

PROYECTO TÉCNICO

DESCRIPCIÓN

Proyecto Técnico Red WiFi Municipal

PROMOTOR

Concello de Nogueira de Ramuín

SITUACIÓN

Emplazamientos del municipio de Nogueira de Ramuín

AUTOR

Javier Cid Romero
Ingeniero de Telecomunicación
COL. 13.220

FECHA

Marzo de 2022

Firmado por:
Javier Cid Romero

KISASI CONSULTING

ÍNDICE

1.- MEMORIA

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

4.- PRESUPUESTO

5.- ESQUEMAS Y PLANOS

MEMORIA

1.- Introducción

El presente documento tiene como objeto la presentación de una solución técnica para desplegar un servicio público para el acceso a Internet en zonas rurales públicas del municipio de Nogueira de Ramuín.

De este modo, se presenta ante el concello de Nogueira de Ramuín una solución técnica para la contratación de la puesta en marcha de una Red de Acceso Inalámbrico Público que proporcione un acceso a Internet a la mayor parte de los habitantes de este concello, que actualmente tiene grandes dificultades para dicho acceso a Internet.

2.- Antecedentes y marco del proyecto

Dentro de la iniciativa impulsada por numerosos ayuntamientos de España para acercar Internet y las nuevas tecnologías a sus ciudadanos, el municipio de Nogueira de Ramuín no ha querido quedarse atrás y desea extender el despliegue de una red inalámbrica pública para el acceso a Internet a las zonas rurales de este concello que se encuentran desfavorecidas por la brecha digital.

El ayuntamiento de Nogueira de Ramuín tiene entre sus objetivos fomentar el desarrollo tecnológico a través de la puesta en marcha de servicios que acerquen las nuevas tecnologías a todos los ciudadanos y sectores de la población de sus alrededores. Con estas acciones pretende acelerar la penetración de la Sociedad de la Información y del Conocimiento en su entorno.

La actuación principal de este proyecto técnico es la de proponer el despliegue de una Red Pública de Acceso Inalámbrico para proporcionar el acceso a Internet a espacios públicos de distintas zonas rurales del ayuntamiento. Es una solución escalable y de fácil manejo y conexión de cara al usuario final.

En estos casos, como es bien sabido, la administración pública (en particular la administración local) juega un papel muy importante para proporcionar a sus ciudadanos el acceso a las nuevas tecnologías, convirtiéndose en el organismo dinamizador que facilita el acceso de su ciudadanía a servicios telemáticos.

El contrato definido tiene la cualificación de contrato administrativo por obras, de acuerdo con el artículo 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

No se prevé la división del contrato en lotes, por tratarse de una obra completa y susceptible de utilización independiente, de conformidad con el artículo 13.3 de la Ley 9/2017.

3.- Alcance del Proyecto

El objeto del presente documento es la presentación del estudio y diseño básicos para el despliegue de la infraestructura de acceso inalámbrico en el ayuntamiento de Nogueira de Ramuín, con el objetivo de habilitar dicha red para la transmisión de datos y el acceso a Internet.

Esta red podría servir de transporte para servicios de valor añadido que el ayuntamiento desee implementar en el futuro.

Será igualmente objeto del presente proyecto técnico, el dimensionamiento de todo el equipamiento necesario para dar soporte físico y de control, configuración y gestión de la red presentada.

3.1.- Especificaciones técnicas

En este apartado se realizará una descripción técnica, enumerando las principales especificaciones técnicas del mismo. Estas especificaciones deberían de servir como base para obtener la línea base de requisitos técnicos de proyecto.

En todos los casos se seleccionarán equipos de fabricantes de primera línea y ya probados en redes inalámbricas desplegadas por todo el mundo y con multitud de casos de éxito, garantizando el cumplimiento de los estándares y de la normativa española y europea, además de un rendimiento acorde con los requerimientos del proyecto.

La solución propuesta para la red inalámbrica contempla las siguientes características:

Arquitectura de la red: La arquitectura de red diseñada se divide en dos grandes partes:

- Por un lado se contempla la **red de comunicaciones** que incluye todos los elementos que permiten distribuir la señal y los servicios soportados por ésta a lo largo de la zona de cobertura, y llevarlos hasta el usuario final.

- Por otro lado el propio **acceso a internet**, que será contratado a un proveedor de servicios.

A la hora de diseñar una red de comunicaciones de este tipo, es necesario emplear un enfoque sistemático. Se puede emplear una solución jerárquica en capas, y, dependiendo de la complejidad de la red, emplear una solución con dos o con tres capas. En este caso la complejidad de la red nos recomienda el empleo de una solución jerárquica con dos capas. Esto nos ofrece una serie de ventajas, entre las que podemos destacar:

- Facilidad de ampliación: se puede ampliar su tamaño sin sacrificar el control o facilidad de administración.
- Facilidad de implementación: Se asignan funcionalidades concretas a cada capa.
- Facilidad a la hora de la detección de fallos: Como las funciones de cada capa están bien definidas, el aislamiento de los problemas en la red es menos complicado. También es más fácil segmentar temporalmente la red para reducir el alcance de un problema.
- Facilidad de pronóstico: El comportamiento de una red que emplea capas funcionales es bastante predecible, lo que facilita mucho la planificación de capacidad para el crecimiento.
- Soporte de protocolo: La mezcla de aplicaciones y protocolos actuales y futuros es mucho más fácil en las redes que siguen los principios de diseño jerárquico en capas, debido a que la infraestructura ya está organizada de manera lógica.
- Facilidad y organización: Todas las ventajas indicadas anteriormente hacen que la red sea más fácil de administrar.

La red de comunicaciones propuesta se dividiría en dos capas o redes:

- **Red Troncal/Distribución**: Esta red es la encargada de transportar la señal desde los núcleos de la red hasta aquellos puntos donde se establecen nodos de acceso. Para nuestro caso sería la red que conectaría los núcleos de la red situados en las Estaciones de A Peroxa, Cortecadela, Marroxo y Nogueira y Conexión por Fibra Óptica con cada uno de los puntos de acceso WiFi previstos:

- Luintra (Plaza Mayor) - EB NOGUEIRA
- Santo Estevo Embarcadero – RADIO INDIRECTO
- Santo Estevo Pueblo - EB MARROXO
- San Miguel do Campo (Local Social) - EB NOGUEIRA
- Faramontaos (Campo da Feira) – FIBRA ÓPTICA
- A Carballeira (Local Social) - FIBRA ÓPTICA
- Loña do Monte (Local Social) – EB NOGUEIRA
- Moura (Local Social) – EB A PEROXA
- Penalva (Local Social) – FIBRA ÓPTICA
- Eiradela (Local Social) – EB CORTECADELA



Foto 1. Emplazamientos previstos



Foto 2. Emplazamiento Luintra Plaza Mayor (Rack Interior)

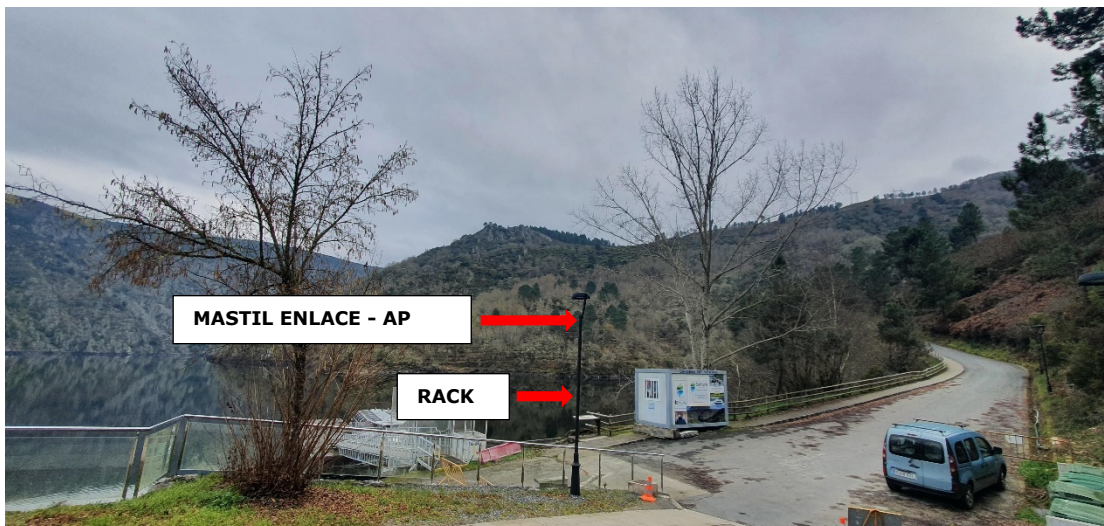


Foto 3. Emplazamiento Embarcadero

Para dar servicio a este punto se hace necesario la instalación de un punto intermedio. En este punto se instalaría un poste de unos 5m con paneles fotovoltaicos para la alimentación eléctrica. Se propone como ubicación la siguiente tomada del Google Earth, con coordenadas:

42°24´00.60" N

7°38´09.18" O



Fuera del alcance de este proyecto quedaría por obtener por parte del concello los permisos necesarios para su ubicación. En caso de que este punto no fuese finalmente viable, se propondría la instalación de este equipamiento en otro punto que el concello decidiese. El coste de instalación sería el mismo.

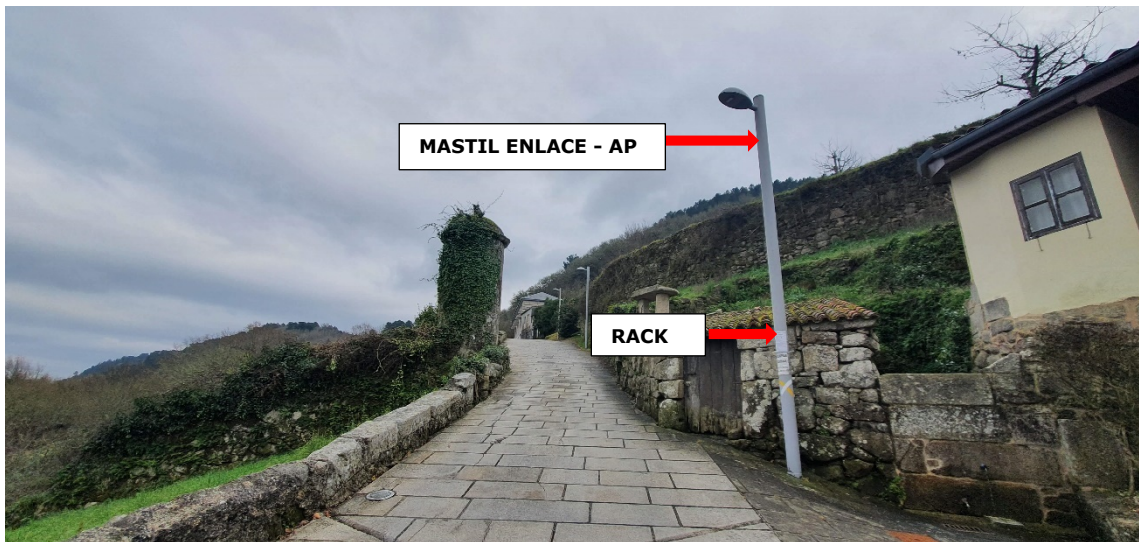


Foto 4. Emplazamiento Santo Estevo Pueblo

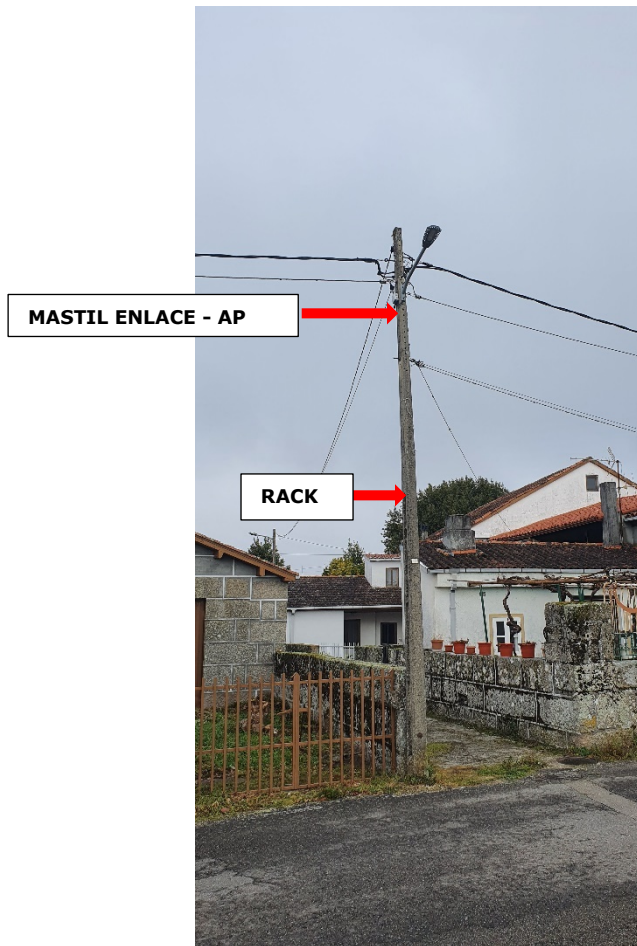


Foto 5. Emplazamiento San Miguel do Campo



Foto 6. Emplazamiento Faramontaos (Rack Interior)



Foto 7. Emplazamiento A Carballeira



Foto 8. Loñoa do Monte (Rack Interior)

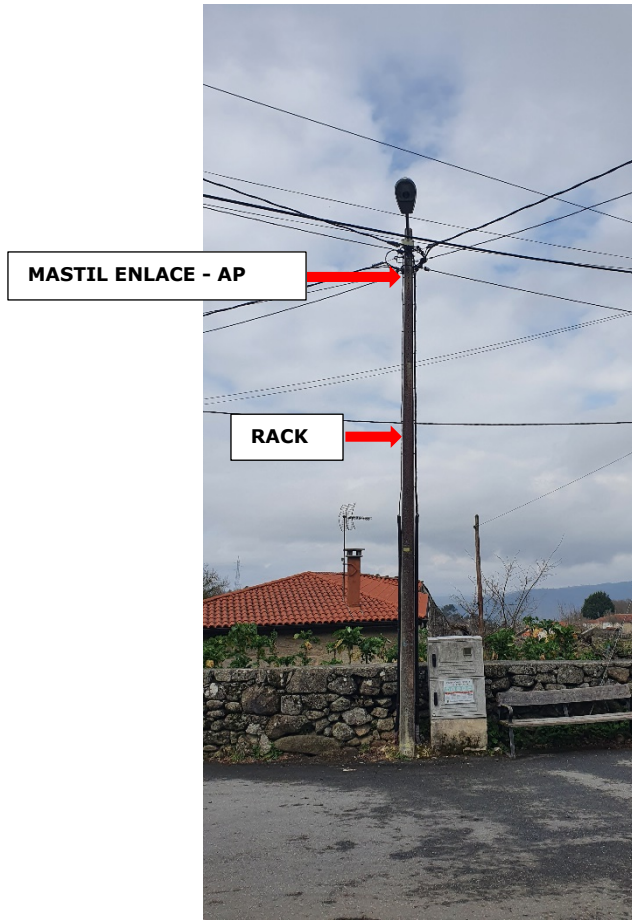


Foto 9. Emplazamiento Moura



Foto 10. Emplazamiento Penalva

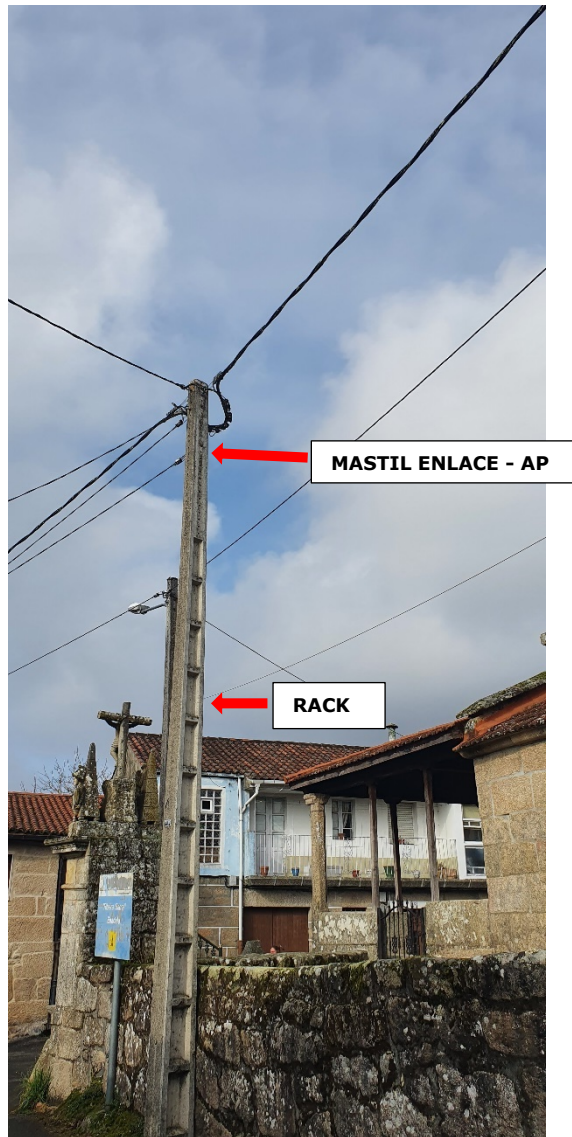


Foto 11. Emplazamiento Eiradela

Para la red troncal se evalúan soluciones inalámbricas y de fibra óptica, teniendo en cuenta la distancia entre el CPD de la red y la zona objetivo. Se usarán tecnologías radioeléctricas en bandas de frecuencias de uso libre.

