramo superior H a H-4m y soporte de antenas sectoriales y RRU's bandas altas, compuesto por tres secciones cuadradas provistas de 3 tubos de amarre Ø=60mm (uno por cada sector) y perfiles tubulares.	1 ud	880,00 €
INST	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN Comprende el suministro e instalación de todas las instalaciones necesarias para el funcionamiento de la estación base, incluidos los equipos radioeléctricos	Ud./ml	3.500,00 €
INS-01	Acometida eléctrica y hornacina: Suministro e instalación de cableado desde armario de contadores hasta CGBT bajo tubo PG29 corrugado, de doble capa (ø63-90 mm) soterrado por zanja y conexionado (para suministro en monofásica/trifásica).	10 ml	1.200,00 €
INS-02	CGBT: Suministro e instalación de cuadro general de baja tensión (CGBT), sobre perfilera metálica, anclado. Conexionado desde armario de contadores hasta CGBT mediante cableado bajo tubo corrugado.	1 ud	800,00 €
INS-03	Red de tierras. Cableado desde parte alta de la estructura, con fijación a elementos estructurales y conexionado de todos los elementos (torre, losa, vallado, rejiband, bancadas, ...). Incluye arquetas con picas enterradas y pletinas de conexión.	50 ml	1.200,00 €
INS-04	Rejiband. Modificación o ampliación de soporte de cableados formado por rejilla metálica galvanizada en caliente, incluso soportes, tapas en zonas de paso y conexiones a red de tierras. Incluida mano de obra, materiales y medios auxiliares.	6 ml	300,00 €
INS-05	Fibra óptica. Arqueta y canalización para cableado y conexionado hasta equipos.	0 ud	0,00 €
INS-06	Equipos radioeléctricos y antenas: antenas y equipos de intemperie en bastidor metálico y equipo de fuerza, incluyendo baterías, conexionado e integración.	0 ud	0,00 €
PRL	PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN	Ud.	500,00 €
PRL-01	SEGURIDAD Y PREVENCIÓN. Comprende las medidas de seguridad e higiene adoptadas durante las obras, según lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1	500,00 €
GRE	PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	Ud.	500,00 €
GRE-01	GESTIÓN DE RESIDUOS. Comprende la recogida y gestión, por parte de una empresa autorizada, de todos los residuos generados durante la obra e instalación.	1	500,00 €
TOTAL DEL PRESUPUESTO			16.280,00 €

Publicadas con número de VISADO: 11230049001 a fecha: 20/01/2023
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con código WX73307LLK04K7 en https://ctop.e-visado.net/csvMWX73307LLK04K7



El presupuesto total asciende a la cantidad de **DIECISEIS MIL DOSCIENTOS OCHENTA EUROS.**

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

96

Firma 1: SELLO DOCUMENTO ELECTRÓNICO ENI
GOBIERNO DE CANTABRIA

CSV: A0600MpeDxxtWoeVDqFfm5klcK/TJLYdAU3n8j

R.D.G.URB.Y ORD.TE (OP007)
N.º Registro: 20230P007E000590
Fecha Registro: 27/01/2023 11:29



Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de <https://verifica.csv.cantabria.es/verificacs7.codigoVerificacion=A0600MPeDxxtWoeVDqFfm5klcK/TJLYdAU3n8j>
Identificador de documento electrónico (ENI): ES_000000318_2023_DOC_00M_0000000000000000071993

6. PLANOS

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



ÍNDICE PLANOS

El índice es indicativo, pudiendo variar según los emplazamientos y su complejidad.

SITUACIÓN GENERAL.

UBICACIÓN.

PLANTA EXTERIOR. ESTADO MODIFICADO.

ALZADO EXTERIOR. ESTADO MODIFICADO.

PLANTA EXTERIOR. RED DE TIERRAS.

ESQUEMA UNIFILAR.

PLANTA PRL.

ALZADO PRL.

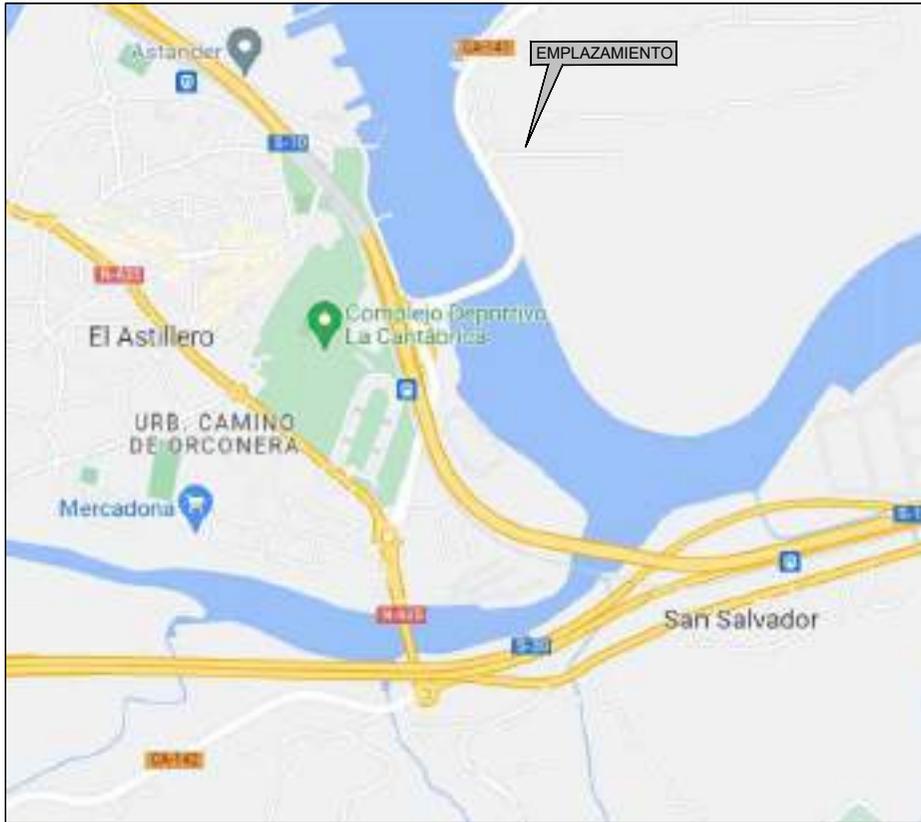
Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



6. PLIEGO DE CONDICIONES

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número [/ISADO: 51230049PC/1](#) a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código [WX733077LLKO4K7](https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLKO4K7) en <https://citop.e-visado.net/csv/WX733077LLKO4K7>





PLANO GENERAL SIN ESCALA



CARTOGRAFÍA SIN ESCALA

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230048FCr a fecha: 20/01/2023
 Consulte la veridaz del documento con código WY575377LUCM47 en <https://sede.citop.es/visado-ver/can/WY575377LUCM47>

LATITUD: 43° 24' 8,59" N
 LONGITUD: 03° 48' 40,92" W
 COTA DE TERRENO: -m

ACCESO EMPLAZAMIENTO:
 - LLAVE LOCKEN VANTAGE



		CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN: 202952 ELEMENTO DE RED: -- CODIGO DE TME: 3900432 PONTEJOS/EL PUERTO CODIGO DE ORANGE: CTB0506			
ARCA. Part of Accenture		NOMBRE: S_ASTILLEROS_CTB0506		DIRECCIÓN: FRENTE A SIMSA, BO EL PUERTO	
EL INGENIERO: José Mª Espasa Rovira Nº Colegiado: 11.978		MUNICIPIO: 39618. PONTEJOS PROVINCIA: CANTABRIA		APROBACIÓN FINAL FECHA Y FIRMA DIBUJADO: D. MARÍN 24/10/2022	
TÍTULO: SITUACIÓN SITUACIÓN GENERAL		IMPLANTACIÓN: RADIO:		TRANSMISIÓN: CIRCULACIÓN: 03	
GRUPO DE PLANO: IMPLANTACION		PLANO: 1.1 VERSIÓN: 02		N° GENERAL: HOJA 01 DE 08 FORMATO: A3	
N° DE OBRA: 01		ESCALA: SIN ESCALA		V. DE REPLANTEO: --	

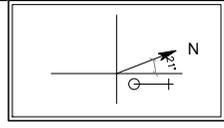


Firma 1: SELLO DOCUMENTO ELECTRÓNICO ENI
GOBIERNO DE CANTABRIA

CSV: A0600MPeDxxtWoeVDqFfm5klcK/TJLYdAU3n8j

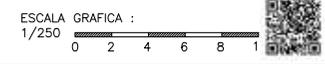
R.D.D.URB.Y ORD.TE (OP007)
N.º Registro: 2023OP007E000590
Fecha Registro: 27/01/2023 11:29





Expediente de Ingeniería Técnica de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC1 a fecha: 20/01/2023
 Generado por el sistema de información con código WY733977LUCOK47 en <https://cmap.e-visado.net/cam/WY733977LUCOK47>

LEYENDA	
C	CABLE COAXIAL
P	CABLE DE FUERZA
T	CABLE FIBRA ÓPTICA
G	CABLE DE TIERRA



		CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN: 202952 ELEMENTO DE RED: -- CODIGO DE TME: 3900432 PONTEJOS/EL PUERTO CODIGO DE ORANGE: CTB0506			
ARCA. Part of Accenture		NOMBRE: S_ASTILLEROS_CTB0506			
DIRECCIÓN: FRENTE A SIMSA, BO EL PUERTO				APROBACIÓN FINAL	
EL INGENIERO: José Mª Espasa Rovira Nº Colegiado: 11.978		MUNICIPIO: 39618. PONTEJOS PROVINCIA: CANTABRIA		FECHA Y FIRMA D. MARIN 24/10/2022	
TÍTULO: PLANTA UBICACIÓN		DIBUJADO:		IMPLANTACIÓN:	
PLANO: 1.2 VERSIÓN: 02		RADIO:		TRANSMISIÓN:	
GRUPO DE PLANO: IMPLANTACION		Nº GENERAL: HOJA 02 DE 08 FORMATO: A3		CIRCULACIÓN:	
Nº DE OBRA: 01		ESCALA: 1/250 V. DE REPLANTEO: --		03	