La arquitectura de los nodos de la red troncal será configurada como topología Punto Multipunto. En el extremo de las Estaciones de A Peroxa, Cortecadela, Marroxo y Nogueira dispondremos de un equipo con antena sectorial al que se conectarán cada

uno de los extremos de los enlaces que forman la red troncal. Los equipos de cada uno de los extremos serán de tecnología dual, permitiendo una configuración de enlace Punto a Punto con el equipo de cada una de las Estaciones Base y por otro lado una configuración Punto Multipunto para la conexión WiFi de cada uno de los usuarios. Todos los enlaces se realizarán sobre postes existentes de titularidad municipal y la conexión eléctrica se realizará en cuadro existente.

Para las conexiones de fibra óptica y una vez comprobada la existencia de servicio de fibra óptica, se contratará el servicio con el operador que el concello de Nogueira decida.

Las características mínimas del equipo de las Estaciones Base son:

- Un equipo radioeléctrico transmisor/receptor que opere en la banda libre de los 5,4Ghz, formado por unidad de exteriores (ODU) con conectores N hembra para antena externa (en el caso de sistemas radioeléctricos sin antena integrada), y unidad de interior (IDU), ambos con las características mínimas:
 - Mercado CE.
 - Deberán ser equipos que empleen bandas de uso común según la normativa española dictada por la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y su Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF), en banda UN-II (5,4 GHz).
 - Deberán cumplir con los parámetros mínimos que se muestran a continuación:
 - ✓ Velocidad de transferencia de datos: 10,100,1000 Mbit/s.
 - ✓ Algoritmos de seguridad soportados: WPA2-AES.
 - ✓ Voltaje de entrada: 24 V
 - ✓ Corriente de entrada: 1 A,
 - ✓ Consumo de energía (max): 9,5 W.
 - ✓ Memoria interna: 128 MB

- ✓ Calidad de servicio (QoS) soporte: Si
- ✓ Algoritmos de seguridad soportados: WPA2-AES
- ✓ Protocolo DHCP, Cliente: Si

Las características de los equipos de cada uno de los extremos, son:

- ✓ Power Supply 24V, 0.3A Gigabit PoE Adapter (Included)
- ✓ Max. Power Consumption 7W
- ✓ Power Method Passive PoE (Pairs 4, 5+; 7, 8 Return)
- ✓ Supported Voltage Range 24V ± 10%
- ✓ Gain 23 dBi
- ✓ Networking Interface (1) 10/100/1000 Ethernet Port
- ✓ Processor Specs MIPS 74Kc
- ✓ Memory 64 MB DDR2
- ✓ LEDs Power, Ethernet
- ✓ Enclosure Characteristics Reflector (SGCC 0.6T) / Plastic: PC
- ✓ Wind Loading 275 N @ 200 km/h (61.8 lbf @ 125 mph)
- ✓ Wind Survivability 200 km/h (125 mph)
- ✓ ESD/EMP Protection ± 24 kV Contact / Air
- ✓ Operating Temperature -40 to 70° C (-40 to 158° F)
- ✓ Operating Humidity 5 to 95% Noncondensing
- ✓ Certifications ✓ CE, FCC, IC
- ✓ Channel Sizes ✓ PtP Mode
10/20/30/40/50/60/80 MHz
- ✓ Channel Sizes ✓ PtMP Mode
10/20/30/40 MHz

- **Red de acceso:** Esta red es la encargada de conectar a los usuarios finales a la red, y atendiendo a los requisitos de los responsables del proyecto, la interfaz de

acceso del usuario final será de carácter inalámbrico, cumpliendo los estándares 802.11b/g, 802.1x y 802.11i. Esto permitirá que la red tenga una rápida penetración inicial, al facilitar a los usuarios un interfaz de acceso con una tecnología muy extendida comercialmente.

Las características de los equipos AP instalados deben cumplir con:

- ✓ Permite la utilización de banda dual concurrente (2,4Ghz - 5Ghz);
- ✓ Tiene un ciclo de soporte superior a cinco años;
- ✓ Presenta un tiempo medio entre averías (MTBF) de, por lo menos, cinco años;
- ✓ Tiene un punto único de gestión especializado y centralizado al menos para todos los
- ✓ PA de cada red WiFi4EU;
- ✓ Soporta IEEE 802.1x;
- ✓ Es conforme con IEEE 802.11ac Wave I;
- ✓ Soporta IEEE 802.11r;
- ✓ Soporta IEEE 802.11k;
- ✓ Soporta IEEE 802.11v;
- ✓ Permite, al menos, cincuenta usuarios simultáneos sin disminuir su rendimiento;
- ✓ Tiene un mínimo de 2x2 MIMO (entrada múltiple, salida múltiple);
- ✓ Es compatible con Hotspot 2.0

▪ **Sistema Auxiliar y Eléctrico**

Como ya se ha mencionado se utilizarán infraestructuras existentes. Esto significa que de forma genérica el licitador alquilará las protecciones eléctricas al propietario de la infraestructura, al igual que el espacio para la ubicación del rack eléctrico y las baterías para el sistema de alimentación ininterrumpida.

Se instalará un rack metálico de exteriores IP67, dimensiones mínimas 350x420x260mm, con los siguientes elementos:

- Interruptor Diferencial: intensidad nominal de 2x25A, sensibilidad de 30 mA, poder de corte nominal ≥ 10 KA, conforme a norma EN61008.
- Interruptor Magnetotérmico: Intensidad nominal de 2x16A, poder de corte nominal ≥ 10 KA, característica tipo C, conforme a norma UDE0638.
- Fuente de Alimentación, con las siguientes características:
 - ✓ Potencia Total 650W
 - ✓ Voltaje de Entrada AC 100 – 240V
 - ✓ Frecuencia de Entrada AC 47-63 Hz
 - ✓ Corriente de Entrada 10 – 5 A
 - ✓ Potencia Combinada (3,3V) 130W
 - ✓ Potencia Combinada (+12V) 624W
 - ✓ Potencia Combinada (+5V) 130W
 - ✓ Potencia Combinada (-12V) 3,6W
 - ✓ Corriente Máxima Salida (+3,3V) 24A
 - ✓ Corriente Máxima Salida (+12V) 52A
 - ✓ Corriente Máxima Salida (+5V) 20A
 - ✓ Corriente Máxima Salida (-12V) 0,3A
- 1 ud Batería con características mínimas:
 - Capacidad: 12Ah
 - Voltaje: 12V
 - Protección contra sobredescarga
 - Autodescarga: 2% por mes (a 25°C)

- Conmutador Gestionable

Características mínimas:

- Dispondrá de puertos 10/100/1000Base-T en número necesario para la conexión de todos los equipos del nodo. Para los puntos donde se realice la conexión mediante fibra, dispondrá de por lo menos un puerto Gibabic.

- Será necesario que dispongan de capacidad para la configuración de VLANs (802.1Q).
- Deberá permitir la agregación de puertos.
- Dispondrá de capacidad para gestionar calidad de servicio (IEEE 802.1p QoS).
- Permitirá la realización de *port mirroring*.
- Será posible su configuración vía Web.

3.2.- Especificaciones funcionales

De modo genérico, las **especificaciones funcionales** de la red son las que se muestran a continuación:

PORTAL CAUTIVO

Los usuarios que se encuentren ubicados dentro del área de cobertura de la red inalámbrica, una vez conectados, podrán navegar y tener acceso a Internet, así como a los diferentes servicios ofertados por el proveedor de los mismos.

Para la interfaz con los usuarios, la red municipal con el SSID que el concello decida, utilizará un portal cautivo HTTPS.

A fin de no reaparecer a cada reconexión, el portal cautivo tendrá un periodo de reconocimiento automático de los usuarios conectados anteriormente. Este periodo se restablecerá automáticamente cada día a las 00:00 horas o al menos se configurará para una duración máxima de doce horas.

El portal cautivo incluirá un aviso de exención de responsabilidad que informara claramente a los usuarios de que el SSID de la red municipal es una red abierta al público. El aviso de exención de responsabilidad también debe incluir las recomendaciones de precaución que suelen emitirse al acceder a Internet a través de este tipo de redes.

4.- Legislación de aplicación a las redes radioeléctricas

- **Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).** Se actualiza de acuerdo con las decisiones de la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones, los Acuerdos Regionales, las Resoluciones, y las Recomendaciones de las Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones. La UIT efectúa la atribución de las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico y la adjudicación de frecuencias radioeléctricas. La UIT coordina los esfuerzos para eliminar las interferencias perjudiciales entre las estaciones de radiocomunicación de los diferentes países y mejorar la utilización del espectro de frecuencias radioeléctricas por los servicios de radiocomunicación.
- **Directiva 2002/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de marzo de 2002,** relativa a un marco regulador común de las redes y de los servicios de comunicaciones electrónicas. Fija las funciones de las Autoridades Nacionales de Reglamentación en la materia e instaura una serie de procedimientos para garantizar la aplicación armonizada del marco regulador en toda la Comunidad Europea. También se establece un régimen de autorizaciones generales por parte de los entes nacionales reguladores en materia de telecomunicaciones que será el único título habilitante necesario para aquellas compañías que pretendan prestar servicios de comunicaciones electrónicas.
- **Reglamento de desarrollo de la antigua Ley General de Telecomunicaciones en lo relativo al uso del dominio público radioeléctrico, aprobado por la Orden de 9 de marzo de 2000,** el cual establece en su artículo 5, que mediante Orden del Ministerio de Ciencia y Tecnología, se aprobará el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF) para los diferentes tipos de servicios de radiocomunicación, definidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT definiendo así, la atribución de bandas, sub-bandas, canales y circuitos radioeléctricos correspondientes, así como las demás características técnicas que pudieran ser necesarias.

- **Orden CTE/630/2002, de 14 de Marzo de 2002**, por la que se aprueba el CNAF. Recoge las atribuciones en el ámbito nacional de las diferentes bandas de frecuencias atribuidas a los distintos servicios de radiocomunicaciones. En él se reflejan los resultados de las distintas Conferencias Mundiales de las Radiocomunicaciones, las Decisiones y Recomendaciones de la CEPT adoptadas por España, así como aquellas otras decisiones de gestión del espectro radioeléctrico adoptadas a nivel nacional. El CNAF se modifica con una periodicidad aproximada de dos años y se aprueba por Orden Ministerial.
- **Orden CTE/2082/2003, de 16 de julio**, por la que se modifica la Orden CTE/630/2002, de 14 de marzo, por la que se aprueba el CNAF. Esta modificación recoge la evolución tecnológica en materia de telecomunicaciones y las decisiones y recomendaciones de los organismos internacionales competentes, en particular UIT y CEPT. También contempla las necesidades de nuevos usos nacionales y la adaptación de algunas bandas de frecuencias a usos distintos de los actuales, con la finalidad de favorecer el desarrollo de determinados servicios y adaptar el uso del espectro radioeléctrico a los sistemas y estándares de telecomunicaciones emergentes.
- **Ley 9/2014, de 9 de mayo., General de Telecomunicaciones (LGTel)**. Mediante esta ley, junto con su futuro desarrollo reglamentario, se incorpora al ordenamiento jurídico español el contenido de la normativa comunitaria, respetando plenamente los principios recogidos en ella, aunque adaptándolo a las peculiaridades propias del derecho y la situación de España.
- **Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre**, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas Orden CTE/23/2002, de 11 de enero, por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones.
- **Norma de Utilización Nacional UN – 85 Banda 2400 a 2483,5 MHz**

La banda de frecuencias 2400 - 2483,5 MHz, designada en el Reglamento de Radiocomunicaciones para aplicaciones ICM, podrá ser utilizada también para los siguientes usos:

a) Acceso inalámbrico a redes de comunicaciones electrónicas, así como para redes de área local para la interconexión sin hilos entre ordenadores y/o terminales y dispositivos periféricos para aplicaciones en interior de recintos.

Las condiciones técnicas de uso han de ser conforme a la Decisión ERC/DEC/(01)07 y la recomendación CEPT ERC/REC 70-03, Anexo 3. La potencia isotrópica radiada equivalente total será inferior a 100 mW (p.i.r.e.).

En cuanto al resto de características técnicas de estos equipos, se indica como norma de referencia la ETSI EN 300 328.

Esta utilización se considera de uso común.

b) Dispositivos genéricos de baja potencia en recintos cerrados y exteriores de corto alcance, incluyendo aplicaciones de video.

La potencia isotrópica radiada equivalente máxima será inferior a 10 mW y la norma técnica de referencia es la ETSI EN 300 440. Resto de características de estos dispositivos serán de acuerdo a la Recomendación 70-03 (anexo 1).

Esta utilización se considera de uso común.

- **Norma de Utilización Nacional UN – 128 RLANs en 5 GHz**

Acceso inalámbrico a redes de comunicaciones electrónicas, así como para redes de área local de altas prestaciones en la banda de 5 GHz. Las bandas de frecuencia indicadas seguidamente podrán ser utilizadas por el servicio móvil en sistemas y redes de área local de altas prestaciones, de conformidad con las condiciones que se indican a continuación. Los equipos utilizados deberán disponer del correspondiente certificado de conformidad de cumplimiento con la norma EN 301 893 o especificación técnica equivalente.

*Banda 5150 – 5350 MHz: En esta banda el uso por el servicio móvil en sistemas de acceso inalámbrico incluyendo comunicaciones electrónicas y redes de área local, se restringe para **su utilización únicamente en el interior de recintos** y las características técnicas deben ajustarse a las indicadas en la Decisión de la CEPT*

ECC/DEC/(04)08. La potencia isotrópica radiada equivalente máxima será de 200 mW (p.i.r.e.). Este valor se refiere a la potencia promediada sobre una ráfaga de transmisión ajustada a la máxima potencia. Adicionalmente, en la banda 5250-5350 MHz el transmisor deberá emplear técnicas de control de potencia (TPC) que permitan como mínimo un factor de reducción de 3 dB de la potencia de salida. En caso de no usar estas técnicas, la potencia isotrópica radiada equivalente máxima deberá ser de 100 mW (p.i.r.e.). Las utilizations indicadas anteriormente se consideran de uso común. El uso común no garantiza la protección frente a otros servicios legalmente autorizados ni puede causar perturbaciones a los mismos.

Banda 5470 - 5725 MHz: Esta banda puede ser utilizada para sistemas de acceso inalámbrico a redes de comunicaciones electrónicas, así como para redes de área local en el interior o exterior de recintos, y las características técnicas deben ajustarse a las indicadas en la Decisión de la CEPT ECC/DEC/(04)08. La potencia isotrópica radiada equivalente será inferior o igual a 1 W (p.i.r.e.). Este valor se refiere a la potencia promediada sobre una ráfaga de transmisión ajustada a la máxima potencia. Adicionalmente, en esta banda de frecuencias el transmisor deberá emplear técnicas de control de potencia (TPC) que permitan como mínimo un factor de reducción de 3 dB de la potencia de salida. En caso de no usar estas técnicas, la potencia isotrópica radiada equivalente máxima (p.i.r.e) deberá ser de 500 mW (p.i.r.e).

*Estas instalaciones de redes de área local tienen la consideración de uso común. El uso común no garantiza la protección frente a otros servicios legalmente autorizados ni pueden causar perturbaciones a los mismos. Los sistemas de acceso sin hilos incluyendo RLAN que funcionen en las bandas 5250-5350 MHz y 5475-5725 MHz deberán **disponer de técnicas de reducción de ruido** que cumplan con los requisitos de detección, operativos y de respuesta del Anexo 1 de la Recomendación UIT-R M.1652, con el fin de asegurar la compatibilidad con los sistemas de radiodeterminación. Las técnicas de reducción de ruido asegurarán que la*

probabilidad de seleccionar un determinado canal será la misma para todos los canales disponibles.

- **Norma de Utilización Nacional UN – 130 Dispositivos de corto alcance en 5 GHz**

Dispositivos genéricos de corto alcance (SRD) en la banda de 5 GHz.

Se autoriza el funcionamiento de dispositivos genéricos de baja potencia en la banda 5725-5875 MHz. La potencia isotrópica radiada equivalente máxima se limita a 25 mW (p.i.r.e) conforme a la Decisión de la CEPT ERC/DEC/(01)06 y de acuerdo a las características técnicas indicadas en el anexo 1 de la Recomendación ERC/REC 70-03 de la CEPT. La norma técnica aplicable a estos dispositivos es la EN 300 440.

Esta utilización se considera de uso común.

4.1.- Informes Sectoriales

No es de aplicación, al utilizar infraestructuras ya existentes.

4.2.- Plazo de Ejecución

Plazo máximo de ejecución: 120 días.

PLIEGO DE CONDICIONES

5.- Pliego de condiciones

5.1.- Condiciones particulares – red inalámbrica

Como se ha mencionado en el estudio, el ámbito de este proyecto afecta a la comunicación de datos mediante la utilización de redes locales inalámbricas, en concreto se utilizan redes inalámbricas del tipo IEEE802.11. Aunque el estándar mencionado es originario de EEUU, y por tanto de aplicación en el dominio de las normas FCC, existen varias normas Europeas que contemplan tanto el uso de las bandas de frecuencia, como la dinámica del sistema y sus aplicaciones. Tanto la banda de frecuencias de 2.4 GHz como la de 5 GHz y sus aplicaciones en comunicaciones de datos están contemplados en España en el Cuadro Nacional de Atribución de frecuencias, notas UN85 y UN128 respectivamente. Por tanto, la utilización de los dispositivos basados en IEEE802.11 es conforme con la normas aplicables en España. Existen varios estándares relacionados.

Estándar	IEEE802.11	IEEE802.11b	IEEE802.11a	IEEE802.11g	IEEE802.11n
Finalización	1997	1999	1999	2003	2009
Frecuencia	2,4 GHz ISM	2,4 GHz ISM	5 GHz	2,4 GHz ISM	2,4 y 5 GHz
Velocidad máxima	2 Mbps	11 Mbps	54 Mbps	54 Mbps	> 100 Mbps
Interfaz aire	FHSS/DSSS	DSSS	OFDM	DSSS/OFDM	OFDM/MIMO

Estándares IEEE redes inalámbricas de área local

5.1.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTÁNDARES 802.11A/B/G

Los estándares IEEE802.11a/b/g son variantes de la familia de estándares 802.11, concebidos para la comunicación de datos de redes de área local en la banda de frecuencias de 2.4GHz (b y g) y en la banda de frecuencias de 5 GHz (802.11a). El estándar IEEE802.11b utiliza técnicas de espectro ensanchado mediante secuencia directa DSSS (Espectro Ensanchado por Secuencia Directa - Direct Sequence Spread Spectrum). Los estándares IEEE802.11a y IEEE802.11g utilizan técnicas de espectro ensanchado OFDM (Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales - Orthogonal Frequency Division Multiplexing).

5.1.2.- MODOS DE FUNCIONAMIENTO

El estándar IEEE802.11 en sus variantes, contempla dos tipos de dispositivos o estaciones, las **unidades de cliente** o STA y los **puntos de acceso** a la red o AP. Con estos dos tipos de estaciones se pueden construir dos tipos de configuraciones de red:

- **Redes ad-hoc** o redes entre clientes, en las cuales cada cliente se comunica con los demás sin la intermediación de elementos comunes, de tal manera que estos sólo se pueden conectar a la red general si existe algún dispositivo que actúe como pasarela.
- **Redes de infraestructura**, en las que las unidades de cliente se conectan entre si y con la red mediante puntos de acceso. Estos puntos de acceso o AP actúan como pasarelas entre la red inalámbrica y la red cableada.

De los dos modos de funcionamiento, se prefiere la utilización del modo de infraestructura, ya que presenta mejores cualidades de seguridad y conectividad con la red cableada.

5.1.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA CAPA FÍSICA

Los estándares IEEE802.11a/b/g contemplan la posibilidad de transmitir sus señales de acuerdo con varios esquemas de modulación, de tal manera que cuanto más capacidad de transmisión se ofrece, más sensible resulta a las interferencias y al ruido. De esta manera, el sistema determina el esquema de modulación que ha de utilizar en cada momento, en función de las características que presente el medio de transmisión.

En el estándar 802.11b, las velocidades de transmisión varían entre 1 Mbps y 11 Mbps, utilizándose las modulaciones correspondientes a 1 Mbps y 2Mbps para la información de señalización y control del sistema. La modulación mas sensible al ruido y la interferencia es la correspondiente a 11 Mbps, y por tanto, ésta se deja de utilizar en cuanto las condiciones del canal radio empeoran debajo de un cierto umbral. A continuación se toma la modulación de 5.5 Mbps, la de 2 Mbps y finalmente la de 1 Mbps, cuando las condiciones se encuentran más al limite.

La capacidad del sistema puede, por tanto, variar considerablemente dependiendo de las condiciones de propagación, según los umbrales de la siguiente tabla (datos tomados como ejemplo de un AP genérico):

Velocidad	Longitud del código	Modulación	Código	Vel. símbolo	Bits/Símbolo	Sensibilidad ⁽¹⁾	S/N ⁽²⁾
1 Mbps	11 (Secuencia Barker)	DBPSK	11 (Barker)	1 MSps	1	-91 dBm	8
2 Mbps	11 (Secuencia Barker)	DQPSK	11 (Barker)	1 MSps	2	-86 dBm	13
5,5 Mbps	8 (CCK)	DQPSK	8 (CCK)	1,375 MSps	4	-84 dBm	15
11 Mbps	8 (CCK)	DQPSK	8 (CCK)	1,375 MSps	8	-80 dBm	19

Velocidad, modulación, codificación, sensibilidad y S/N en un AP 802.11b

⁽¹⁾ Sensibilidad (BER 10^{-5}). Los valores cambian dependiendo de cada producto.

⁽²⁾ Suponiendo un nivel de ruido de -99 dBm y condiciones estáticas.

En los estándares IEEE802.11g y IEEE802.11a se dispone de esquemas de modulación digital diferentes, así como de distintas velocidades de transmisión. Lógicamente, los umbrales de sensibilidad también serán diferentes, y dependientes de cada equipo concreto.

Velocidad	Modulación	Code Rate	Bits/Portadora	Bit / Símbolo OFDM	Bits datos / Símbolo OFDM
6 Mbps	BPSK	1/2	1	48	24
9 Mbps	BPSK	3/4	1	48	36
12 Mbps	QPSK	1/2	2	96	48
18 Mbps	QPSK	3/4	2	96	72
24 Mbps	16-QAM	1/2	4	192	96
36 Mbps	16-QAM	3/4	4	192	144
48 Mbps	64-QAM	2/3	6	288	192
54 Mbps	64-QAM	3/4	6	288	216

Modulaciones y codificación para tasas de datos en OFDM

5.1.4.- BANDAS DE FRECUENCIAS

5.1.4.1.- IEEE 802.11b/g

Las bandas conocidas como ISM (Industrial, Scientific and Medical) son tres bandas de frecuencias definidas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Se definen de la siguiente manera:

- 902–928 MHz (26 MHz)
- 2,4000–2,4835 GHz (83,5 MHz)
- 5,725–5,875 GHz (150 MHz)

La banda de los 900 MHz se conoce como la banda Industrial, la banda de los 2,4 GHz es conocida como la banda científica, y la banda de los 5,8 GHz es conocida como la banda Médica. Hemos de matizar que las tres bandas son de uso común, por lo tanto, exentas de licencia, y no tienen restricciones en cuanto al tipo de equipamiento que puede usarse en cada una de ellas. Aunque estas bandas están definidas por la UIT, en cada uno de los países pueden definirse regulaciones locales que limiten las características y usos de los equipos en estas bandas de frecuencias.

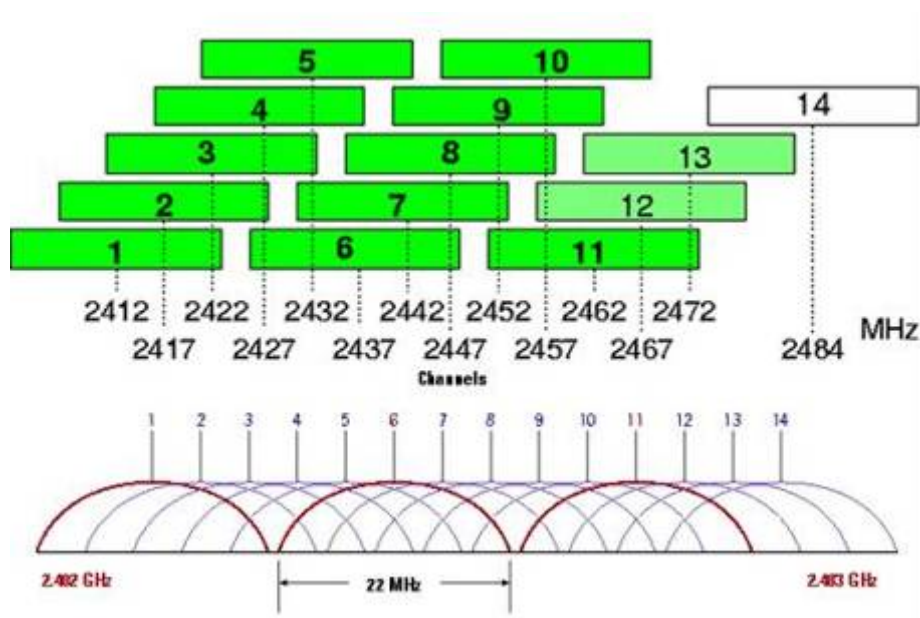
La banda ISM de los 2,4 GHz es en la actualidad la banda de uso más extendido para redes inalámbricas de comunicaciones. Esta banda dispone de 83,5 MHz, y se extiende desde los 2,400 GHz hasta los 2,4835 GHz. El uso de esta banda es el que se define bajo el estándar original IEEE 802.11, así como en 802.11b y 802.11g.

Esta banda ISM de los 2,4 GHz, además de usarse en equipamiento de redes inalámbricas de comunicaciones, también se usa para hornos microondas, teléfonos sin hilos, monitores para bebés, y cámaras inalámbricas de vídeo.

Los sistemas IEEE 802.11b/g utilizan canalizaciones de 22 MHz de un conjunto de 14 canales solapados centrados en las siguientes frecuencias:

Canal	Frecuencia (G Hz)
1	2,412
2	2,417
3	2,422
4	2,427
5	2,432
6	2,437
7	2,442
8	2,447
9	2,452
10	2,457
11	2,462
12	2,467
13	2,472
14	2,484

Localización de canales en el espectro de 2,4 a 2,485 GHz



Localización de canales en el espectro de 2,4 a 2,485 GHz

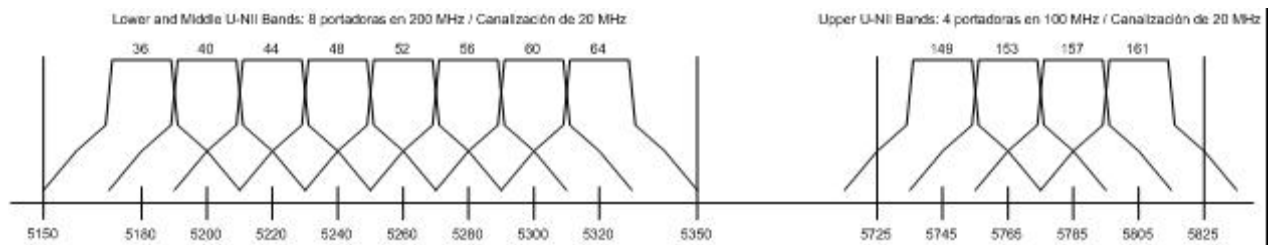
En España, el empleo de esta banda está regulado por el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF), y la norma de utilización nacional UN-85.

5.1.4.2.- IEEE 802.11a

En el estándar IEEE 802.11a se definió la transmisión de datos en las bandas UNII (Unlicensed National Information Infrastructure Bands) de los 5 GHz. El estándar 802.11a usa tres grupos de frecuencias dentro de las bandas UNII, denominadas habitualmente como UNII-1 (baja), UNII-2 (media) y UNII-3 (alta). Los tres grupos disponen de un ancho de banda de 100 MHz. Dichas bandas son las siguientes:

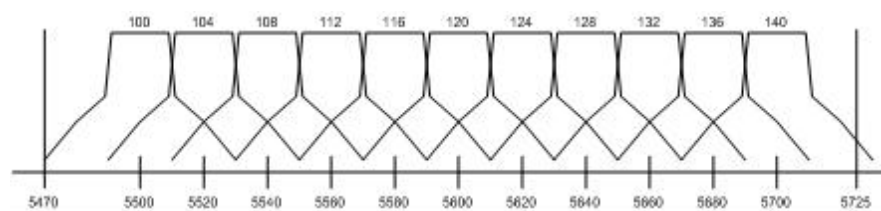
- UNII-1 (baja): 5,15–5,25 GHz
- UNII-2 (media): 5,25–5,35 GHz
- UNII-3 (alta): 5,725–5,825 GHz

La banda alta no coincide exactamente con la banda 5,725–5,875 GHz (150 MHz) de ISM.