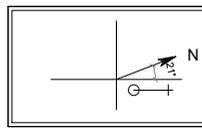
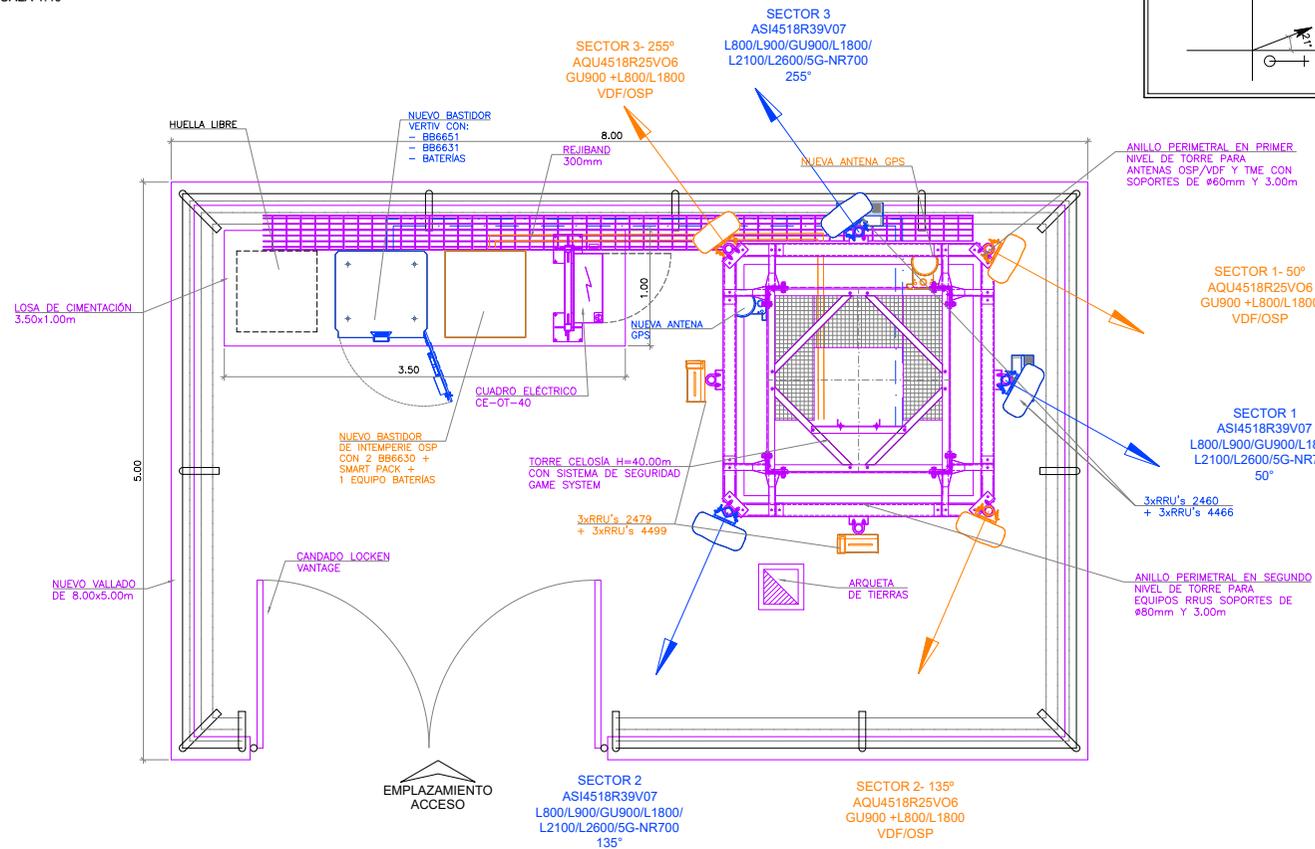
Firma 1: SELLO DOCUMENTO ELECTRÓNICO ENI GOBIERNO DE CANTABRIA
 CSV: A0600MPeDxxtWoeVDqFfm5klcK/TJLYdAU3n8j

R.D.D.G.URB.Y ORD.TE (OP007)
N.º Registro: 2023OP007E000590
Fecha Registro: 27/01/2023 11:29





PLANTA
ESCALA 1:40



LEYENDA	
C	CABLE COAXIAL
P	CABLE DE F.
T	CABLE FIBR
G	CABLE DE T

CONSUMOS OSP	
INICIAL (W)	FINAL (W)
--	4044

CONSUMOS TME:
-CONSUMO TÍPICO: 4,6Kw

TRABAJOS A REALIZAR POR VANTAGE:

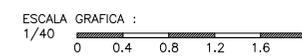
- CONSTRUCCIÓN DE UNA HORNACINA PARA CONTADORES JUNTO A EMPLAZAMIENTO.
- REALIZACIÓN DE NUEVO CERRAMIENTO DE 8.00x5.00m.
- INSTALAR NUEVO C.E.-OT-40 EN PORTICO.
- CESIÓN DISYUNTOR 32A MONOFÁSICO A OSP DESDE CE-OT-40
- CESIÓN DISYUNTOR 32A MONOFÁSICO A TME DESDE CE-OT-40
- INSTALAR TORRE DE CELOSÍA SEMI GC 40m CON ESCALERA Y GAMESYSTEM.
- INSTALAR MARCO PERIMETRAL A TOP DE TORRE CON 3 NUEVOS SOPORTES DE 80mm Y 3.00m PARA LAS NUEVAS ANTENAS OSP/VDF.
- INSTALAR MARCO PERIMETRAL EN TERCER NIVEL DE TORRE CON 4 SOPORTES DE 80mm Y 3.00m PARA LA INSTALACIÓN DE LAS NUEVAS RRU'S OSP/VDF Y TME.
- INSTALAR DOS PLATAFORMAS DE TRABAJO, UNA POR DEBAJO DE LAS ANTENAS, EN h=37.00m Y OTRA POR DEBAJO DE LAS RRU'S, EN h=34.00m.
- INSTALAR 3 PLATAFORMAS DE DESCANSO, h=9.00m, h=18.00m Y h=24.00m.
- INSTALAR REJIBAND 300mm ENTRE BASTIDORES DE EQUIPOS Y TORRE.
- REALIZAR LOSA PARA BASTIDORES OUTDOOR DE 3.50x4.00m.
- INSTALAR PLETINAS DE TIERRAS.
- REALIZAR RED DE TIERRAS EN EL EMPLAZAMIENTO CON ARQUETA TT Y CONECTAR A TT TODOS LOS ELEMENTOS INSTALADOS.

TRABAJOS A REALIZAR POR OSP:

- INSTALAR 3 NUEVAS ANTENAS AQU4518R25V06 A TOP DE TORRE.
- INSTALAR UN BASTIDOR INTemperie C3 EQUIPADO CON 3 RECTIFICADORES DE 3KW + 1 STRING DE 155AH Y UN DISTRIBUIDOR DC CON AL MENOS DISYUNTORES 6X32A + 2X16A.
- INSTALAR 3xRRU's 2479 + 3xRRU's 4499 EN SOPORTES EN SEGUNDO NIVEL DE TORRE. h=34.75, h=35.50m Y h=36.25m.
- INSTALAR POR SECTOR DE 1 CABLE DE RET DE 15m ENTRE RRU4499 Y ANTENA PARA EL CONTROL DEL RET.
- INSTALAR NUEVA ANTENA GPS EN TORRE MEDIANTE 1 MOUNTING BRACKET + CABLE RF DE 10m + CABLE 1/7T DE 5m + 1 CABLE TSP951339/1500 + GPS RECEIVER UNIT NCD90156/1 + 2 CABLES RPM1136127/2000
- REALIZAR TIRADAS DE F.O., COAXIAL Y ALIMENTACIÓN ENTRE SUS EQUIPOS.
- INSTALAR CABLE 3X10mm2 BAJO CORRUGADO SOBRE REJIBAND PARA ALIMENTAR BASTIDOR C3
- CONECTAR A TIERRA TODOS LOS ELEMENTOS INSTALADOS.
- NOTA:
EN CUANTO A LA TX, SERÁ POR FIBRA ÓPTICA Y SE INSTALARÁ UN ATN + RFO.

TRABAJOS A REALIZAR POR TME:

- INSTALAR 3 NUEVAS ANTENAS HUWEI ASI4518R39V07 EN ANILLO PERIMETRAL PRIMER NIVEL EN TOP TORRE.
- INSTALAR BASTIDOR VERTIV CON BB6651 Y BB6631.
- INSTALAR 3xRRU's 4466 + 3xRRU's 2460 EN SOPORTES ANILLO DE SEGUNDO NIVEL h=34.75, h=35.50m Y h=36.25m.
- INSTALAR ANTENA GPS A PATÁ DE TORRE A UNA ALTURA DE 3m.
- REALIZAR TIRADAS DE F.O., COAXIAL Y ALIMENTACIÓN ENTRE SUS EQUIPOS.
- CONECTAR A TIERRA TODOS LOS ELEMENTOS INSTALADOS.
- NOTA:
ES PREVISIBLE QUE LA TX SEA CON FO, SITUANDO UN POSTE EN EL EXTERIOR DEL RECINTO, COMO ÚLTIMO PUNTO DE LA RED AÉREA DEL TENDIDO DE FO (TELEFONICA)



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230048PC1 a fecha: 30/01/2023
 Consulte la veridaz del documento con código WY733977LLCOK47 en <https://csp.e-visado.net/csa/WY733977LLCOK47>