Canales en las bandas de frecuencias UNII en 5 GHz

En 2004, la FCC (Federal Communications Commission) americana revisó las especificaciones de las bandas de frecuencias UNII, añadiendo 11 nuevos canales de 20 MHz entre las frecuencias 5,470 GHz and 5,725 GHz. La mayoría de los equipos fabricados en la actualidad es capaz de transmitir también en estos 11 nuevos canales sin modificaciones adicionales en el hardware, y en Europa, la mayoría de los países disponen ya de regulaciones locales que permiten el uso de esta banda de frecuencias.



Canales en la banda de frecuencias UNII en 5,470 – 5,725 GHz

En cuanto a los sistemas IEEE 802.11a, en España se utilizan anchos de canal de 20 MHz de un conjunto de canales no solapados, centrados en las siguientes frecuencias (UN128):

Canal	Frecuencia (G Hz)
36	5,180
40	5,200
44	5,220
48	5,240
52	5,260
56	5,280
60	5,300
64	5,320
100	5,500
104	5,520
108	5,540
112	5,560
116	5,580
120	5,600
124	5,620
128	5,640
132	5,660
136	5,680
140	5,700

Localización de canales en el espectro de 5 GHz

La regulación española se encuentra en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF) y las normas de utilización correspondientes, en concreto la UN-128 y la UN-130.

5.1.5.- POTENCIA DE TRANSMISIÓN

Los niveles de potencia transmitida aplicables en el proyecto en la banda de 2,4 GHz, son los fijados por la norma ETSI EN 300 328, de tal manera que ésta no puede

sobrepasar el valor de **100 mW** de **Potencia Isótropa Radiada Equivalente**. Las condiciones de cálculo y medida de la potencia están especificadas en dicha norma. En caso de utilizar antenas con ganancia superior a 0dBi, se controlará la potencia del transmisor de tal manera que el exceso de potencia quede compensado y no se rebase el límite establecido de 100mW.

En el caso de la banda de 5,4 GHz (5470 - 5725 MHz), los niveles de potencia transmitida aplicables en el proyecto son los fijados por la norma ETSI EN 301 893, la cual impone un valor máximo de **1W** para la **Potencia Isotrópica Radiada Equivalente**. Adicionalmente, en esta banda de frecuencias el transmisor deberá emplear **técnicas de control de potencia (TPC)**.

Además, ETSI regula que los sistemas radioeléctricos que operan en la banda de los 5 GHz implementen un mecanismo para impedir interferencias con sistemas radar así como garantizar un uso equilibrado de todos los canales. Por este motivo es obligatorio que todos los dispositivos radioeléctricos que empleen la banda de los 5 GHz y se vendan en Europa, dispongan de un mecanismo que se denomina **DFS (Selección Dinámica de Frecuencia – Dynamic Frequency Selection)**, y que selecciona el canal menos ocupado, además de detectar interferencias radar en la banda, y seleccionar un nuevo canal de operación para el sistema.

Este mecanismo también ha sido incluido en la última revisión del estándar IEEE 802.11-2007, que incluye a su vez el estándar IEEE 802.11h-2003, que hace referencia a extensiones para la gestión del espectro y de la potencia de transmisión. Es un estándar que resuelve problemas de interferencias con satélites y radares que usan la misma banda de frecuencias. Fue originalmente incluido debido a las regulaciones Europeas, pero que finalmente ha sido aplicado a muchos otros países. El estándar da Selección Dinámica de Frecuencias (DFS) y Control de la Potencia de Transmisión (TPC) a la capa MAC de 802.11a.

5.1.6.- CAPA DE CONTROL Y ACCESO MÚLTIPLE

Los sistemas basados en el estándar IEEE802.11a/b/g permiten acceso múltiple de usuarios a la red, es decir el medio de transmisión radio puede estar compartido por varios usuarios, que lo utilizarán según la disponibilidad de dichos recursos y las necesidades de los propios usuarios. Para conseguir dicho acceso múltiple, el sistema esta provisto de un mecanismo denominado CSMA-CA (Acceso Múltiple mediante

Detección de Portadora, Evitando Colisiones). El funcionamiento detallado de este protocolo así como el resto de los mecanismos necesarios para la señalización y control de los distintos elementos de la red inalámbrica están descritos en las normas:

- **802.11-2007:**
IEEE Standard for Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements - Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications.
- **ISO/IEC 8802 11: 2005(E) IEEE Std 802.11i-2003:**
Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications (Includes IEEE Std 802.11, 1999 Edition; IEEE Std 802.11a.-1999; IEEE Std 802.11b.-1999; IEEE Std 802.11b.-1999/Cor 1-2001; and IEEE Std 802.11d.-2001).
- **ISO/IEC 8802-11: 2005/Amd.4:2006(E) IEEE Std 802.11g-2003**
Information technology- Telecommunications and information exchange between systems- Local and metropolitan area networks- Specific requirements- Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications Amendment 4: Further Higher Data Rate Extension in the 2.4 GHz Band.
- **ISO/IEC 8802-11: 2005/Amd.5:2006(E) IEEE Std 802.11h-2003**
Information technology- Telecommunications and information exchange between systems- Local and metropolitan area networks- Specific requirements- Part 11: Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications Amendment 5: Spectrum and transmit power management extensions in the 5 GHz band in Europe.
- **ISO/IEC 8802-11, Second edition: 2005/Amendment 6 2006: IEEE STD 802.11i-2004**

International Standard - Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications AMENDMENT 6: Medium Access Control (MAC) Security Enhancements.

Debe tenerse presente que, al tratarse de un sistema de comunicaciones de datos basado en contención, no se pueden garantizar unos valores mínimos de capacidad de transmisión ya que ésta dependerá tanto del número de usuarios conectados al sistema como del uso que los propios usuarios hagan de la red, de forma similar a lo que ocurre en las redes cableadas del tipo Ethernet.

Además de la característica de contención, el sistema puede utilizar parte de la capacidad disponible para el envío de información de señalización de la red, lo cual puede reducir la eficiencia total y la capacidad disponible.

5.1.7.- CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE ACCESO

Los Puntos de Acceso son los elementos a través de los cuales, los usuarios pueden conectar sus unidades de cliente con la red de datos general. Los Puntos de Acceso utilizados en el proyecto cumplirán como mínimo las siguientes normas y requisitos:

- Cumplimiento de las normas ISO/IEC8802.11.
- Cumplimiento de las extensiones 802.11b y 802.11g.
- Certificado de interoperabilidad "Wi-Fi® certified".

Todos los puntos de acceso que se utilicen en la red dispondrán de marcado CE, con una declaración de conformidad que cubra la Directiva R&TTE 1999/5/EC con las normas esenciales EN 60950 (seguridad en equipos de tecnologías de la información), EN 300 328 (requisitos técnicos para los equipos de radiocomunicaciones) y ETS 300826 (Requerimientos generales de compatibilidad electromagnética para los equipos de radio), y los requisitos de emisiones radioeléctricas según el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

5.1.7.1.- Puntos de Acceso con antena incorporada

Si la configuración de los Puntos de Acceso se realiza con unidades que vayan provistas de antena integrada, se deben aportar las declaraciones de conformidad aportadas por el fabricante que se refieren al conjunto transmisor-receptor y antena.

5.1.7.2.- Puntos de Acceso con antena independiente

En este proyecto se utilizan preferentemente antenas independientes en los Puntos de Acceso. Salvo que se indique por el fabricante de manera explícita, las unidades de cliente suelen estar conformes con los estándares, utilizando antenas integradas. Por tanto, es muy importante que los Puntos de Acceso que se configuren con antena independiente se preparen de acuerdo con el cumplimiento de las normas EN 300 328 y R.D. 1066/2001, de 28 de septiembre, de tal manera que la potencia radiada no supere los **100 mW PIRE**.

5.1.8.- CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS TRANSCÉPTORES DE LA RED TRONCAL

Los equipos radioeléctricos que se empleen en la red troncal son elementos que se emplean para llevar el tráfico de los usuarios hasta el CPD de la red. Los equipos utilizados en el proyecto cumplirán las siguientes normas y requisitos:

- Cumplimiento de las normas ISO/IEC8802.11.
- Cumplimiento de las extensiones 802.11a.
- Al ser equipos de una red privada con la que no se van a ofrecer conexiones estandarizadas a usuarios, se permitirá el uso de extensiones o protocolos propietarios.

Todos los equipos que se utilicen en la red dispondrán de marcado CE, con una declaración de conformidad que cubra la Directiva R&TTE 1999/5/EC con las normas esenciales EN 60950 (seguridad en equipos de tecnologías de la información), EN 301 893 (requisitos técnicos para los equipos de radiocomunicaciones) y ETS 300826 (Requerimientos generales de compatibilidad electromagnética para los equipos de radio), y los requisitos de emisiones radioeléctricas según el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

En este proyecto, se emplearán tanto equipos que utilizan antenas independientes como equipos con antenas integradas. Es muy importante que los equipos radioeléctricos se configuren para el cumplimiento de las normas EN 301 893 y el R.D. 1066/2001, de 28 de septiembre, de tal manera que la potencia radiada no supere los **1000 mW PIRE**.

5.1.9.- CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES Y CONECTORES

Los tipos de cables y conectores utilizables en el despliegue de la red, son los necesarios para la alimentación de los equipos, la conectividad de red Ethernet cableada, y los posibles cables de radiofrecuencia.

5.1.9.1.- Cables de alimentación

Los cables de alimentación a utilizar serán los que cumplan la normativa de baja tensión para los consumos de potencia relativamente limitados de los equipos de red, tanto radioeléctricos como de cable. Los elementos conversores de energía utilizados, tales como convertidores AC/DC, se conectarán siguiendo las recomendaciones del fabricante.

5.1.9.2.- Cables y conectores de red

Las conexiones de los interfaces Ethernet de todos los equipos a la red cableada se realizarán mediante cables de pares UTP clase 5e o superior.

En el caso de enlaces entre interfaces con cables que estarán a la intemperie, el cable de pares será para exteriores.

Y en el caso de que los interfaces dispongan de toma de tierra (RJ49), el cable a emplear será FTP para exteriores clase 5e o superior.

Los conectores serán del tipo RJ45, con conexión cruzada o directa, según se requiera. En el caso de cables FTP, los conectores serán RJ49.

5.1.9.3.- Cables y conectores de radiofrecuencia

Como va a ser necesaria la utilización de antenas independientes a los equipos, éstas se conectarán a los equipos mediante cables de radiofrecuencia adecuados para la banda de uso (2,4 GHz ó 5 GHz). En función de la distancia a cubrir y de la atenuación máxima requerida, se podrá utilizar uno u otro tipo de cables, en la siguiente tabla se resumen las características más relevantes de los cables de RF más utilizados en este tipo de aplicaciones:

Tipo de cable	Atenuación (dB/m)	Frecuencia (G Hz)	Calibre (mm)
LMR-400	0,222	2,500	10,2
LMR-400	0,355	5,800	10,2
WBC-400	0,223	2,500	10,4
1/2" Superflexible Foam Coax	0,182	2,400	13,7
1/2" Superflexible Foam Coax	0,310	6,000	13,7

Características principales cables de radiofrecuencia

Se utilizarán los conectores necesarios y más adecuados al tipo de cable empleado, dependiendo de las características de cada equipo de radiofrecuencia que lo requiera. Si es necesario, se realizarán tramos adaptadores, con las transiciones y conectores necesarios.

Los tipos de conectores más habituales que incorporan las unidades inalámbricas son los siguientes: N, RP-TNC, RP-SMA, RP-MMCX.

Los conectores mas habituales utilizados en las antenas son los siguientes: N, TNC, BNC, Twin BNC, Mini BNC, F, MCX, MMCX, SMA, SMB, SMC, etc.

5.1.10.- PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS

El objetivo de este apartado es hacer una descripción clara y amigable del proceso de instalación de los diversos equipos que forman parte de la red de comunicaciones que se desplegará en los concellos del GDR.

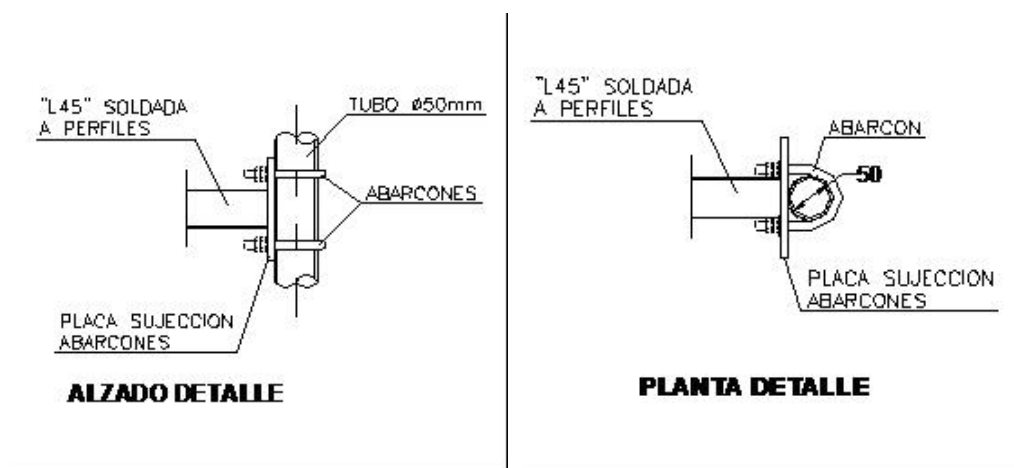
5.1.10.1.- Procedimiento de montaje de sistemas radiantes y caja estanca

5.1.10.1.1.- Anclaje del polo de 50 mm a la estructura

Todos los elementos que forman parte de la red: sistemas radiantes, electrónica (en caja estanca) se montarán en un polo de de 50mm de diámetro. Según la configuración particular de cada emplazamiento será necesario un número determinado de polos.

Anclaje del polo al perfil

Para el anclaje del polo a la se utilizará un perfil en "L" de 45x45x5, para ello se utilizarán abarcones y tornillos, tuercas y arandelas "Nord Lock" de acero inoxidable.

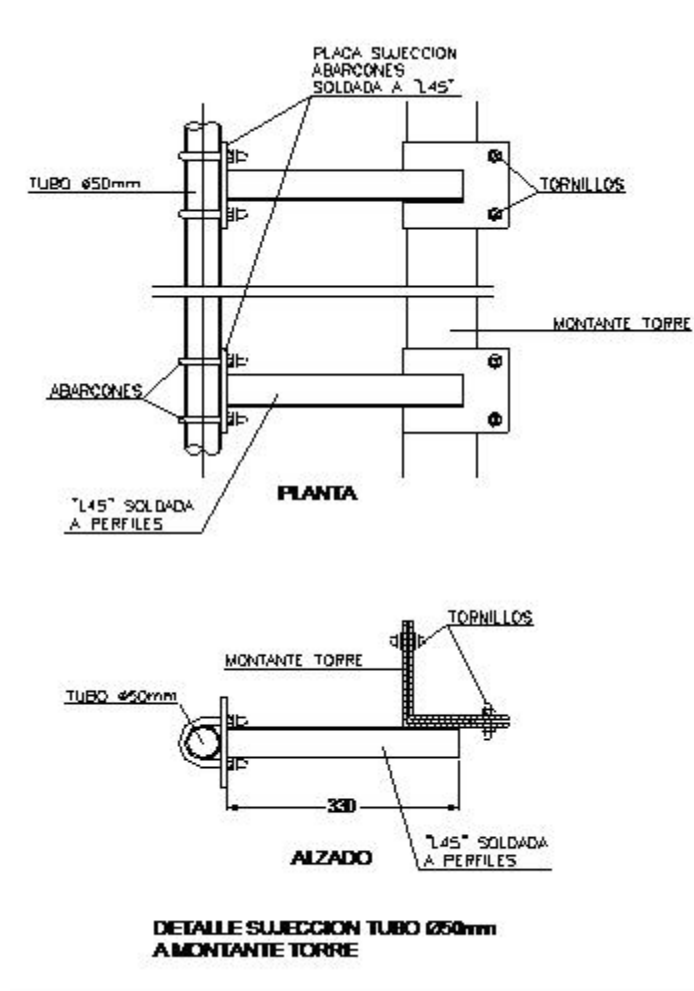


Esquema de la fijación del polo al perfil en "L"

Anclaje del perfil a la estructura

Para el anclaje del perfil a la estructura de la torre o poste se utilizarán herrajes especialmente diseñados.

A continuación se adjunta el esquemas de los herrajes:



Anclaje del perfil a torre

5.1.10.1.2.- Anclaje de sistemas radiantes a polo

Antenas omnidireccionales

Se instalarán ancladas al mástil o torre mediante el kit de montaje adjunto a las mismas y que en algunos casos consta de dos soportes de aluminio en "U" que irán atornillados a la pletina de la base de la antena.



Anclajes antena omnidireccional

Antenas direccionales

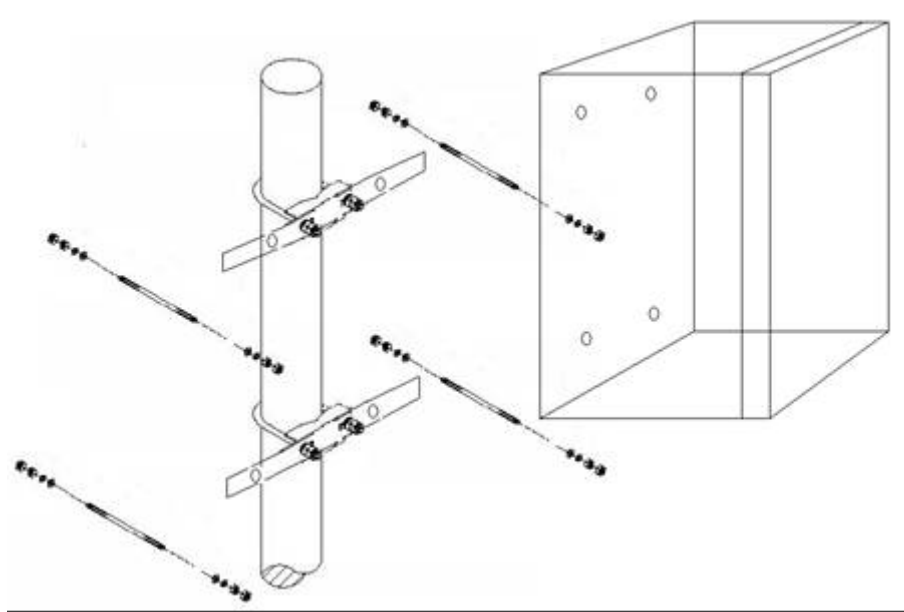
Se instalarán ancladas al mástil o torre mediante el kit de montaje adjunto a las mismas y que suele constar de dos bridas de aluminio que van acopladas a una pletina en "L" que puede ser montada vertical u horizontalmente dependiendo de la estructura sobre la que se monte y que va atornillada en la antena a media altura.



Anclajes antena sectorial

Contenedores

A continuación se muestra un esquema del anclaje de los contenedores o cajas estancas a un polo. Llevará un abarcón de anclaje al mástil a través de una omega fijada a éste mediante arandela y tuerca. A esta omega se fijará el contenedor mediante varilla roscada que se fijará mediante arandela y tuerca en los dos extremos a la omega.



Elementos de montaje de los contenedores a un mástil

5.1.10.2.- Procedimiento de montaje de estructuras

5.1.10.2.1.- Utilización de estructuras pre-existentes

Se realizará la compartición de estructuras con operadores de otros servicios de telecomunicaciones, con el propósito de evitar la excesiva proliferación de estructuras.

Con este fin se proponen algunos ejemplos de estructuras pre-existentes en los que se podrán instalar los equipos de la red propuesta.

5.1.10.3.- Instalación eléctrica y tierras

Las necesidades en cuanto al consumo eléctrico de los equipos que se instalarán determinan los requisitos referentes al suministro y protecciones eléctricas.

Para este proyecto se utilizarán infraestructuras ya existentes. El consumo y las protecciones serán contratadas al propietario de la infraestructura.

Como norma general se hace necesario contratar como mínimo

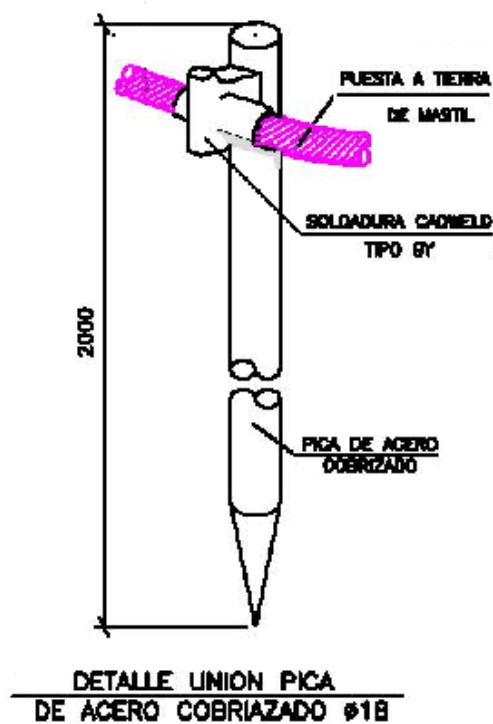
- Interruptor Diferencial: intensidad nominal de 2x25A, sensibilidad de 30 mA, poder de corte nominal ≥ 10 KA, conforme a norma EN61008. Con cableado 2x6 mm con toma de tierra.
- Interruptor Magnetotérmico: Intensidad nominal de 2x16A, poder de corte nominal ≥ 10 KA, característica tipo C, conforme a norma UDE0638. Con cableado 2x2,5 mm con toma de tierra.

El conexionado entre las protecciones del cuadro eléctrico ya existente y el rack eléctrico a instalar se realizará mediante cable 3x2,5mm de 0,6/1kv libre de halógenos (ignífugo), por canalización existente, ó bien por nueva canalización según las directrices del propietario de la infraestructura.

Picas

Las picas son el tipo de electrodos más utilizados en todo el mundo, de probada eficacia y económica instalación.

Las picas se hincan en el suelo golpeándolas con una maza o, mejor aún, con un martillo mecánico, y desde ese momento se logra una excelente superficie de contacto entre el electrodó y el suelo, sin necesidad de apisonado posterior, y lo que es también muy importante, la conexión con el cable puede inspeccionarse en cualquier momento.



Ejemplo de unión pica

En términos generales, la resistencia de una toma de tierra es: directamente proporcional a la resistividad del terreno, inversamente proporcional a la longitud del electrodó.

A causa de la alta resistividad del terreno las corrientes que lo atraviesan sufren una considerable caída de tensión, habiéndose determinado prácticamente que cerca del 90% del total de dicha caída se produce dentro de un radio de 1,80 mts

alrededor de la pica. Por consiguiente, para instalar una toma de tierra deberá tenerse en cuenta que:

- Por ser la longitud de la pica la dimensión más influyente, los mejores resultados se obtendrán empleando la mayor longitud posible.
- Para reducir el valor de la resistencia se colocarán varias picas en paralelo, pero separadas entre si por lo menos dos metros.
- La resistividad del terreno disminuye con la humedad, por lo que hemos de procurar alcanzar con las picas las capas húmedas.

5.1.10.4.- Etiquetado

Antenas

En lugar accesible y perfectamente visible, se colocará una etiqueta con caracteres indelebles. Las indicaciones mínimas serán: enlace, estación remota, frecuencia, acimut, potencia de recepción y potencia de transmisión.

Contenedor

En lugar accesible y perfectamente visible, se colocará una etiqueta con caracteres indelebles identificando cada uno de los nodos, mediante la codificación que la empresa adjudicataria considere oportuna.

Los cables, se etiquetará en ambos extremos en las entradas a los equipos indicando el origen y el destino.

5.1.10.5.- Residuos

En los trabajos llevados a cabo en cada uno de los nodos no se generarán residuos que puedan ser considerados peligrosos.

Los residuos inertes producidos en los trabajos de construcción realizados serán retirados y eliminados en vertederos autorizados por la empresa subcontratista responsable de las obras.

5.3.- Condiciones generales

Legislación de aplicación a las redes radioeléctricas

- **Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).** Se actualiza de acuerdo con las decisiones de la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones, los Acuerdos Regionales, las Resoluciones, y las Recomendaciones de las Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones. La UIT efectúa la atribución de las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico y la adjudicación de frecuencias radioeléctricas. La UIT coordina los esfuerzos para eliminar las interferencias perjudiciales entre las estaciones de radiocomunicación de los diferentes países y mejorar la utilización del espectro de frecuencias radioeléctricas por los servicios de radiocomunicación.
- **Directiva 2002/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de marzo de 2002,** relativa a un marco regulador común de las redes y de los servicios de comunicaciones electrónicos. Fija las funciones de las Autoridades Nacionales de Reglamentación en la materia e instaura una serie de procedimientos para garantizar la aplicación armonizada del marco regulador en toda la Comunidad Europea. También se establece un régimen de autorizaciones generales por parte de los entes nacionales reguladores en materia de telecomunicaciones que será el único título habilitante necesario para aquellas compañías que pretendan prestar servicios de comunicaciones electrónicas.
- **Reglamento de desarrollo de la antigua Ley General de Telecomunicaciones en lo relativo al uso del dominio público radioeléctrico, aprobado por la Orden de 9 de marzo de 2000,** el cual establece en su artículo 5, que mediante Orden del Ministerio de Ciencia y Tecnología, se aprobará el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF) para los diferentes tipos de servicios de radiocomunicación, definidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT definiendo así, la atribución de bandas, sub-bandas, canales y circuitos radioeléctricos correspondientes, así como las demás características técnicas que pudieran ser necesarias.

- **Orden CTE/630/2002, de 14 de Marzo de 2002**, por la que se aprueba el CNAF. Recoge las atribuciones en el ámbito nacional de las diferentes bandas de frecuencias atribuidas a los distintos servicios de radiocomunicaciones. En él se reflejan los resultados de las distintas Conferencias Mundiales de las Radiocomunicaciones, las Decisiones y Recomendaciones de la CEPT adoptadas por España, así como aquellas otras decisiones de gestión del espectro radioeléctrico adoptadas a nivel nacional. El CNAF se modifica con una periodicidad aproximada de dos años y se aprueba por Orden Ministerial.

- **Orden CTE/2082/2003, de 16 de julio**, por la que se modifica la Orden CTE/630/2002, de 14 de marzo, por la que se aprueba el CNAF. Esta modificación recoge la evolución tecnológica en materia de telecomunicaciones y las decisiones y recomendaciones de los organismos internacionales competentes, en particular UIT y CEPT. También contempla las necesidades de nuevos usos nacionales y la adaptación de algunas bandas de frecuencias a usos distintos de los actuales, con la finalidad de favorecer el desarrollo de determinados servicios y adaptar el uso del espectro radioeléctrico a los sistemas y estándares de telecomunicaciones emergentes.

- **Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones (LGTel)**. Mediante esta ley, junto con su futuro desarrollo reglamentario, se incorpora al ordenamiento jurídico español el contenido de la normativa comunitaria, respetando plenamente los principios recogidos en ella, aunque adaptándolo a las peculiaridades propias del derecho y la situación de España.

- **Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre**, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas Orden CTE/23/2002, de 11 de enero, por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones.

- **Norma de Utilización Nacional UN – 85 Banda 2400 a 2483,5 MHz**

La banda de frecuencias 2400 - 2483,5 MHz, designada en el Reglamento de Radiocomunicaciones para aplicaciones ICM, podrá ser utilizada también para los siguientes usos:

a) Acceso inalámbrico a redes de comunicaciones electrónicas, así como para redes de área local para la interconexión sin hilos entre ordenadores y/o terminales y dispositivos periféricos para aplicaciones en interior de recintos.

Las condiciones técnicas de uso han de ser conforme a la Decisión ERC/DEC/(01)07 y la recomendación CEPT ERC/REC 70-03, Anexo 3. La potencia isotrópica radiada equivalente total será inferior a 100 mW (p.i.r.e.).

En cuanto al resto de características técnicas de estos equipos, se indica como norma de referencia la ETSI EN 300 328.

Esta utilización se considera de uso común.

b) Dispositivos genéricos de baja potencia en recintos cerrados y exteriores de corto alcance, incluyendo aplicaciones de video.

La potencia isotrópica radiada equivalente máxima será inferior a 10 mW y la norma técnica de referencia es la ETSI EN 300 440. Resto de características de estos dispositivos serán de acuerdo a la Recomendación 70-03 (anexo 1).

Esta utilización se considera de uso común.

- **Norma de Utilización Nacional UN – 128 RLANs en 5 GHz**

Acceso inalámbrico a redes de comunicaciones electrónicas, así como para redes de área local de altas prestaciones en la banda de 5 GHz. Las bandas de frecuencia indicadas seguidamente podrán ser utilizadas por el servicio móvil en sistemas y redes de área local de altas prestaciones, de conformidad con las condiciones que se indican a continuación. Los equipos utilizados deberán disponer del correspondiente certificado de conformidad de cumplimiento con la norma EN 301 893 o especificación técnica equivalente.

*Banda 5150 – 5350 MHz: En esta banda el uso por el servicio móvil en sistemas de acceso inalámbrico incluyendo comunicaciones electrónicas y redes de área local, se restringe para **su utilización únicamente en el interior de recintos** y las características técnicas deben ajustarse a las indicadas en la Decisión de la CEPT*

*ECC/DEC/(04)08. La potencia isotrópica radiada equivalente máxima será de **200 mW (p.i.r.e.)**. Este valor se refiere a la potencia promediada sobre una ráfaga de transmisión ajustada a la máxima potencia. Adicionalmente, en la banda 5250-5350 MHz el transmisor deberá emplear técnicas de control de potencia (TPC) que permitan como mínimo un factor de reducción de 3 dB de la potencia de salida. En caso de no usar estas técnicas, la potencia isotrópica radiada equivalente máxima deberá ser de **100 mW (p.i.r.e.)**. Las utilizaciones indicadas anteriormente se consideran de uso común. El uso común no garantiza la protección frente a otros servicios legalmente autorizados ni puede causar perturbaciones a los mismos.*

*Banda 5470 - 5725 MHz: Esta banda puede ser utilizada para sistemas de acceso inalámbrico a redes de comunicaciones electrónicas, así como para redes de área local en el **interior o exterior de recintos**, y las características técnicas deben ajustarse a las indicadas en la Decisión de la CEPT ECC/DEC/(04)08. La potencia isotrópica radiada equivalente será inferior o igual a **1 W (p.i.r.e.)**. Este valor se refiere a la potencia promediada sobre una ráfaga de transmisión ajustada a la máxima potencia. Adicionalmente, en esta banda de frecuencias **el transmisor deberá emplear técnicas de control de potencia (TPC)** que permitan como mínimo un factor de reducción de 3 dB de la potencia de salida. En caso de no usar estas técnicas, la potencia isotrópica radiada equivalente máxima (p.i.r.e) deberá ser de **500 mW (p.i.r.e)**.*

*Estas instalaciones de redes de área local tienen la consideración de uso común. El uso común no garantiza la protección frente a otros servicios legalmente autorizados ni pueden causar perturbaciones a los mismos. Los sistemas de acceso sin hilos incluyendo RLAN que funcionen en las bandas 5250-5350 MHz y 5475-5725 MHz deberán **disponer de técnicas de reducción de ruido** que cumplan con los requisitos de detección, operativos y de respuesta del Anexo 1 de la Recomendación UIT-R M.1652, con el fin de asegurar la compatibilidad con los sistemas de radiodeterminación. Las técnicas de reducción de ruido asegurarán que la*

probabilidad de seleccionar un determinado canal será la misma para todos los canales disponibles.