 ARCA, Part of Accenture	CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN: 202952 ELEMENTO DE RED: -- CODIGO DE TME: 3900432 PONTEJOS/EL PUERTO CODIGO DE ORANGE: CTB0506	 orange
	NOMBRE: S_ASTILLEROS_CTB0506	
DIRECCIÓN: FRENTE A SIMSA, BO EL PUERTO	APROBACIÓN FINAL FECHA Y FIRMA D. MARIN 24/10/2022	
EL INGENIERO: José Mª Espasa Rovira N° Colegiado: 11.978	MUNICIPIO: 39618_PONTEJOS PROVINCIA: CANTABRIA TÍTULO: PLANTA ESTADO MODIFICADO	DIBUJADO: IMPLANTACION: RADIO: TRANSMISIÓN: CIRCULACIÓN:
GRUPO DE PLANO: IMPLANTACION	PLANO: 2.1 N° GENERAL: HOJA 03 DE 08	VERSIÓN: 02 FORMATO: A3
N° DE OBRA: 01	ESCALA: 1/40	V. DE REPLANTEO: -- CIRCULACIÓN: 03

Firma 1: SELLO DOCUMENTO ELECTRÓNICO ENI
GOBIERNO DE CANTABRIA

CSV: A0600MPeDxxtWoeVDqFfm5kIcK/TJLYdAU3n8j

R.D.D.G.URB.Y ORD.TE (OP007)
N.º Registro: 2023OP007E000590
Fecha Registro: 27/01/2023 11:29



ALZADO SECCIÓN A-A'
ESCALA 1:100

SECTOR 3-255°
L800/L900/GU900/L1800/
AQU4518R25V06
GU900 +L800/L1800
VDF/OSP

SECTOR 2-135°
AQU4518R25V06
GU900 +L800/L1800
VDF/OSP

SECTOR 1-50°
AQU4518R25V06
GU900 +L800/L1800
VDF/OSP

SECTOR 3
ASI4518R39V07
L800/L900/GU900/L1800/
L2100/L2600/5G-NR700
255°
(detrás)

SECTOR 2
ASI4518R39V07
L800/L900/GU900/L1800/
L2100/L2600/5G-NR700
135°

SECTOR 1
ASI4518R39V07
L800/L900/GU900/L1800/
L2100/L2600/5G-NR700
50°

+40.00 m.
TOP TORRE

P. TRABAJO
+37.00 m.

+35.50m
+35.50m
+34.75m

ANILLO PERIMETRAL EN PRIMER NIVEL DE TORRE PARA ANTENAS OSP/VDF CON SOPORTES DE Ø60mm Y 3.00m

3xRRU's 2460 + 3xRRU's 4466

P. TRABAJO
+34.00 m.

3xRRU's 2479 + 3xRRU's 4499

ANILLO PERIMETRAL EN SEGUNDO NIVEL DE TORRE CON 4 SOPORTES A CARA DE Ø80mm Y 3.00m PARA RRU's

P. DESCANSO
+27.00m

TORRE CLOSEA H=40.00m CON SISTEMA DE SEGURIDAD GAME SYSTEM

P. DESCANSO
+9.00m

CUADRO ELÉCTRICO

NUEVO BASTIDOR DE INTEMPERIE OSP CON:
- 2 BB6630 +
- SMART PACK +
- 1 EQUIPO BATERIAS

NUEVO BASTIDOR VERTV CON:
- BB6651
- BB6631
- BATERIAS

NUEVA ANTENA GPS

REJIBAND 300mm

NUEVA ANTENA GPS (detrás)

NUEVO MALLADO DE 8.00x5.00m

PLANTA DE REFERENCIA
ESCALA 1:100

TRABAJOS A REALIZAR POR TME:

- INSTALAR 3 NUEVAS ANTENAS HUAWEI ASI4518R39V07 EN ANILLO PERIMETRAL PRIMER NIVEL EN TOP TORRE.
- INSTALAR BASTIDOR VERTV CON BB6651 Y BB6631.
- INSTALAR 3xRRU's 4466 + 3xRRU's 2460 EN SOPORTES ANILLO DE SEGUNDO NIVEL h=34.75, h=35.50m Y h=36.25m.
- INSTALAR ANTENA GPS A PATA DE TORRE A UNA ALTURA DE 3m.
- REALIZAR TIRADAS DE F.O., COAXIAL Y ALIMENTACIÓN ENTRE SUS EQUIPOS.
- CONECTAR A TIERRA TODOS LOS ELEMENTOS INSTALADOS.

NOTA:
ES PREVISIBLE QUE LA TX SEA CON FO, SITUANDO UN POSTE EN EL EXTERIOR DEL RECINTO, COMO ÚLTIMO PUNTO DE LA RED AÉREA DEL TENDIDO DE FO (TELEFÓNICA)

TRABAJOS A REALIZAR POR VANTAGE:

- CONSTRUCCIÓN DE UNA HORNACINA PARA CONTADORES JUNTO A EMPLAZAMIENTO.
- REALIZACIÓN DE NUEVO CERRAMIENTO DE 8.00x5.00m.
- INSTALAR NUEVO C.E.-OT-40 EN PORTICO.
- CESIÓN DISYUNTOR 32A MONOFÁSICO A OSP DESDE CE-OT-40
- INSTALAR TORRE DE CLOSEA SEMI DC 40m CON ESCALERA Y GAMESYSTEM.
- INSTALAR MARCO PERIMETRAL A TOP DE TORRE CON 3 NUEVOS SOPORTES Ø60mm Y 3.00m PARA LAS NUEVAS ANTENAS OSP/VDF.
- INSTALAR MARCO PERIMETRAL EN TERCER NIVEL DE TORRE CON 4 SOPORTES DE Ø80mm Y 3.00m PARA LA INSTALACIÓN DE LAS NUEVAS RRU's OSP/VDF Y TME.
- INSTALAR DOS PLATAFORMAS DE TRABAJO, UNA POR DEBAJO DE LAS ANTENAS h=37.00m Y OTRA POR DEBAJO DE LAS RRU's EN h=34.00m
- INSTALAR 3 PLATAFORMAS DE DESCANSO, h=9.00m, h=18.00m Y h=24.00m.
- INSTALAR REJIBAND 300mm ENTRE BASTIDORES DE EQUIPOS Y TORRE.
- REALIZAR LOSA PARA BASTIDORES OUTDOOR DE 3.50x1.00m.
- INSTALAR PLETINAS DE TIERRAS.
- REALIZAR RED DE TIERRAS EN EL EMPLAZAMIENTO CON ARQUETA TT Y CONECTAR TT TODOS LOS ELEMENTOS INSTALADOS.

TRABAJOS A REALIZAR POR OSP:

- INSTALAR 3 NUEVAS ANTENAS AQU4518R25V06 A TOP DE TORRE.
- INSTALAR UN BASTIDOR INTEMPERIE C3 EQUIPADO CON 3 RECTIFICADORES DE 30W 1 STRING DE 155AH Y UN DISTRIBUIDOR DC CON AL MENOS DISYUNTORES 6X32A 2X16A.
- INSTALAR 3xRRU's 2479 + 3xRRU's 4499 EN SOPORTES EN SEGUNDO NIVEL TORRE: h=34.75, h=35.50m Y h=36.25m
- INSTALAR POR SECTOR DE 1 CABLE DE RET DE 15m ENTRE RRU4499 Y ANTENA PARA EL CONTROL DEL RET.
- INSTALAR NUEVA ANTENA GPS EN TORRE MEDIANTE 1 MOUNTING BRACKET + CABLE RF DE 10m + CABLE 1/7' DE 5m + 1 CABLE TSP951335/1500 + GPS RECEIVED UNIT NCD90156/1 + 2 CABLES RPM113612/2000
- REALIZAR TIRADAS DE F.O., COAXIAL Y ALIMENTACIÓN ENTRE SUS EQUIPOS.
- INSTALAR CABLE 3X10mm2 BAJO CORRUGADO SOBRE REJIBAND PARA ALIMENTAR BASTIDOR C3
- CONECTAR A TIERRA TODOS LOS ELEMENTOS INSTALADOS.

NOTA:
EN CUANTO A LA TX, SERÁ POR FIBRA ÓPTICA Y SE INSTALARÁ UN ATN + RFO.

ANTENAS RF VODAFONE/OSP

SECTOR	TECNOLOGIA	TIPO ANTENA	MARCA	MODELO	L (m)	AZIMUT	MDT	EDT	ALTURA BASE ANTENAS			TIRADA CABLES						
									CASETON	CUBIERTA	SUELO	COAXIALES		CC.LONG.		F.O.LONG.		
												TIPO	LONG.	TIPO	LONG.			
SECTOR 1	GU900/L800	4L	HUAWEI	AQU4518R25V06	2,70	50°	0°	7°	-	-	37,45 m	4x1/2"	10 m	ou	-	-	50 m	50 m
												6"	-	-	50 m	50 m	50 m	50 m
SECTOR 2	GU900/L800	4L	HUAWEI	AQU4518R25V06	2,70	135°	0°	7°	-	-	37,45 m	4x1/2"	10 m	ou	-	-	50 m	50 m
												6"	-	-	50 m	50 m	50 m	50 m
SECTOR 3	GU900/L800	4L	HUAWEI	AQU4518R25V06	2,70	255°	0°	7°	-	-	37,45 m	4x1/2"	10 m	ou	-	-	50 m	50 m
												6"	-	-	50 m	50 m	50 m	50 m

CONSUMOS OSP

INICIAL (W)	FINAL (W)
--	4044

CONSUMOS TME:

- CONSUMO TÍPICO: 4,6Kw

Arca.
Part of **Accenture**

CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN: 202952
ELEMENTO DE RED: --
CÓDIGO DE TME: 3900432 PONTEJOS/EL PUERTO
CÓDIGO DE ORANGE: CTB0506

NOMBRE: S_ASTILLEROS_CTB0506

DIRECCIÓN: FRENTE A SIMSA, BO EL PUERTO

MUNICIPIO: 39618. PONTEJOS
PROVINCIA: CANTABRIA

TÍTULO:
ALZADO ESTADO MODIFICADO

APROBACIÓN FINAL
FECHA Y FIRMA
D. MARÍN
24/10/2022

PLANO: 3.1 | VERSIÓN: 02
Nº GENERAL: HOJA 04 DE 08 | FORMATO: A3
Nº DE OBRA: 01 | ESCALA: 1/100 | V. DE REPLANTEO: -- | CIRCULACIÓN: 03