- **Norma de Utilización Nacional UN – 130 Dispositivos de corto alcance en 5 GHz**

Dispositivos genéricos de corto alcance (SRD) en la banda de 5 GHz.

Se autoriza el funcionamiento de dispositivos genéricos de baja potencia en la banda 5725-5875 MHz. La potencia isotrópica radiada equivalente máxima se limita a 25 mW (p.i.r.e) conforme a la Decisión de la CEPT ERC/DEC/(01)06 y de acuerdo a las características técnicas indicadas en el anexo 1 de la Recomendación ERC/REC 70-03 de la CEPT. La norma técnica aplicable a estos dispositivos es la EN 300 440.

Esta utilización se considera de uso común.

5.3.1.- NORMATIVA REBT

- **Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT)**, aprobado por **decreto 842/2002 de 3 de septiembre**, y posteriores Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Directiva de compatibilidad electromagnética 89/336/CEE** a través de RD 138/1989, RD 444/1994, OE ley 21/1992.
- **RD 1995/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- **Directiva 94/91 CE del 23/03/1994 y Ley 21/1992 de 16 de julio**, según RD 400/1996 de 1 de marzo.
- **Directiva de BT 73/23/CEE, RD 7/1988, Orden 6/06/1989 y RD 154/1995.**
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Normas particulares de la compañía suministradora.
- Normas de carácter autonómico o municipal en vigor y que sean de aplicación.

- Normas tecnológicas en la edificación, en particular:
 - Norma Tecnológica de NTE-IDC, "Instalaciones. Baja tensión".
 - Norma Tecnológica de NTE-IER "Instalaciones de electricidad. Red exterior".
 - Norma Tecnológica NTE-IPP, "Instalaciones de protección. Pararrayos".
 - Norma Tecnológica de NTE-IEP/1973, "Instalaciones de electricidad-puesta a tierra".

5.3.2.- NORMAS DE SEGURIDAD ENTRE INSTALACIONES

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios. Los requisitos mínimos de seguridad entre instalaciones serán los siguientes:

- La separación entre una canalización de telecomunicación y las de otros servicios será, como mínimo, de 10 cm. para trazados paralelos y de 3 cm. para cruces.
- La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de estas canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 15 Kv/mm (UNE 21.316). Si son metálicas, se pondrán a tierra.
- Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las conducciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo.
- En caso de proximidad con conductos de calefacción, aire caliente, o de humo, las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o pantallas calóricas.
- Las canalizaciones para los servicios de telecomunicación, no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc. a menos que se tomen las precauciones para protegerlas contra los efectos de estas condensaciones.

Las conducciones de telecomunicación, las eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- a) La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas de la Clase A, señalados en la Instrucción MI BT 021 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas como elementos conductores.
- b) Las canalizaciones de telecomunicaciones estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones y especialmente se tendrá en cuenta:
 - La elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
 - La condensación.
 - La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación de éstos.
 - La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
 - La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

5.3.3.- NORMAS DE ACCESIBILIDAD

Las instalaciones de telecomunicación se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

5.3.4.- NORMAS DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

5.3.4.1.- Tierra local

El sistema general de tierra de cualquier instalación debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10 Ω respecto de la tierra lejana.

5.3.4.2.- Interconexiones equipotenciales y apantallamiento

En instalaciones en inmuebles, se supone que estos cuentan con una red de interconexión común, o general de equipotencialidad, del tipo mallado, unida a la

puesta a tierra del propio inmueble. Esa red estará también unida a las estructuras, elementos de refuerzo y demás componentes metálicos del inmueble.

Todos los cables con portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla conectado a tierra local en un punto tan próximo como sea posible de su entrada al recinto que aloja el punto de interconexión y nunca a más de 2 m. de distancia.

5.3.4.3.- Cableados

Con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, la entrada de los cables de telecomunicación y de alimentación de energía se realizará a través de accesos independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio.

5.3.4.4.- Compatibilidad electromagnética entre sistemas

Los requisitos exigibles a los equipos de telecomunicación con sus cableados específicos, en relación a la Compatibilidad electromagnética y cuestiones del espectro radio, figuran en la norma ETS 300 826, estándar del ETSI para Compatibilidad electromagnética y cuestiones del espectro radio (ERM) y Compatibilidad Electromagnética (EMC) para sistemas de transmisión en banda ancha en 2,4 GHz y equipos HIPERLAN.

5.3.5.- SECRETO DE LAS COMUNICACIONES

El Artículo 33 de la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones, obliga a los operadores que exploten redes públicas de comunicaciones electrónicas o que presten servicios de comunicaciones electrónicas disponibles al público a garantizar el secreto de las comunicaciones, todo ello de conformidad con los artículos 18.3 y 55.2 de la Constitución, el Art. 579 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal y la Ley Orgánica 2/2002, de 6 de mayo, reguladora del control judicial previo del Centro Nacional de Inteligencia.

Dado que en este Proyecto se presenta una red de comunicaciones de transmisión de datos disponible al público, se deberán adoptar las medidas técnicas precisas

para cumplir la Normativa vigente en función de las características de la infraestructura utilizada.

6.- Plazos de Garantía

6.1.- Garantía de los trabajos

Hasta que no tenga lugar la finalización del período de garantía, se debe responder de la correcta realización de los trabajos ejecutados y de los defectos que en ellos hubiera, sin que sea eximente ni le otorgue derecho ninguno la circunstancia de que la Dirección Técnica los examinara o reconocido durante su elaboración o aceptado en comprobaciones, valoraciones, certificaciones o recepciones parciales, e incluso en la recepción total del trabajo.

6.2.- Garantía de los equipos

Los períodos de garantía para cada uno de los productos y dispositivos incluidos en la red serán los especificados oficialmente, para cada uno de ellos, por los fabricantes.

Se recomienda que todos los equipos suministrados, tanto hardware como software, incluyan una garantía de fabricante de una duración mínima de **dos años**.

La garantía no cubre las consecuencias derivadas de descuidos, mal uso o error operacional por parte del ayuntamiento, u otras tales como el uso del producto bajo condiciones anormales de funcionamiento o distintas de las definidas en las Especificaciones Técnicas. La garantía tampoco cubre daños ocasionados por cualquier reparación, intento de reparación o modificación realizada por personal distinto al autorizado ni por cualquiera causa ajena al propio equipo (fuego, inundación, descargas eléctricas, sobretensiones, etc.). Esta observación sería también aplicable a la garantía de los trabajos.

7.- Sistema de Gestión Ambiental

El Sistema de Gestión Ambiental debe cubrir el estricto cumplimiento de la legislación en materia ambiental, así como un claro compromiso de reducir los impactos ambientales identificados y ser sumamente respetuosos con el medio en el que se desenvuelve la actividad. Este compromiso debe exigirse no solo a la empresa responsable del despliegue, sino que debe ser extensible a las subcontratas con las que trabaje.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

8.- Anexo I: Estudio de Seguridad y Salud

8.1.- CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

8.1.1.- OBJETO

Para el desarrollo de un **Proyecto de Red WiFi Pública en el término municipal de Nogueira de Ramuín**, es obligación legal la redacción de un estudio de seguridad y salud integrado. En éste se analizan y resuelven los problemas de seguridad y salud en el trabajo.

Se trata de, sobre las fases de ejecución contempladas en el proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. Se definirán las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra y se confía poder evitar los “accidentes blancos” o sin víctimas, por su trascendencia en el normal desarrollo de la obra, al crear situaciones de peligro o parada y de estrés entre los trabajadores.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados:

A. Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los métodos de trabajo y la organización previstos para la realización de la obra, así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, con el fin de poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

B. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

C. Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para su eliminación, relacionar aquellos que no se puedan evitar especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos, así como, describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.

D. Diseñar y proponer las líneas preventivas a poner en práctica tras la toma de decisiones, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección

colectiva, equipos de protección individual y normas de conducta segura, a implantar durante todo el proceso de esta construcción. Así como los servicios sanitarios y comunes a utilizar durante todo el proceso de esta construcción.

E. Valorar adecuadamente los costes de la prevención, incluyendo los planos y gráficos necesarios para la adecuada comprensión de la prevención proyectada.

F. Servir de base para la elaboración del ESTUDIO de seguridad y salud por parte del contratista y formar parte, junto al plan de seguridad y salud y al plan de prevención del mismo, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra, dando así cumplimiento a lo definido por el Art.7, Apto.1, párrafo 1º del R.D. 1627/97, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

G. Divulgar la prevención proyectada para esta obra en concreto, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista en su momento basándose en el presente estudio de seguridad y salud. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por si misma, de animar a todos los que intervienen en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Es por ello, este conjunto documental debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

H. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

I. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que se produzca un accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

J. Propiciar una línea formativa - informativa de prevención de los accidentes laborales, para realmente hacer llegar la prevención de riesgos a cada subcontrata y/o trabajador autónomo que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.

K. Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso y mantenimiento y las operaciones necesarias e incluir en este estudio de seguridad y salud, las previsiones e informaciones útiles para efectuar en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, es decir: de reparación, conservación y mantenimiento.

El Estudio de Seguridad y Salud pretende identificar todos los posibles riesgos existentes en la obra, aunque confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

La intervención del Coordinador de Seguridad y Salud no modifica ni la naturaleza ni las responsabilidades que incumben a cada uno de los participantes de las actividades de la obra, de acuerdo con el apartado 3 del art. 11 del RD 1627/1997 de 24 de octubre.

Es obligación del contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro. Este estudio ha de ser un elemento fundamental de ayuda al contratista para cumplir con la prevención de los riesgos laborales y con ello influir de manera decisiva en la consecución del objetivo principal en materia de seguridad y salud en esta obra: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

Se persigue conseguir la colaboración del resto de los agentes que intervienen en las distintas fases previstas hasta la ejecución de la obra, al considerar que la seguridad no puede ser conseguida si no es objetivo común de todos. Además, la eficacia de las medidas preventivas ha de someterse a controles periódicos y auditorías por si procediera su modificación o ajuste. Cada empresario ha de tener en cuenta para el desarrollo de su actividad específica, los principios de la acción preventiva contenidos en el art. 15 de la Ley 31/95.

La especificidad del sector construcción, con concurrencia de varias empresas en la obra al mismo tiempo, necesita de un ordenamiento de las actividades en las que se planifique, organice y se establezca la actuación de cada una de ellas en las condiciones señaladas anteriormente. Esta concurrencia hace aparecer nuevos riesgos derivados de

las interferencias entre las diversas actividades en la obra, y necesitarán de análisis fuera del ámbito de las empresas participantes.

Desde el punto de vista legal, el ESTUDIO DE SEGURIDAD y Salud pretende dar cumplimiento al Real Decreto 1627/ 97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

8.2.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

8.2.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

8.2.1.1.- OBJETO

Se trata del Proyecto de Instalación de Red WiFi Pública **en el ayuntamiento de Nogueira de Ramuín.**

8.2.1.2.- ALCANCE

Esta actuación consistirá en la implementación de una Red inalámbrica que dotará a esta zona de las infraestructuras necesarias adecuadas para implantar una red inalámbrica de banda ancha que dará cobertura radioeléctrica permitiendo a los usuarios del mismo, mediante terminales adecuados, enlazarse vía radio a dicha infraestructura.

8.2.1.3.- ZONAS DE COBERTURA

Zonas abiertas de la zona rural de estos municipios.

8.2.1.4.- COMPOSICIÓN DEL SISTEMA DE RADIO

La descripción de la solución se describe en el presente documento

8.2.2.- ACTIVIDADES A REALIZAR - ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

La empresa contratista establecerá la planificación inicial para la ejecución de las unidades constructivas que componen la obra.

Dicha planificación inicial servirá de base en la obra para la posterior planificación de la actividad preventiva y coordinación de las actividades empresariales, así como para el control de las interacciones de las actividades de las empresas concurrentes en la misma.

DESCRIPCIÓN DE LA FASES Y TRABAJOS DE OBRA
DIRECCIÓN DE OBRA E IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE RED INALÁMBRICA MUNICIPAL EN EL MUNICIPIO DE NOGUEIRA DE RAMUÍN - PROVINCIA DE OURENSE
Dirección de la ejecución de la instalación, control y supervisión de las distintas fases y trabajos de obra.
Instalación del sistema de Cableado Estructurado de la red. Consiste en el tendido de mangueras de fibra óptica, instalación de armarios, elementos accesorios, y canalizaciones necesarias.
Conectorización de tomas
Fusionado y reflectometrías de fibra óptica
Puesta en marcha y certificación de la obra
Instalación de Networking y Sistemas
Instalación de Sistema de Climatización
Búsqueda de emplazamientos, análisis de condiciones de servicio, fotografiado de emplazamientos.
Preinstalación de las cajas estancas que contienen los dispositivos electrónicos asociados a los sistemas radiantes (antenas) de los nodos de la red. La mecanización de las cajas y la inclusión de la electrónica se realizarán en talleres, con lo que este epígrafe queda excluido del presente plan.
Instalación de estructuras de soporte para los nodos (que incorporan los sistemas radiantes y las cajas estancas), en aquellos casos en los que no se disponga de torres, torretas, postes, mástil, o anclaje lateral adecuado.
Instalación del polo sobre el que se montan los nodos y anclaje del conjunto a la estructura de soporte. En algunos casos se instalarán los componentes de los nodos (cajas estancas y sistemas radiantes) directamente a la estructura de soporte, sin utilización del un polo de sujeción.
Instalación del sistema eléctrico asociado a los nodos, consistente en llevar la acometida eléctrica para alimentación de los nodos.
Puesta en marcha de los nodos, consistente en iniciar los dispositivos electrónicos que alimentan los sistemas radiantes de los nodos, así como llevar a cabo la orientación de las antenas en el caso de que sea necesario.
Comprobación y verificación de correcto funcionamiento.
Medición y certificación.
Circulación por la obra

8.2.3.- PREVISIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA

La media del número de trabajadores de las empresas concurrentes que, previsiblemente, participarán en el proceso constructivo se estima en 3 trabajadores.

En cualquier caso, se cumpla o no el número estimado, todos aquellos trabajadores que realicen alguna actividad en la obra, ya sea personal propio, de empresas concurrentes o trabajadores autónomos, recibirán información de los trabajos a realizar y de los riesgos que conlleva su actividad.

El deber empresarial de formación en materia de prevención de riesgos laborales corresponderá a cada empresa respecto a sus trabajadores.

Así mismo, la empresa contratista vigilará el cumplimiento de las obligaciones empresariales en materia de prevención de riesgos laborales de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, a través del sistema de gestión implantado en la empresa para la Coordinación de Actividades Empresariales.

8.2.3.1.- OFICIOS QUE INTERVENDRÁN EN LA OBRA

OFICIOS A INTERVENIR
DISEÑO DE RED. BÚSQUEDA Y DEFINICIÓN DE EMPLAZAMIENTOS
DIRECCIÓN DE OBRA
INSTALADORES DE EQUIPOS Y CABLEADOS
INSTALADORES DE ESTRUCTURAS, ANCLAJES Y ORIENTACIÓN DE ANTENAS
TÉCNICOS DE COMPROBACIÓN/ VERIFICACIÓN

8.2.4.- CONDICIONES DEL ENTORNO

8.2.4.1.- INTERFERENCIAS Y ZONAS AFECTADAS

Antes del inicio de las actividades en la obra, se realizarán las gestiones necesarias a través de las empresas suministradoras de dichos servicios para comprobar documentalmente las posibles interferencias de servicios públicos afectados.

8.2.4.2.- CLIMATOLOGÍA

La climatología de la zona se corresponde con clima Atlántico. Como particularidades se pueden mencionar un elevado índice de precipitaciones anuales y alta probabilidad de nieblas. Estos fenómenos pueden provocar el retraso de los trabajos o incluso su paralización en el caso de que supusieran cualquier tipo de riesgo para los trabajadores presentes en el entorno de trabajo.

8.3.- ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

8.3.1.- ACCESOS, CERRAMIENTOS Y RAMPAS

8.3.1.1.- ACCESOS

En un plano de implantación general de obra se detallarán los accesos para evitar intrusiones de personas ajenas a la misma:

- Personal
- Vehículos, Maquinaria.

En dichos accesos existirá la señalización de seguridad obligatoria que deberá cumplir toda persona que acceda a la obra por algún motivo.

8.3.1.2.- CERRAMIENTO

En el plano de implantación general de obra se detallarán el cerramiento perimetral que impide el paso de personas y vehículos ajenos a la misma.

8.3.1.3.- RAMPAS

Si fuera necesario ejecutar rampa para el movimiento de vehículos que accedan al centro se ejecutará con pendientes iguales o inferiores al 12% en los tramos rectos y al 8% en las curvas.

El ancho mínimo será de 4,5 metros en los tramos rectos y sobre ancho adecuado en las curvas.

Se colocarán las siguientes señales:

A la entrada de la rampa, señales de:

“LIMITACIÓN DE VELOCIDAD A 20 KM/H”

“PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES”

A la salida de la rampa señal de: “STOP”

Asimismo, se señalizarán adecuadamente los laterales de la rampa estableciendo límites seguros para evitar vuelcos o desplazamientos de camiones o maquinaria.

8.3.2.- SEÑALIZACIÓN

8.3.2.1.- SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

De forma general y con los criterios establecidos en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, deberá colocarse en la obra la correspondiente señalización de seguridad.

Señales de Advertencia que previsiblemente se utilizaran en esta obra

- Materias inflamables.
- Cargas suspendidas.
- Riesgo eléctrico.
- Peligro en general.
- Riesgo de tropezar.
- Caída a distinto nivel.

- Caída de objetos.
- Maquinaria pesada.

Señales de Prohibición que previsiblemente se utilizaran en esta obra

- Prohibido fumar y encender fuego.
- Prohibido pasar a los peatones.
- Entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Prohibido permanecer bajo cargas suspendidas.
- Prohibido permanecer en el radio de acción de la maquinaria.
- Prohibido transportar personas.

Señales de Obligación que previsiblemente se utilizaran en esta obra

- Protección obligatoria de la cabeza.
- Protección obligatoria de los pies.
- Protección Individual obligatoria contra caídas.
- Obligación general.
- Uso obligatorio del protector del disco.
- Es obligatorio eliminar las puntas.

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios que previsiblemente se utilizaran en esta obra

- Extintor
- Teléfono para la lucha contra incendios.

Señales de Salvamento y Socorro que previsiblemente se utilizaran en esta obra

- Primeros Auxilios.

Asimismo, en la oficina de obra se instalará un cartel con los teléfonos de los Centros Asistenciales en caso de accidente y la fiaba de actuación en caso de emergencia general en el recinto de obra.

El referido cartel y ficha se colocarán junto al teléfono, para poder hacer uso de la información, si fuera necesario, en el menor tiempo posible.

TELEFONOS DE EMERGENCIA

Se colocará un PLANO, junto al cartel de teléfonos de emergencia, con el recorrido al Centro Asistencial más próximo.

FICHA DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA GENERAL EN OBRA

- Posibles situaciones que podrían provocar una emergencia general en obra:
 - Afección a edificios colindantes (cimentación)
 - Servicios afectados
 - Líneas eléctricas aéreas o subterráneas
 - Conducciones de abastecimiento de gas
 - Conducciones de abastecimiento de agua
 - Hundimiento de encofrados o estructura
 - Desprendimientos importantes del terreno que afecten a la vía pública
 - Incendio o explosión
 - Detección de artefactos explosivos

- Actuación:

El Jefe de Obra, una vez haya analizado y valorado la situación y determinado que se trata de una emergencia general, asumirá o decidirá qué persona responsable de su organización asume el liderazgo. No obstante, deberá actuarse con la máxima diligencia posible. Las pautas de actuación, de forma esquemática, serán las siguientes:

 - Desalojará total o parcialmente la obra de forma ordenada y controlada, aunque deberá prever mantener un equipo de personas reducido para tareas de apoyo.
 - Llamar a uno de los siguientes teléfonos, en función de la situación que haya provocado la emergencia:

CENTRO COORDINADOR DE EMERGENCIAS: 112

- Bomberos: 085
- Cruz Roja:

- Guardia Civil: 062
 - Policía Municipal: 092
 - Policía Nacional: 091
 - Protección Civil:
 - Urgencias Sanitarias: 061
 - Gas Natural: 900 750 750
 - Aquagest: 988 25 00 88
 - Unión Fenosa: 901 380 220
- Verificar el acceso a la obra y zonas afectadas para evitar obstáculos y acumulación de personas ajenas a la situación que puedan entorpecer las labores de los servicios externos.
- Facilitar a los servicios externos toda la información disponible para que en el menor tiempo posible pueda superarse la situación que provocó la emergencia general.
- Delegar funciones a la autoridad competente cuando se materialice su presencia en la obra y colaborar con la información que le sea requerida.
- Definiciones
 - Emergencia general:
Situación de emergencia que supera la capacidad de los medios humanos y materiales contra incendios y emergencias establecidos en la obra y obliga a alterar toda la organización habitual de la misma, teniendo que solicitar ayuda al exterior.
 - Evacuación:
Situación de emergencia que obliga a desalojar total o parcialmente la obra de forma ordenada y controlada

8.3.3.- SERVICIOS SANITARIOS COMUNES

- Los principios que se han aplicado en el diseño e implantación de las instalaciones provisionales para los trabajadores en la obra, dentro de las posibilidades de organización que permite el lugar en el que se va a ejecutar la obra, son los que se expresan a continuación:
- Instalarlas con los criterios establecidos en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Alojarlas en el interior de módulos metálicos prefabricados.

- Organizar el acceso de forma segura, así como la permanencia y salida de la obra.
- Centralizar dichas instalaciones para dar a todos los trabajadores presentes en la misma un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de pertenencia a cualquiera de las empresas concurrentes o trabajadores autónomos.
- Resolver, de forma ordenada, las circulaciones en el interior de la obra con las menores interferencias posibles.
- Realizar, de forma digna, reuniones y acciones formativas e informativas, con tan sólo reorganizar el mobiliario.

En coherencia con los principios aplicados, se organizará la limpieza y mantenimiento de todas las instalaciones de la obra para conseguir el objetivo de mantenerlas en las mejores condiciones higiénicas y de dignidad posibles.

Asimismo, los residuos no permanecerán en el interior de los locales utilizados por las personas, sino en el exterior y en cubos con tapa. Los criterios para el equipamiento de los locales se adaptarán al número de trabajadores presentes en la obra y serán los siguientes:

- Comedor:
 - Un Calienta comidas.
 - Mesas y bancos.
- Aseos:
 - Inodoros.
 - Duchas.
 - Lavabos.
 - Espejos.
 - Calentador agua.
 - Jabón, portarrollos, papel higiénico, etc.
- Vestuarios:
 - Bancos, perchas.
 - Una Taquilla por trabajador.

Cabe reseñar que las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas de electricidad, agua potable y saneamiento, no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales.

8.3.4.- PRIMEROS AUXILIOS E ITINERARIOS DE EVACUACIÓN PARA ACCIDENTES GRAVES

- Si tiene lugar un accidente en la obra se tendrán en cuenta las siguientes normas de actuación:
 - Conservar la calma y actuar rápidamente.
 - Mover al accidentado con precaución.
 - Tranquilizar al accidentado.
 - Tumbarse al accidentado sobre el suelo, en el mismo lugar donde se haya producido el accidente, colocándole de costado y con la cabeza hacia atrás o inclinada hacia un lado.
 - Proceder a un examen general para comprobar los efectos del accidente (fractura, hemorragia, quemadura, pérdida del conocimiento, etc.), así como las posibles condiciones de peligrosidad del lugar en que se encuentre la víctima.
 - Si no es absolutamente necesario (ambientes peligrosos, electrocución, etc.) no debe retirarse al accidentado del lugar, hasta que se conozca con seguridad su lesión y haya recibido los primeros auxilios.
 - Lo primero que se atenderá es la respiración y las posibles hemorragias.
 - No dar de beber jamás en caso de pérdida de conocimiento.
 - Procurar que el accidentado no se enfríe (taparle) y mantener el ambiente a una temperatura agradable.
 - Avisar al centro asistencial más cercano o ambulancia.
- Según el tipo de accidente de que se trate se actuará de la siguiente forma
 - Caídas de altura o lesiones múltiples: no mover al accidentado.
 - Quemaduras: No quitarle la ropa. Si el cuerpo arde, taparlo con una manta o ropa (no acrílica) o hacerlo rodar por el suelo, con ojos y boca cerrados.
 - Contacto eléctrico: desconectar en el origen (cuadro eléctrico o máquina) y si esto no es posible, no tocarlo, sino separarlo con algún objeto aislante (madera).
 - Desprendimientos: Intentar rescatarle quitando la tierra de su alrededor, pero sin tirar de él bruscamente.
 - Gases en galerías o pozos: No entrar sin adoptar medidas de protección porque también se puede resultar asfixiado. Ventilar o entrar con el equipo de protección respiratoria adecuado.

- Proyección de sustancias a los ojos: Si son líquidas, lavar con abundante agua limpia y si son sólidas y están incrustadas, recubrir el ojo y darle atención médica.
- Ataque epiléptico: Hace falta la actuación de un médico. No obstante, se puede ayudar, colocando un objeto entre los dientes para evitar que se muerda la lengua, desabrochando las partes oprimidas e intentando colocarle en una zona donde no pueda golpearse o caerse.
- Insolación: Colocar a la persona en un sitio a la sombra y fresco.
- Siempre que se produzca un accidente, se emitirá el PARTE DE ACCIDENTE DE TRABAJO (Aplicación Delt@ del Ministerio de Trabajo).
- Así mismo, se cumplimentará el INFORME TECNICO DE INVESTIGACION DE ACCIDENTE (interno de la empresa), y enviará al SERVICIO DE PREVENCIÓN, quien se encargará de la investigación del mismo y establecerá las medidas correctoras para evitar su repetición.
- Se dispondrá de un botiquín para efectuar las curas de urgencia y su ubicación estará convenientemente señalizada.
- El itinerario para acceder, en el menor plazo posible, al Centro asistencial para accidentes graves, será colocado en la obra y en sitio visible.
- Se recomienda acudir al centro Hospitalario más cercano.

8.3.5.- ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS

- Circulación peatonal y de vehículos ajenos a la obra:
 - El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma estarán delimitados en toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la misma.
 - En aquellos tajos que puedan generar caídas de objetos desde alturas superiores, se dispondrá de protección o, en su defecto, se acordonará la zona de riesgo y de posible interferencia entre los materiales desprendidos y la circulación ajena a la obra.
 - Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra se balizarán y señalarán de forma adecuada.
- Circulación del personal de obra:
 - Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m., situados sobre los lugares de trabajo, se señalarán de forma adecuada, para evitar golpes y choques contra ellos.

- Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles dispondrán de pasarelas con barandillas de protección.
- Los accesos fijos a distintos niveles de la obra dispondrán de escaleras con peldaños y barandillas.
- Las zonas de paso estarán libres de acopios y obstáculos.
- Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, permanecerán acotadas mediante balizas y señalización de riesgo.
- Los huecos horizontales o verticales con riesgo de caída de altura de personas u objetos, deben estar condenados, protegidos o, como mínimo y en momentos puntuales, señalizados.
- Todas las zonas de paso de personas estarán dotadas de iluminación adecuada.
- Circulación de vehículos de obra:
 - Se comprobará el buen estado del firme, especialmente en lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología.
 - Los cables eléctricos no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tabloneros al mismo nivel o, en su defecto, se realizará una conducción elevada a una altura adecuada para evitar interferencias.
 - Los circuitos de paso de personas y circulación de vehículos de obra estarán, en la medida de lo posible, definidos y separados.
 - Las excavaciones al descubierto, próximas a zonas de circulación de vehículos de obra, estarán protegidas a una distancia adecuada del borde del talud.
- Acopios:
 - La zona de acopios se establecerá en lugar donde no interfiera las actividades de la obra. En el plano de implantación general se reflejan las zonas previsibles donde se establecerán los acopios necesarios para el desarrollo de la obra.

8.3.6.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Identificación de riesgos

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Mal funcionamiento de los dispositivos de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.
- Quemaduras.
- Incendios.

Medidas preventivas:

- Generales:
 - El diseño e instalación lo ejecutará una empresa instaladora acreditada, según REBT-02 (ITC-BT33) y Norma UNE-EN 60439-4.
 - El Jefe de Obra facilitará a la empresa instaladora, la información necesaria para el diseño y cálculo en función de la carga que tenga que soportar dicha instalación.
 - Una vez ejecutados los trabajos, la empresa instaladora deberá emitir un Certificado relativo al correcto funcionamiento de la instalación en general y de los dispositivos de seguridad en particular (toma de tierra, interruptores diferenciales y magnetotérmicos).
 - El calibre o sección del conductor será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para las instalaciones provisionales, iluminación y equipos de trabajo que se prevean en la obra.
 - Los conductores tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. Tensión de aislamiento 750V.
 - La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante conductores eléctricos normalizados.
 - El tendido de los conductores se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y a la adecuada para los vehículos, con el fin de evitar interferencias. No obstante, se dará preferencia a enterrar los conductores en los pasos de vehículos.
 - Los empalmes provisionales de conductores se ejecutarán mediante conexiones estancos.
 - Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando petacas normalizadas.
 - Los conductores de 'alargadera' provisionales, se empalmarán mediante conexiones estancos o fundas aislantes.

- Para los interruptores:
 - Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
 - Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
 - Las cajas de interruptores tendrán adherida una señal de advertencia de "riesgo eléctrico".
- Para los cuadros eléctricos:
 - Serán de tipo intemperie, con puerta y cerradura con llave, según norma UNE-20324.
 - A pesar de ser para intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces.
 - Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
 - Tendrán adherida sobre la puerta una señal de advertencia de "riesgo eléctrico".
 - Los cuadros eléctricos se colgarán o recibirán sobre "pies derechos" firmes.
 - Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas para intemperie.
- Para las tomas de energía:
 - Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".
 - Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
 - La tensión siempre estará en la clavija "hembra", para evitar los contactos eléctricos directos.
- Para la protección de los circuitos:
 - La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando 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 instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las

máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra", estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un interruptor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un interruptor diferencial.
- Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - 300 mA (según R.E.B.T). Alimentación a la maquinaria.
 - 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- Para las tomas de tierra:
 - El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
 - Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
 - El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
 - La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
 - El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. No se utilizará para otros usos.
 - Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos: Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas. Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.
 - La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
 - Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
 - La conductividad del terreno, si fuera necesario, se aumentará vertiendo agua de forma periódica en el lugar de hincado de la pica.
 - Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

- Para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra:
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro.
- La ampliación o modificación de conductores, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.