ESCALA GRAFICA :
1/100

Firma 1: SELLO DOCUMENTO ELECTRÓNICO ENI GOBIERNO DE CANTABRIA

CSV: A0600MPeDxxtWoeVDqFfm5kIcK/TJLYdAU3n8j

R.D.D.G.URB.Y ORD.TE (OP007)
N.º Registro: 2023OP007E000590
Fecha Registro: 27/01/2023 11:29

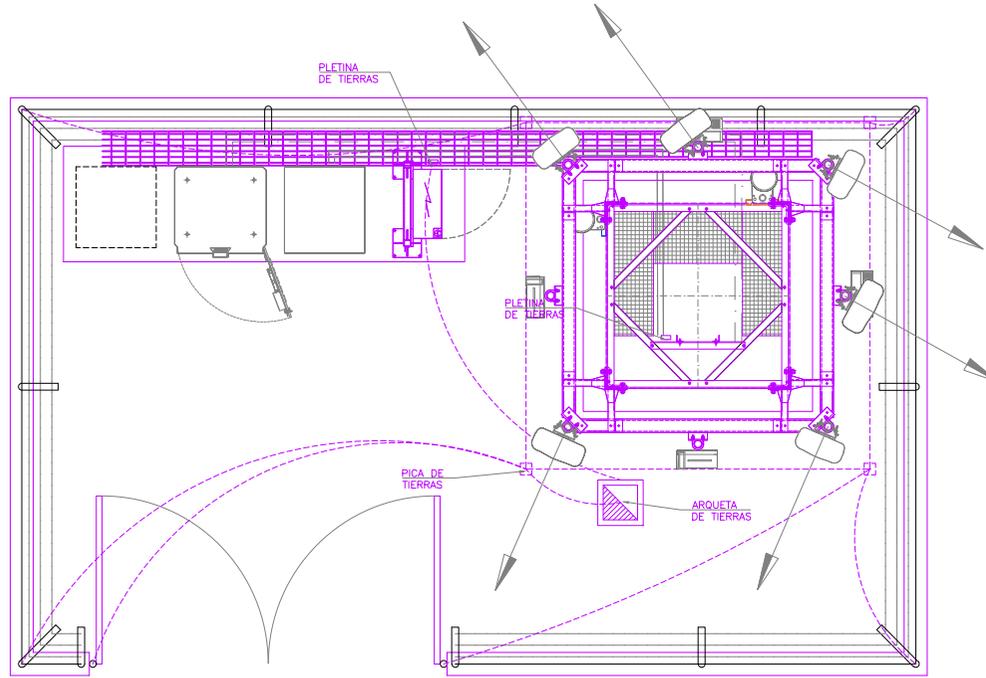




Firma 1: SELLO DOCUMENTO ELECTRÓNICO ENI
GOBIERNO DE CANTABRIA

CSV: A0600MPeDxxtWoeVDqFfm5klcK/TJLYdAU3n8j

PLANTA
ESCALA 1:40



LEYENDA	
C	CABLE COAXIAL
P	CABLE DE FIBRA
T	CABLE DE TIERRA
G	CABLE DE TIERRA

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230048FC1 a fecha: 20/11/2023
 Consulte la veracidad del documento con código WY73397JLUCAK7 en <https://ctop.e-visado.net/csv/WY73397JLUCAK7>

ESCALA GRAFICA :
1/40



 ARCA. Part of Accenture	CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN: 202952 ELEMENTO DE RED: -- CODIGO DE TME: 3900432 PONTEJOS/EL PUERTO CODIGO DE ORANGE: CTB0506	 orange
	NOMBRE: S_ASTILLEROS_CTB0506	
EL INGENIERO: José Mª Espasa Rovira N° Colegiado: 11.978	MUNICIPIO: 39618. PONTEJOS PROVINCIA: CANTABRIA	APROBACIÓN FINAL FECHA Y FIRMA D. MARÍN 24/10/2022
	TÍTULO: PLANTA EMPLAZAMIENTO RED DE TIERRAS	DIBUJADO: IMPLANTACION: RADIO:
GRUPO DE PLANO: IMPLANTACION	PLANO: 4.1 N° GENERAL: HOJA 05 DE 08	VERSIÓN: 02 FORMATO: A3
N° DE OBRA: 01	ESCALA: 1/40	V. DE REPLANTEO: -- CIRCULACIÓN: 03

R.D.G.URB.Y ORD.TE (OP007)
N.º Registro: 2023OP007E000590
Fecha Registro: 27/01/2023 11:29



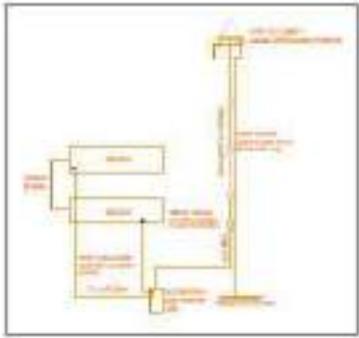
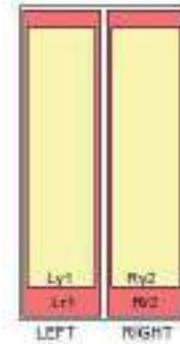
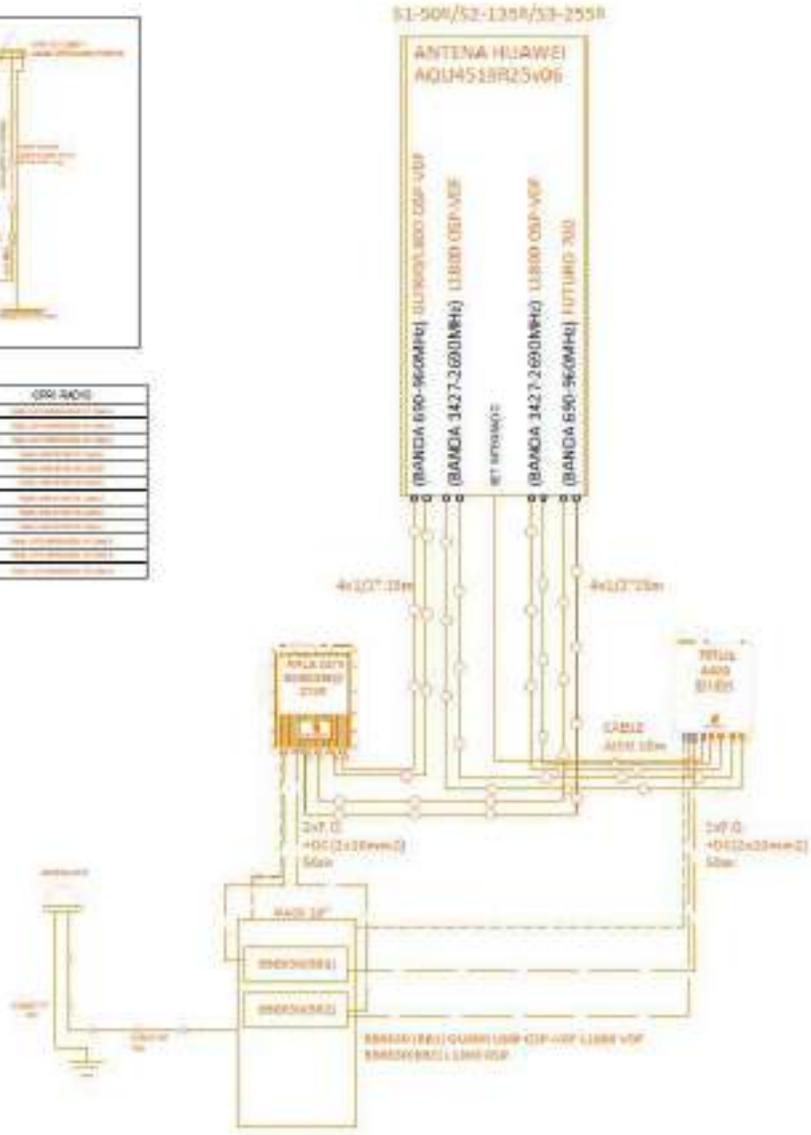


TABLA ORR:	EXPOSICION	ORRACION
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
	F	
	G	
	H	
	I	
	J	
	K	
	L	
	M	
	N	
	O	
	P	
	Q	
	R	
	S	
	T	
	U	
	V	
	W	
	X	
	Y	
	Z	



KIMAD AJ-45002506			
1	690-960MHz	Ly1	1.1800 00P-V0F
2	690-960MHz	Ly2	1.1800 00P-V0F



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC1 a fecha: 20/01/2023
 Consulte la veridaz del documento con código WY73397JLUCAK7 en <https://cmap.e-visado.net/cam/WY73397JLUCAK7>



 Arca. Part of Accenture	CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN: 202952 ELEMENTO DE RED: -- CODIGO DE TME: 3900432 PONTEJOS/EL PUERTO CODIGO DE ORANGE: CTB0506	
	NOMBRE: S_ASTILLEROS_CTB0506	
ARCA. Part of Accenture	DIRECCIÓN: FRENTE A SIMSA, BO EL PUERTO	
EL INGENIERO: José Mª Espasa Rovira N° Colegiado: 11.978	MUNICIPIO: 39618. PONTEJOS PROVINCIA: CANTABRIA	APROBACIÓN FINAL FECHA Y FIRMA
	TÍTULO: ESQUEMA UNIFILAR	DIBUJADO: D. MARIN 24/10/2022
		IMPLANTACIÓN:
		RADIO:
GRUPO DE PLANO: IMPLANTACION	PLANO: 5.1 N° GENERAL: HOJA 06 DE 08 ESCALA: S/E	VERSIÓN: 02 FORMATO: A3 V. DE REPLANTEO: --
N° DE OBRA: 01	ESCALA: S/E	CIRCULACIÓN: 03

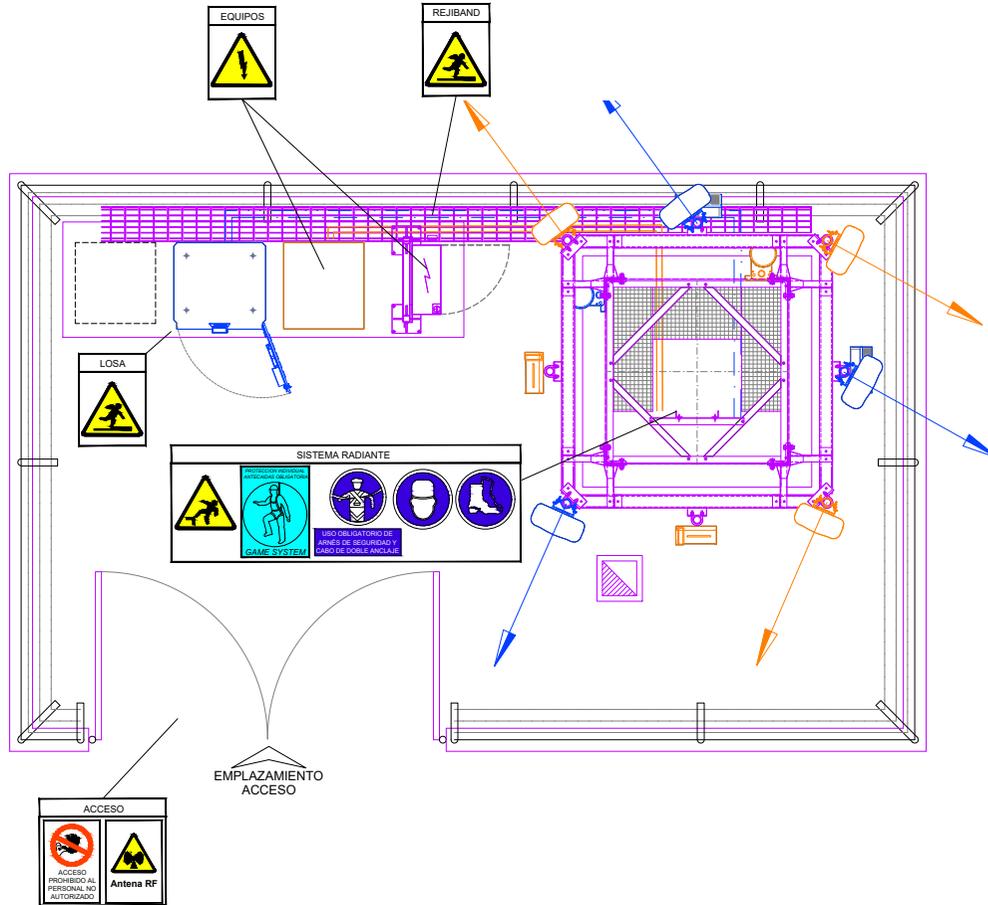


Firma 1: SELLO DOCUMENTO ELECTRÓNICO ENI GOBIERNO DE CANTABRIA

CSV: A0600MPeDxxtWoeVDqFfm5klcK/TJLYdAU3n8j

R.D.D.G.URB.Y ORD.TE (OP007)
 N.º Registro: 2023OP007E000590
 Fecha Registro: 27/01/2023 11:29





MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD PARA MANTENIMIENTO Y TRABAJOS POSTERIORES
ANTENAS, PARÁBOLAS Y RRU'S

UBICACIÓN	ACCESO MÁSTIL / SATÉLITE ANTENAS	PROTECCIÓN COLECTIVA / INDIVIDUAL
MÁSTIL AZOTEA TRANSITABLE	POR CLARABOYA	SISTEMA PAPANÓN (GAME SYSTEM)
MÁSTIL AZOTEA NO TRANSITABLE	POR VENTANA	ESCALERA HACIA MÓVIL
MÁSTIL CASETÓN TRANSITABLE	POR ESCALERA VERTICAL TIPO PISCINA	ESCALERA HACIA FIJO
MÁSTIL CASETÓN NO TRANSITABLE	POR ESCALERA PATES	BARANDILLAS
SOBRE SATÉLITE - CUBIERTA INCLINADA	POR ESCALERA PELDAÑOS	SEÑALIZACIÓN PRL
SOBRE SATÉLITE - TORRE	X POR RECINTO VALLADO	CABO DOBLE ANCLAJE
SOBRE SATÉLITE - PETO		

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD PARA MANTENIMIENTO Y TRABAJOS POSTERIORES
EQUIPOS

UBICACIÓN EQUIPOS	ACCESO EQUIPOS	PROTECCIÓN COLECTIVA / INDIVIDUAL
AZOTEA TRANSITABLE	POR CLARABOYA	SISTEMA PAPANÓN (GAME SYSTEM)
AZOTEA NO TRANSITABLE	POR VENTANA	ESCALERA HACIA FIJO
CASETÓN TRANSITABLE	POR ESCALERA VERTICAL TIPO PISCINA	CABO DOBLE ANCLAJE
CASETÓN NO TRANSITABLE	POR ESCALERA PATES	BARANDILLAS
LOCAL INTERIOR	POR PELDAÑOS	SEÑALIZACIÓN PRL
PARCELA (LOSA)	X POR PUERTA ACCESO	ARGOLLAS SEGURIDAD
OTROS		

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

 Arca. Part of Accenture	CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN: 202952 ELEMENTO DE RED: -- CÓDIGO DE TME: 3900432 PONTEJOS/EL PUERTO CÓDIGO DE ORANGE: CTB0506	
	NOMBRE: S_ASTILLEROS_CTB0506	DIRECCIÓN: FRENTE A SIMSA, BO EL PUERTO
ARCA. Part of Accenture	MUNICIPIO: 39618. PONTEJOS PROVINCIA: CANTABRIA	TÍTULO: PLANTA P.R.L.
EL INGENIERO: José Mª Espasa Rovira Nº Colegiado: 11.978	PLANO: 12.1 N° GENERAL: HOJA 07 DE 08 N° DE OBRA: 01	VERSIÓN: 02 FORMATO: A3 ESCALA: 1/40
		DIBUJADO: IMPLANTACIÓN: RADIO: TRANSMISIÓN: CIRCULACIÓN: 03

Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de <https://verificacsv.cantabria.es/verificacsv?codigoVerificacion=A0600MPeDxxTWOeVDqFfm5klcK/TJLYdAU3n8j>

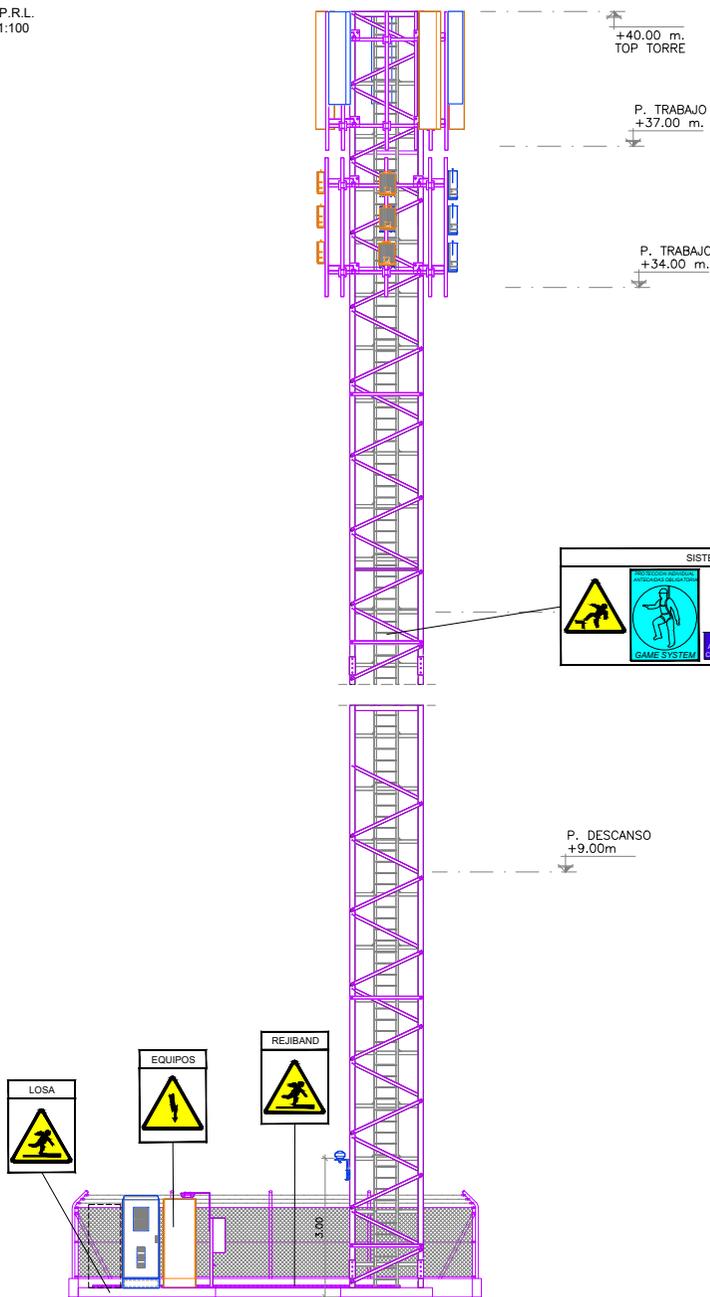
Documento validado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas de Cantabria con número de validación: 330977LLK047
 Consulte la veracidad del documento con código WY733977LLK047 en <http://www.cobp.cantabria.es>

Firma 1: SELLO DOCUMENTO ELECTRÓNICO ENI GOBIERNO DE CANTABRIA
 CSV: A0600MPeDxxTWOeVDqFfm5klcK/TJLYdAU3n8j

R.D.D.G.URB.Y ORD.TE (OP007)
N.º Registro: 2023OP007E000590
Fecha Registro: 27/01/2023 11:29



ALZADO P.R.L.
ESCALA 1:100



ESCALA GRAFICA :
1/100

 Arca. Part of Accenture	CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN: 202952 ELEMENTO DE RED: -- CODIGO DE TME: 3900432 PONTEJOS/EL PUERTO CODIGO DE ORANGE: CTB0506	 orange
	NOMBRE: S_ASTILLEROS_CTB0506	DIRECCIÓN: FRENTE A SIMSA, BO EL PUERTO
ARCA. Part of Accenture	MUNICIPIO: 39618. PONTEJOS PROVINCIA: CANTABRIA	APROBACIÓN FINAL FECHA Y FIRMA D. MARÍN 24/10/2022
EL INGENIERO: José Mª Espasa Rovira Nº Colegiado: 11.978	TÍTULO: ALZADO P.R.L.	DIBUJADO: IMPLANTACION: RADIO: TRANSMISIÓN: CIRCULACIÓN:
GRUPO DE PLANO: IMPLANTACION	PLANO: 12.2 N° GENERAL: HOJA 08 DE 08	VERSIÓN: 02 FORMATO: A3
N° DE OBRA: 01	ESCALA: 1/100	V. DE REPLANTEO: -- CIRCULACIÓN: 03

Documento visado por el Colegio de Ingenieros de Cantabria (CIC) con número de inscripción profesional: 51230048FC01 a fecha: 20/11/2023
 Consultar la verificación del documento con el código de verificación: A0600MPeDxxTWoeVDqFfm5klcK_TJLYdAU3n8j



Firma 1: SELLO DOCUMENTO ELECTRÓNICO ENI
GOBIERNO DE CANTABRIA

CSV: A0600MPeDxxTWoeVDqFfm5klcK/TJLYdAU3n8j

R.D.D.G.URB.Y ORD.TE (OP007)
N.º Registro: 2023OP007E000590
Fecha Registro: 27/01/2023 11:29



CAPÍTULO I. INFRAESTRUCTURA COMPARTIDA Y MARCO NORMATIVO

Los trabajos de instalación en los emplazamientos de telecomunicaciones se definen, de forma particular para cada emplazamiento, en cada Proyecto Técnico de ejecución, de acuerdo con la Memoria, los Planos, el Presupuesto, los Anexos y los Pliegos de Condiciones.

El presente pliego de condiciones se redacta para completar las condiciones, las especificaciones y los trabajos adicionales asociados a la construcción de estaciones base de telecomunicaciones.

Ha sido desarrollado de manera genérica y es aplicable, en términos generales, a diferentes tipologías y en cualquier área geográfica nacional. Por ello, en caso de ser necesario, deberá ampliarse con un Pliego de Condiciones Particulares que lo adecuen al emplazamiento concreto.

En este caso, al estar ejecutada la obra, las condiciones afectan a la modificación de la estación base, que deberá cumplir lo aquí dispuesto.

La presente documentación se ha adaptado a la normativa vigente (directivas y reglamentos europeos, normativas estatales, y normativa y guías de calidad autonómicas), así como a los modos constructivos en España. No obstante lo anterior, se han adoptado equipos y formas constructivas que, aunque no sean práctica común, por su idoneidad al presente caso y su factibilidad, los hacen recomendables.

Contempla el Reglamento UE N° 305/2011, por el que se establecen condiciones para la comercialización de productos de construcción. Supone que todo producto de construcción comercializado en la Unión Europea deba llevar el marcado “CE” y será preferente su utilización frente a otros productos que no lo lleven.

Las normas UNE-EN y UNE-EN-ISO a las que se hace referencia, se entenderán referidas a la última versión de la norma europea publicada por AENOR.

ARTÍCULO 1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES.

A menos que las estipulaciones de la presente estimación particular indiquen lo contrario, la construcción debe ejecutarse de acuerdo con:

- Reglamentación local técnica particular para la construcción de instalaciones privadas.
- Los reglamentos locales en relación con contratación de construcción de instalaciones de telecomunicación y especificaciones o pliegos de condiciones técnicas.
- La composición de la lista de mediciones de acuerdo con la normativa local, a menos que las estipulaciones de la presente estimación específica describan lo contrario.
- La ley de ordenación de la edificación y el código técnico de la edificación (CTE).
- La adaptación a la implantación del sistema de gestión de la calidad UNE-EN ISO 9000-1.
- La adecuación de los materiales a la normativa europea “EN”, armonizada “UNE-EN”, y española “UNE”.
- Los reglamentos de seguridad e higiene en el trabajo.
- El reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).
- La normativa de condiciones acústicas y ruido ambiental.
- La normativa autonómica sobre gestión de residuos, y las estipulaciones locales sobre el tratamiento de residuos en plantas de valorizado y de reciclado.
- La normativa sobre evaluación y control ambiental.
- La normativa sectorial que resulte de afección, según su ubicación.
- El Código Estructural.
- Las especificaciones de VANTAGE TOWERS, S.L.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049PC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://ctop.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA CIVIL, ESTRUCTURA Y ACABADOS.

ARTÍCULO 2.1. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA Y REPLANTEOS.

Artículo 2.1.1. Organización en campo y obra.

Los ofertantes deben incluir en sus precios todos los costes para:

- Realizar el suministro y la instalación in situ de todos los materiales necesarios para ejecutar el presente contrato de construcción, incluida la realización de pasos adicionales a los definidos en planos, para permitir el suministro de los equipos.
- Suministro e instalación de todos los equipos elegidos por el Cliente. Estos deberán ser pedidos en su debido tiempo por el Contratista al suministrador que se le haya indicado y es responsable de la recogida de los mismos y puesta en obra.
- Realizar el suministro eléctrico provisional, la iluminación de la obra, así como el de agua, y costear los consumos durante la ejecución de las obras.
- Adoptar todas las medidas de seguridad y salud, según reglamentación vigente (incluidas las Locales), el Estudio Básico de Seguridad y Salud, y el Plan de Seguridad y Salud, para minimizar los riesgos durante la ejecución de las obras.
- Realizar la gestión y tramitación de las licencias de acondicionamiento necesarias, así como las correspondientes a la acometida eléctrica, según los replanteos realizados.

Se valorarán de manera significativa los Procedimientos de Garantía de Calidad basados en las NORMAS ISO 9000, tanto para la prestación de servicios, como para la ejecución de la obra.

Se prestará especial consideración a la limitación de la generación de ruido tanto durante la ejecución de la obra, como durante el funcionamiento de la estación base.

Artículo 2.1.2. Replanteo, implantación de la obra y servicios afectados.

Antes de comenzar las obras el Contratista deberá:

- Fijar el nivel del suelo de la Estación Base en relación con el nivel de referencia.
- Obtener y referenciar la línea del terreno, los niveles de referencia de altura, puntos de referencia, etc.
- Ponerse en contacto con las autoridades correspondientes para establecer la línea de correlación del terreno y los niveles de este. El contratista debe verificar si la construcción puede eliminar o alterar los puntos de nivel y referencia.
- Consultar a los servicios técnicos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten sus daños, tomando medidas para su desvío o adecuación a las nuevas características de las obras.

Artículo 2.1.3. Acondicionamiento de la parcela.

- Se realizará un movimiento de tierras de excavación y nivelado del terreno en suelos de distinta composición y desniveles, hasta dejarlo explanado a una misma cota. Se realizará una limpieza de toda la parcela con retirada de maleza y residuos.
- En caso de terrenos extremadamente rocosos, se podrá estudiar la posibilidad de levantar la cota del emplazamiento con el objeto de que no haya que excavar en la roca. En tal caso, el Contratista deberá rellenar el emplazamiento por su cuenta con la gravilla.
- Deberán tomarse las medidas oportunas de aporte de gravilla, colocación de láminas geotextiles, o solado de la parcela para evitar la proliferación de vegetación en el entorno de los equipos.

Artículo 2.1.4. Cerramientos y vallado.

- Se realizará un muro de cierre de bloques de hormigón, levantado sobre una zapata corrida de hormigón en masa, que quedarán a una altura de entre 40/50 cm sobre el nivel definitivo de suelo. El muro tendrá armadura horizontal y vertical.
- Sobre el murete de fábrica se dispondrán los montantes del vallado, insertados en los huecos de los bloques. Los montantes de la puerta se anclarán a los elementos resistentes más cercanos y sobre la

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

101



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 51230049FC/1 a fecha: 20/01/2023
Consulte la validez del documento con código WX733077LLK04K7 en <https://citolp.e-visado.net/csv/WX733077LLK04K7>



zapata. Llevarán unas pletinas para fijar la malla del vallado, que será de simple torsión, galvanizada en caliente, con una altura mínima de 1,5 m.

- Se realizará una puerta de acceso será de 2,5 m x 2 m de doble hoja pivotante de 1,2 m x 2 m cada una y malla metálica, pudiendo variar según el espacio disponible. Dispondrá de orejetas y de un pasador, para permitir el empleo de un candado. Deberá tener resistencia suficiente para evitar el cabeceo de la puerta.
- Se construirá un murete de contadores en bloque de hormigón para albergar el módulo de contadores, la CGP y la caja de protección contra sobretensiones atmosféricas. Contará con 4 tubos para el acceso de conexiones.

ARTÍCULO 2.2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.

Como norma de referencia, los hormigones que se ejecuten cumplirán con los dispuesto en el Código Estructural, la Norma Sismorresistente en vigor, así como el marcado "CE" en los componentes que se utilicen. En caso de tener que ejecutar nuevos elementos de hormigón, se seguirán las siguientes normas.

Artículo 2.2.1. Condiciones del hormigón armado (HA).

Resistencia: La resistencia característica mínima para el hormigón armado es de 25 N/mm² (XC1) y de 30 N/mm² (XC4), según la tabla 43.2.1.b, del CE-2021.

Considerar las acciones directas (cargas) e indirectas (deformaciones impuestas) más restrictivas, así como las acciones permanentes, acciones permanentes de valor no constante, acciones variables y acciones accidentales. El peso propio considerado para el hormigón armado (HA) será de 2.500 Kg/m³, de acuerdo con la normativa vigente.

Artículo 2.2.2. Condiciones del hormigón en masa (HM)

Resistencia: La resistencia mínima requerida para hormigón en masa es de **20 N/mm²**, según el Art. 33.4 CE-2021.

El peso propio considerado para el hormigón en masa (HM) será de 2.300 Kg/m³.

Artículo 2.2.3. Especificaciones técnicas relativas a los componentes.

La composición del hormigón de satisfacer las exigencias del proyecto en cuanto a sus características mecánicas, reológicas y de durabilidad. Los componentes del hormigón deberán cumplir las prescripciones incluidas en los Artículos 28, 29, 30, 31 y 32, y con las siguientes restricciones:

- Los componentes sólidos (cemento, áridos, aditivos y adiciones) deberán llevar marcado "CE".
- El agua utilizada en el amasado y en el curado, no debe contener ingredientes perjudiciales en proporciones que afecten a las propiedades del hormigón.
- La relación agua/cemento se determina en función de la exposición del hormigón, pudiendo ir de 0,60 en el caso de hormigón armado para XC1 (cimentaciones), a 0,55 en exposiciones XC4 (dad de hormigón en sites urbanos).
- Se tendrá en cuenta lo expuesto en el apartado 33.1 del CE-2021 en relación con el contenido total de ion cloruro para el caso de cualquier tipo de cemento.
- Los áridos empleados deberán tener marcado CE, serán gruesos (gravas) o finos (arenas) que cumplan la UNE-EN 12620, pudiendo emplear áridos reciclados. Sus características se definen en artículo 30 del CE-2021.
- Los aditivos no superarán el 5% del peso del cemento y se regulan en el artículo 31 del Código Estructural.
- La docilidad del hormigón será fluida, salvo justificación específica para que llegue a ser blanda.



Artículo 2.2.4. Condiciones de ejecución y terminación.

La durabilidad del hormigón dependerá en gran parte, de la buena ejecución de la obra y, fundamentalmente, del proceso de curado. Se deberá cumplir lo siguiente:

PROYECTO TÉCNICO E.B.T.M. SS_ASTILLERO – Cod. Loc. 202952202952

102



- Para protección contra contactos eléctricos indirectos, se instalará el interruptor diferencial y su puesta a tierra, establecer la tensión de seguridad, doble aislamiento de los útiles y herramientas portátiles, todo ello, según UNE-EN 61140.

ARTÍCULO 3.1. TRABAJOS DE DESMONTAJE Y ADAPTACIÓN DE LA ESTACIÓN BASE EN INTERIORES.

Si fuera necesario desmontar las instalaciones eléctricas existentes en el emplazamiento, se deberán realizar los siguientes trabajos:

- La retirada y desmontaje de los equipos eléctricos que estén fuera de uso.
- Los necesarios de adaptación de los cuadros eléctricos existentes que se mantengan.
- La reubicación de los equipos y cuadros eléctricos, tomas de corriente y aparatos de alumbrado en conformidad con la nueva distribución de los locales.

ARTÍCULO 3.2. ACOMETIDA ELÉCTRICA.

Dada la importancia estratégica de las instalaciones de telefonía móvil, es fundamental, un buen suministro eléctrico, especialmente en las zonas rurales. Será necesario que las Compañías ofrezcan un suministro eléctrico lo más estable posible, sin cortes de este y garantizando la tensión y frecuencia nominal del mismo.

En función a la situación se establecen dos criterios:

- En interior de un edificio (habilitaciones, instalaciones sobre edificio), que se hará desde la comunidad de propietarios o de la entidad propietaria, en baja tensión.
- En exterior, donde normalmente es necesario un transformador.

Antes de comenzar la obra y la instalación, deberá realizarse un replanteo previo para:

- Determinar si el punto de entronque ofrecido es válido o puede optimizarse.
- Realizar un estudio del trazado para determinar por donde hay menos permisos de paso.
- Posibilidad de conexión desde algún punto más cercano.
- Determinar si el trazado debe ser aéreo o subterráneo.

Artículo 3.2.1. Contratación y acometida eléctrica.

En caso de ser necesaria la construcción de la acometida eléctrica, el Contratista deberá: gestionar la contratación; obtener los derechos de paso; realizar el proyecto técnico (incluyendo todos los elementos de la instalación final); construcción (excluidos los trabajos desde la parte de extensión de la red y la instalación del enlace, ejecutada por la compañía eléctrica); y la entrega del boletín eléctrico.

Los derechos de enganche y otros pagos a la compañía eléctrica contemplados en las condiciones de suministro serán por cuenta del Promotor. El Contratista deberá construir la instalación de enlace de la acometida eléctrica.

Todas las estaciones base se alimentan en baja tensión monofásico/ trifásico a 230/400Vca, según lo casos, y los equipos de medida y protección que se emplean, lo hacen en función de la potencia requerida (equipos que se van a implementar en el emplazamiento según las especificaciones del CLIENTE).

En las gestiones para dar el alta con la Compañía, se elegirán preferiblemente los contadores con maxímetro, dado que su principal ventaja sobre los que llevan interruptor de control de potencia (ICP), es que el suministro no se ve interrumpido si se supera la potencia contratada. La ubicación del equipo de medida y protección debe realizarse de común acuerdo con la Propiedad del mismo y las indicaciones de la compañía eléctrica.

Los contratos que se formalicen con las Compañías se harán en base a las tarifas eléctricas que en cada caso apruebe la Administración para las empresas distribuidoras.

Artículo 3.2.2. Conexión de la acometida de emergencia en baja tensión.

En la parte inferior del cuadro de distribución eléctrica hay una toma de corriente de 32A, con tapa de cierre que permite conectar un grupo electrógeno de emergencia (artículo 2.5.2).



- Relé bajo tensión (contacto normalmente cerrado), alarma en descarga, con un contacto unipola 2 A-24 V corriente continua y rearmado Automático.
- Termostato digital de doble escalón (opcionalmente se puede integrar en el ventilador, pero debe aprobarse con antelación por el supervisor de la construcción):
 - Termostato de dos etapas electrónico con lectura digital, diferencial de temperatura (delta T) ajustable entre 0,2 y 5°K. La diferencia entre los dos puntos de consigna de las etapas debe ajustarse entre 1 a 50 °C.
- Cada fase debe equiparse con un contacto auxiliar unipolar libre de tensión +24 Vcc a 4A.
 - Rango de temperatura entre - 40 y 120°. Nivel de protección IP40.
- Un sensor de medición a distancia de tipo PTC extensible hasta 10 m ubicado donde se determine por la Dirección facultativa de la obra. Alimentación: -48 Vcc.
- Termostato de alarma alta y baja: termostato de ambiente de dos etapas, para la monitorización del sistema de ventilación y de aire acondicionado.
- Un sistema de embarrado de cobre cuya sección debe calcularse de acuerdo con la corriente nominal de los elementos interconectados y una sección que permita un máximo de 1,5 A mm⁻² de modo que la temperatura ambiente no exceda de 30° durante operación en continuo. Se debe justificar la capacidad de resistencia mecánica frente al efecto dinámico del cortocircuito a la potencia de cortocircuito nominal que se haya determinado.

ELEMENTOS AUXILIARES PARA LOS CUADROS ELÉCTRICOS:

- Las placas de cubrición deben ejecutarse con material transparente de policarbonato, en secciones modulares abisagradas y con cierre de la tapa mediante manecillas de un cuarto de vuelta.
- Las placas de identificación que no se monten directamente sobre los equipos, deben ejecutarse en etiqueteros de plástico blanco con textos grabados en negro y deben fijarse a los elementos que identifican.
- Las funciones de todos los elementos eléctricos deben encontrarse claramente marcadas con una descripción (no códigos). Adicionalmente todos los interruptores y limitadores deben tener identificado el código de su circuito.
- Las bornas de fijación de los circuitos de control y de fuerza deben encontrarse totalmente separadas. Todas las bornas deben marcarse claramente con número idéntico a los que se indican en los esquemas.
- Dispondrá de dos bornas auxiliares para la entrada de señalización de un termostato exterior.
- Todos los extremos de los cables dentro del cuadro deben marcarse con manguitos de identificación en ambos extremos.
- Debe disponer de un soporte para los fusibles de recambio. Se colocarán 2 fusibles por cada valor de intensidad utilizado. Dicho soporte si se encuentra en el interior del Cuarto de Distribución deberá ser indicado.

La entrada general de alimentación se realizará a través de un tubo de PVC desde la parte inferior del armario hasta la conexión del ICP general, sin pasar dicho cable por la regleta de conexión. Este tubo permanecerá fijado al armario para la instalación del circuito eléctrico de alimentación. Dispondrá de prensaestopas y racor de conexión.

Dispondrá de una etiqueta identificativa, colocado en la parte frontal y visible del mismo.

Se cumplirá la UNE-EN 61439-1, sobre conjuntos de aparata de baja tensión.

ARTÍCULO 3.4. RED DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN.

Se tendrá en cuenta el REBT y las Instrucciones Técnicas ITC BT-20 (sistemas de instalación) y 21 (tubos y canaletas protectoras) y la Norma UNE-HD 60364-5-52.

Artículo 3.4.1. Cable de alimentación entre el contador de energía activa y el armario.

Tipo de cable red 0,6/1 Kv, con doble envoltente de aislamiento, que cumpla las normas UNE-EN 60332-1-2 y 2-1, UNE-EN 50266 y UNE 20427, respecto comportamiento y propagación de incendios.



Los electrodos de puesta a tierra o barras de penetración se realizarán mediante picas de acero cincado a fuego, tipo S, empalmable, y taladros según DIN 48.852, recubiertos en el exterior con una capa de cobre aplicada electrolíticamente de al menos 0,25 mm de espesor, tipo roscado; diámetro mayor de 17,2 mm; y longitud mínima de 2 m.

Se introducirán como mínimo 2,5 m con respecto al nivel del suelo. En el caso de encontrar superficie rocosa se buscará una nueva ubicación o se perforará para que la pica pueda introducirse totalmente.

Incluirán las puntas de introducción en el terreno y las soldaduras moleculares (*Cadweld*) tipo GY.

Artículo 3.7.3. Bucle de puesta a tierra.

La puesta a tierra se realiza por medio de un bucle o malla de puesta a tierra. El cable de conexión de una sola pieza se ejecuta, bien con cable de cobre con una sección de al menos 35 mm², o bien con cable de aluminio con una sección de al menos 80 mm².

Los extremos del bucle deben separarse para proveer un contacto eléctrico adecuado con la unidad de desconexión de puesta a tierra y deben conectarse al puente de medida de puesta a tierra soldadura. El contrato incluye todos los trabajos correspondientes tales como excavación, perforación, reparación, etc.

El contratista realizará un plan indicando el lugar adecuado para estas puestas a tierra.

También se conectará a tierra el mallazo de la cimentación, que se unirá mediante conductor de cobre de 35 mm², o de aluminio desnudo de 80 mm² a la pica de toma de tierra. El suministrador que efectúe la cimentación del mástil dejará previsto este cable para su unión posterior a la arqueta de interconexión general de tierras.

ARTÍCULO 3.8. SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMAS.

Sobre planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento, debe cumplirse la norma UNE 23007-14.

En relación con los requerimientos mínimos y pruebas de laboratorio que aporten un nivel de seguridad para todos los componentes del sistema, se cumplirá lo establecido en la serie de normas UNE-EN 54, obligatoria en la Unión Europea. Adicionalmente se contemplarán las normas UNE-EN 50130, 50131, 50132, 50133, 50136 y Norma UNE CLC/TS 50398.

Los cables destinados a circuitos de seguridad deberán cumplir la UNE 211025.

Artículo 3.8.1. Panel de alarma.

El panel electrónico de detección de incendios se construye mediante módulos de tarjeta de circuitos impresos, los cuales se encuentran insertados en la placa del rack correspondiente.

El panel de alarmas estará equipado con una tarjeta de circuito impreso específico para detección de incendios y otro para uso general.

El específico incluye:

- Un indicador luminoso tipo LED que se enciende cuando existe detección de fuego proveniente de un detector óptico de humos o termovelocimétrico.
- Un indicador tipo LED que se enciende cuando se dan mensajes de error dentro de un bucle: por ejemplo, un detector desconectado, una rotura en el circuito, etc.
- Un interruptor para poner el sistema de detección fuera de servicio, que debe señalizarse mediante un indicador LED y registrarse en el relé del circuito como un fallo. Este interruptor tiene también como función el rearmado de los detectores después de una detección.
- Un botón de prueba para verificar el funcionamiento correcto del panel.

El general incluye:

- Pulsador de prueba de lámpara que indique que funcionan correctamente todos los indicadores luminosos LED del panel.
- Un LED que avise de carga insuficiente o de fallos del rectificador de batería de 24 Vcc
- Un LED que se encienda en presencia de alimentación externa.



- * Regla aproximada: el caudal en m³/h = a la disipación de calor en W/1,74.
 - * Presión disponible: al menos 150 Pa (la presión disponible puede ser determinada en función del material de conducto de extracción y la configuración del patinillo)
 - * Monofásico: 220 V- 50 Hz; protección IP 54; aislamiento clase F.
 - * Nivel de presión sonora: a una distancia de 3 m. máximo 65 dB (A).
- Caja de control mecanismo interruptor de encendido: tendrá una IP-54.
 - Interruptor conmutador: que automáticamente cambie la alimentación de red 220V a tensión alimentación de emergencia (220 V) a corriente alterna procedente del inversor y viceversa cuando aparezca tensión en la alimentación exterior. Equipado con un interruptor con enclavamiento tanto mecánico como eléctrico.
 - Control de tres velocidades o continuo de la velocidad del ventilador: monitorizado por un termostato digital de 1/2 etapas; mediante control de frecuencia o mediante un autotransformador automático. Los termostatos pueden encontrarse integrados, opcionalmente, en el sistema de control en lugar de en la caja de mecanismos eléctrica.
 - Convertidor de tensión estabilizada: de 48 Vcc/ 230 Vca - 50 Hz suministrado con protección, y tensión máxima y mínima; protección de alta temperatura; protección de sobrecarga y protección de cortocircuito, con las siguientes especificaciones técnicas:
 - * Tipo de curva: senoidal.
 - * Capacidad adaptada al motor del ventilador.
 - * Capacidad máxima: Potencia máxima > 30% de la potencia nominal.
 - * Consumo a carga nula: 4,5 W.
 - * Salida: 94%.
 - * Coseno φ permitido: 0,9 capacitivo, 0,4 inductivo.
 - * Protección IP-21.
 - * Dimensiones aproximadas: 350x250x210 mm.

Artículo 4.1.3. Rejilla exterior.

La rejilla exterior de la pared debe realizarse en aluminio anodizado con lamas múltiples y acabado con una capa exterior de 2 capas de PVDF de un espesor de capa de al menos 45 micras. El color en tonalidades RAL. Provisto de lamas exteriores con ángulos horizontales a 45° en la parte interior una malla antimosquito de alta calidad de acero inoxidable provisto con hilo fino. Esta malla se debe poder retirar de manera fácil. La sección libre corresponderá al 70% de la sección total con una velocidad máxima de paso de aire de 2,5 m/s.

Las rejillas deben instalarse encajándolas en un marco de acero galvanizado formado con perfiles en forma de L que se encuentren sellados en todos sus extremos y recibidos con silicona. El perfil de las lamas garantizará una adecuada protección en caso de lluvia. En la parte inferior debe proveerse un elemento de desagüe para que, en caso de lluvia, drene al exterior.

La fijación de la rejilla de toma de aire a la pared debe ser a prueba de intrusión, por lo que el anclaje debe realizarse desde el interior.

Artículo 4.1.4. Bastidor de filtro.

En la parte interior de la apertura de la toma de aire en la pared exterior se debe instalar un bastidor de filtro (integrado o no en el sistema de ventilación), consistente en una estructura soporte y un *cassette* deslizante de filtro. El marco del bastidor será de perfiles de acero galvanizado. Debe incluir una manecilla y un cierre para poder fijar adecuadamente el filtro a la base. El *cassette* deslizante se desliza a través de perfiles de sección en U y se debe sellar al bastidor mediante bandas de espuma sintética.

El material de filtrado será del tipo reemplazable, de alta eficacia, con una calidad de filtrado de F-7, según UNE-EN 779. Debe mantenerse fijo y haciendo sellado con el bastidor mediante ganchos de fijación en forma de U.

Presión diferencial máxima a través del filtro máximo 10 Pa cuando el filtro está limpio, máximo 50 Pa cuando el filtro se encuentre sucio.



Conducto circular flexible ejecutado con bandas de acero galvanizado enrolladas multicapas de capa fina. Totalmente estancas que aguanten una sobrepresión o depresión de hasta 2500 Pa. Máxima fuga a 1000 Pa 0,4x10⁻⁴ m³ m⁻² s⁻¹. Debe mantener la sección circular en cualquier lugar de cambio de dirección mediante codos. Cada elemento debe suministrarse con juntas terminales de al menos 7 cm, que sirvan como empalme de los extremos.

Artículo 4.1.10. Conducto de aire resistente al fuego.

Los conductos resistentes al fuego deberán ejecutarse en planchas de fibra de silicatos con un espesor de 40 mm, que garantice la resistencia al fuego de una hora de acuerdo con la reglamentación vigente. Se debe ajustar a las pruebas de homologación.

ARTÍCULO 4.2. SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO.

Tipo de aire acondicionado compacto montado en pared para ubicación al exterior; con economizador integrado que determina la modalidad de refrigeración mediante un regulador comparador entálpico, comparando las condiciones interiores con las exteriores (*free-cooling*)

Suministrado con una señal de alarma con contacto libre de tensión, que indica una avería del equipo (alta compresión, baja carga compresor, sobrecarga, etc.) con calentador de resistencias eléctricas blindadas integrado y de potencia 2,2 kW.

Tensión de alimentación: tres fases - 50 Hz 380 V + neutro 50 Hz de acuerdo con especificaciones. La tensión de alimentación del ventilador será 220 V corriente alterna 50 Hz, y permite la actuación a través del inversor 48 Vcc/230 Vca como ventilador de emergencia.

Capacidad de enfriamiento: para una temperatura de la habitación de 26 °C/ 67% de humedad relativa y una temperatura exterior de 32°C con 21°C de temperatura de bulbo húmedo: entre 5 y 7,15 kW; flujo de aire 1.700 m³/h.

Se utilizará aire acondicionado partido para garantizar la sobrepresión en la estación base.

CAPÍTULO 5. SISTEMA RADIANTE Y BANDEJAS DE CABLES.

ARTÍCULO 5.1. SOPORTES.

Las antenas se instalarán preferentemente sobre los soportes dispuestos a tal efecto.

Dichos soportes deberán tener unas dimensiones adecuadas al tipo de antena, de forma que no se supere la tensión máxima de los elementos metálicos, ni se produzcan deformaciones permanentes. Deberán colocarse verticalmente.

ARTÍCULO 5.2. ANTENAS OMNIDIRECCIONALES Y SECTORIALES.

Serán suministradas por los operadores finales de servicios de telecomunicaciones. Deberán suministrarse con las especificaciones de montaje y características generales, debidamente empaquetadas y con toda las piezas accesorias necesarias para su correcta instalación.

La fijación de antenas se realizará por medio de abrazaderas de acero inoxidable. En su parte superior, llevarán los accesorios necesarios que permitan su correcta orientación e inclinación (*down tilt*).

ARTÍCULO 5.3. LATIGUILLOS COAXIALES DE ANTENA Y EQUIPOS DE RADIO.

Serán de cable flexible o superflexible, de 1/2", con una longitud máxima de 2 m, excepto en los casos que, por las características de la instalación, sea necesaria una mayor longitud.

Los latiguillos no deberán tocar en ningún caso la carcasa de las antenas, para lo cual se fijarán mediante bridas a la estructura, con una separación máxima entre ellas de 1 m. En caso de ser necesario dotar de curvatura a los cables, en ningún caso se forzarán, debiendo respetar un radio mínimo de curvatura de 15 cm.

Para evitar filtraciones en los conectores, se encintarán con cinta vulcanizable y cinta negra aislante.

Los latiguillos se encintarán en el extremo de la antena y del conector mediante el código de colores que permite identificar la tecnología y el sector a que corresponden.