8.3.7.- ILUMINACIÓN

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación mediante portátil se hará con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, conductor normalizado, clavija de conexión normalizada.

Las zonas de paso de la obra (accesos, núcleos de escalera, pasillos, entre otros) estarán adecuadamente iluminadas.

8.3.8.- MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

- Entre las posibles causas que pudieran generar un incendio en la obra se encuentran las siguientes:
 - Realizar hogueras
 - Arrojar al suelo colillas encendidas
 - Los cortocircuitos.
 - Chispas creadas por una radial o por un motor eléctrico
 - Un cortocircuito.
 - Encender mecheros o cerillas en atmósferas inflamables
- En consecuencia, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- No realizar hogueras de forma indiscriminada en el exterior de la obra, ni en el interior de la misma si no es en recipientes adecuados para su control.
- Mantener la obra en un estado adecuado de orden y limpieza.
- En los almacenes de obra:
 - Los materiales combustibles se separarán para evitar cualquier tipo de contacto con equipos y conductores eléctricos.
 - Los combustibles líquidos y lubricantes deberán almacenarse en un local aislado y convenientemente ventilado y con todos los recipientes cerrados.
- En la maquinaria:
 - La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, tendrá las conexiones adecuadas. En los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra.
 - Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan durante el trabajo serán apartados con regularidad, dejando limpios los alrededores de las máquinas.
- En el trasvase de combustible:
 - Las operaciones de trasvase de combustible se harán con una buena ventilación, apartado de la influencia de chispas y fuentes de ignición.
 - La prohibición de fumar ó encender cualquier tipo de llama formará parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
 - Cuando se trasvasen líquidos combustibles o se llenen depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.
- Protección de los trabajos de soldadura:
 - En los trabajos de soldadura y corte, se protegerán los objetos que sean susceptibles de combustión por la proyección de materias incandescentes.
 - No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya vapores inflamables o donde, pese a todas las medidas posibles de precaución, no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.
- Medios de extinción para todos los casos:

- Ante las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, se colocarán extintores de forma estratégica cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste.
- La ubicación de los extintores se colocarán sobre un pie derecho o sistema equivalente y se señalizarán con la siguiente señal relativa a los equipos de lucha contra incendios

8.4.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN DURANTE LA OBRA

8.4.1.- EQUIPOS DE TRABAJO QUE PREVISIBLEMENTE SE UTILIZARÁN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

8.4.1.1.- MÁQUINAS HERRAMIENTAS

- Maquinaria previsible
 - Máquinas eléctricas portátiles
 - Radial
 - Rozadora eléctrica
 - Taladro
 - Pistola fija clavos

- Pequeña herramienta manual
 - Destornilladores
 - Tijeras de electricista
 - Navaja de electricista
 - Carda
 - Decapadora peladora de cables
 - Soldador eléctrico
 - Llaves fijas e inglesa
 - Alicates
 - Martillo

- Equipos de Medición y Ensayo
 - Polímetros
 - Pinzas eléctricas
 - Analizadores de Señal
 - Medidores de Espectro

8.4.1.2.- MEDIOS AUXILIARES

- Medios auxiliares previsibles

- Andamios de borriquetas
- Andamios metálicos sobre ruedas
- Andamios metálicos tubulares
- Escaleras de mano
- Pasarelas y rampas
- Transpaletas
- Plataforma elevadora móvil de personal.
- Camión con pluma y cesta
- Grúa móvil para montaje y elevación de estructuras.

Para el uso y utilización de todos los medios auxiliares se seguirán las normas específicas contenidas en esta Memoria.

8.4.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN EVITARSE MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE MEDIDAS TÉCNICAS DE PROTECCIÓN

En primera instancia, las medidas que se adoptarán en la obra para evitar riesgos innecesarias, son aquellas referidas a la seguridad de los productos.

Se utilizarán, por lo tanto, productos seguros que cumplan el régimen de colocación del mercado CE de conformidad con las directivas de armonización técnica sobre diseño, fabricación, comercialización, puesta en servicio y utilización de productos industriales.

Las principales familias de directivas de seguridad en el producto que se aplicarán en la obra son:

a) La directiva sobre los *“productos de la construcción”*. Se aplica a aquellos productos, destinados a ser incorporados a las obras de edificación a ingeniería civil, que tienen una incidencia directa en las condiciones de seguridad e higiene de la futura obra. Es el caso, por ejemplo, de una moqueta ignífuga, un material aislante o de una viga, en cuanto a su resistencia mecánica y estabilidad frente al fuego.

b) La directiva sobre *“Máquinas”*. Se aplica a la maquinaria industrial, a la maquinaria móvil, a los aparatos de elevación y, en general, a casi todo tipo de máquinas. Contiene la lista de máquinas peligrosas, para las cuales es obligatoria la certificación de prototipo.

Esta directiva también se aplica a los componentes de seguridad de las máquinas que se comercialicen separadamente.

c) Directivas específicas sobre los *"Recipientes y equipos a presión"*, los *"Aparatos a gas"*, el *"Material eléctrico"* y el *"Material para uso en atmósferas explosivas"*.

d) El conjunto de directivas que trata de las *"Sustancias y preparados peligrosos"* es muy amplio; en primer lugar cabe mencionar la familia de directivas que restringen la comercialización y uso de determinadas sustancias a preparadas. En algunos casos se trata de una prohibición absoluta, en otros se impide un tipo de utilización o se limitan las concentraciones.

En segundo lugar, pero primero en importancia, está la familia de directivas que trata de la notificación, clasificación, envasado y etiquetado de las sustancias y preparados peligrosos. La clasificación tiene una enorme relevancia y es utilizada en muchas otras directivas. Además de la información que aporta el etiquetado, toda sustancia o preparado peligroso deben ir acompañadas de una "ficha de seguridad" con información adicional sobre su composición, sus características fisicoquímicas, los riesgos y precauciones de uso, el tipo de primeros auxilios necesarios en caso de accidente, etc.

e) Finalmente, la directiva sobre los *"Equipos de protección individual"* clasifica estos equipos en tres categorías, en función de la peligrosidad que pueda tener un fallo o mal funcionamiento de los mismos, graduando en consonancia el nivel de exigencia de la certificación requerida. Todos los equipos de protección individual comercializados en la UE después de junio de 1995 deben llevar ya el marcado CE.

Así mismo, además de la utilización de productos seguros, se adoptarán las medidas que a continuación se definen y que por la experiencia en construcción y probada eficacia, pretenden conseguir un nivel aceptable de las condiciones de seguridad durante la ejecución de las diferentes unidades constructivas que componen la obra.

Los medios auxiliares a utilizar serán los adecuados. Como norma general tendrán la superficie de trabajo rugosa o punzonada y protección perimetral cuando se trabaje a 2 o más metros de altura.

Con las modificaciones del entorno de la obra podrían derivarse riesgos y posibles daños a personas no implicadas en la ejecución de la misma, debidos, fundamentalmente, a la circulación de vehículos y a elevación de cargas.

Los riesgos que se identifican son los siguientes:

- Caídas por tropiezos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropellos.
- Golpes con objetos.
- Caída de materiales.

Las medidas preventivas que se adoptarán en el entorno de la obra serán las siguientes:

- Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra, mediante el cerramiento perimetral adecuado.
- En la puerta de acceso de personal se colocará la señalización de seguridad "Prohibido el paso de personas ajenas a la obra" y "Peligro en general".
- En la medida de lo posible se controlará el acceso. No obstante, si se detecta alguna persona en su interior no implicada con la realización de la obra se evitará su permanencia en la misma.
- Se considerará zona de trabajo a todo el espacio por donde se desenvuelvan las máquinas, vehículos y operarios trabajando. La zona se protegerá con vallas metálicas autónomas (tipo Ayuntamiento).
- Se considerará zona de peligro a la franja de 5 metros alrededor de la de trabajo. La zona se señalará con cinta de señalización de riesgo.

8.4.2.1.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

a) Riesgos más frecuentes
01. Caídas de personas a distinto nivel
02. Caídas de personas en el mismo nivel
03. Caídas de objetos por desplome
04. Caídas de objetos en manipulación
05. Caídas de objetos desprendidos
06. Pisadas sobre objetos
07. Golpes contra objetos inmóviles
08. Golpes o cortes por objetos o herramientas
09. Sobreesfuerzos

10. Contactos eléctricos
11. Accidentes causados por seres vivos
12. Exposición a agentes químicos
13. Exposición a agentes físicos
14. Proyección de fragmentos o partículas
15. Contactos térmicos
16. Posible exposición a riesgos generados por concurrencia física de otros trabajos

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas
Utilización de plataforma elevadora móvil para personal
Utilización de grúa móvil autopropulsada para personal
Escaleras de mano del tipo tijera con zapatas antideslizantes y limitador de abertura.
Realización de conexiones eléctricas en ausencia de tensión.
Considerar bajo tensión cualquier punto de la instalación mientras no se compruebe lo contrario
Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
Se sustituirán las conducciones deterioradas, que se revisarán periódicamente, así como las tomas de tierra, enchufes y cuadros distribuidores.
El recorrido de los conductores debe ser protegido o a distancias mínimas de seguridad al alcance.
Manejo de aparatos eléctricos a personas designadas para ello.
Acceso a emplazamientos a través de zonas indicadas por el titular
Instalación de estructuras sobre azoteas, tejados,... previa comprobación de resistencia mecánica, establecida en el proyecto del edificio
Realización de zapatas adecuadas y con suficiente antelación para recibir mástiles y torretas
Permanencia en todo momento fuera del alcance de elementos suspendidos o en manipulación mecánica (si procede)
No dejar elementos sueltos, útiles o sobrantes en partes elevadas, tanto torres, torretas, postes o mástiles.
Incidir en el orden y limpieza de la zona de trabajo

Tener especial precaución en el desarrollo de tareas en espacios limitados o con riesgo de golpeo
Solicitar ayuda para la manipulación manual de elementos pesados o en posturas forzadas. En caso de realización de tarea con mantenimiento de posturas con carga postural alternar el desarrollo de la misma con otras tareas.
Considerar bajo tensión cualquier punto de la instalación mientras no se compruebe lo contrario, y se apliquen las 5 etapas del Anexo II del RD614/2001
Los trabajos de supresión y reposición de tensión (baja tensión) a de ser desarrollados por personal autorizado, los trabajos en tensión (baja tensión) por personal cualificado conforme a las técnicas y procedimientos descritos en el RD614/2001.
Evaluación previa del entorno, considerando la posibilidad de trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión, estudio de viabilidad de trabajos en proximidad por trabajadores autorizados (instalaciones próximas de baja tensión) o cualificados (instalaciones próximas de alta tensión)
Prestar atención a la posible presencia de animales en el entorno (zona rural)

c) Equipos de protección individual
Casco de seguridad (en toda la obra)
Calzado de seguridad (en toda la obra)
Gafas de seguridad (durante desarrollo de tareas con riesgo de proyecciones)
Guantes de seguridad (durante manipulación de elementos metálicos, con aristas, o astillas)
Botas de seguridad
Arnés de seguridad y elemento de fijación (en trabajos con riesgo de caída)
Protectores auditivos (durante exposiciones intensas a ruido por utilización de equipos portátiles o impactos)
Guantes de protección (durante la manipulación de cemento)
Otros medios y dispositivos: Ropa de trabajo Ropa de protección a intemperie Cinturón portaherramientas

8.4.2.1.1.- **INSTALACIONES**

8.4.2.1.1.1.- DIRECCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La Dirección de Obra consiste en realizar las gestiones de ejecución de la instalación, control y supervisión de las distintas fases y trabajos de la obra.

Además se comprobará el desarrollo de los trabajos y el cumplimiento de las características y disposiciones establecidas en proyecto, así como la instalación y configuración de equipos de acuerdo a características de diseño y disposición en los procedimientos suministrados.

Este trabajo es ejecutado directamente por el personal de la empresa adjudicataria.

Los peligros asociados a este trabajo, su probabilidad, sus consecuencias y las medidas preventivas a tener en cuenta durante su ejecución, están recogidos en la siguiente tabla.

Descripción	Motivo	Probabilidad	Consecuencias	Medidas preventivas
Caídas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> Acceso en el entorno de emplazamientos, zonas sin proteger de edificios, azoteas, Utilización de escaleras fijas 	Baja	Grave	<p>Los accesos a edificios se realizarán por los accesos indicados por el titular del mismo.</p> <p>No se realizarán aproximaciones a zonas sin proteger de edificios</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Accesos a torres o torretas (ocasional) 	Baja	Muy Grave	<p>Se utilizarán prioritariamente los medios auxiliares dispuestos para el montaje, solo en caso justificados se accederá mediante equipo anticaídas (arnes) dotado de doble sujeción</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Estado del suelo Tropezos 	Baja	Leve	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de casco

<ul style="list-style-type: none"> • No utilización del calzado adecuado 			<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de botas de seguridad • Se exigirá la correcta adecuación de la zona de la instalación, mediante la ejecución previa de tareas para aseguramiento de estabilidad y solidez de superficie de trabajo • Prestar atención a los desplazamientos
<ul style="list-style-type: none"> • Presencia con trabajos elevados 	Media	Dependiendo del peso y la altura de la que cae	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de casco
<ul style="list-style-type: none"> • Manipulación ocasional de elementos o herramientas • Material y objetos cortantes 	Media	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de guantes
<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de elementos y cables eléctricos no protegidos 	Media	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación de la existencia de tensión • Utilización de guantes
<ul style="list-style-type: none"> • Caída de objetos 	Baja	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • No circular debajo de cargas en suspensión • Utilización de casco
<ul style="list-style-type: none"> • Propios de la observación y presencia próxima 	Media	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Los recogidos específicamente para cada tarea

	a trabajos recogidos en el presente plan			
--	--	--	--	--

Las medidas preventivas además de las indicadas en la tabla anterior son:

- Orden y limpieza general de la obra.
- Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud. En particular, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapiés.
- Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 de este Real Decreto, no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos. Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.

- La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización. La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente. El paso en ambas direcciones entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída
- La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de que, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.
- La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.
- Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores.
- Iluminación adecuada.
- Formación e información a los trabajadores en materia preventiva, se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:
 - Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
 - Los sistemas de sujeción.
 - Los sistemas anticaídas.
 - Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
 - Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
 - Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
 - Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

Los equipos de protección individual para esta actividad son:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo, de abrigo - impermeable (en obras de exterior).
- Calzado de seguridad.
- Protección ocular (con presencia de trabajos con proyección de partículas).
- Arnés (para accesos ocasionales y justificados).
- Otros requeridos por la concurrencia de otros trabajos.

8.4.2.1.1.3.- BÚSQUEDA DE EMPLAZAMIENTOS

La búsqueda de emplazamientos para las instalaciones consiste en el desplazamiento a las distintas localizaciones, para realizar un análisis de condiciones de servicio, observación de posibles emplazamientos y fotografiado de los mismos.

Descripción	Motivo	Probabilidad	Consecuencias	Medidas preventivas
Caídas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso en el entorno de emplazamientos, zonas sin proteger de edificios, azoteas, • Utilización de escaleras fijas 	Baja	Grave	<p>Los accesos a edificios se realizarán por los accesos indicados por el titular del mismo.</p> <p>No se realizarán aproximaciones a zonas sin proteger de edificios</p>
Caídas al mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Estado del suelo • Trepiezos • No utilización del calzado adecuado 	Baja	Leve	Prestar atención a los desplazamientos
Caídas de objetos	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia ocasional con trabajos elevados 	Media	Dependiendo del peso y la altura de la que cae	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de casco en caso de tener que acceder a las proximidades de torres con presencia de trabajos
Accidentes causados por seres vivos	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de animales en las inmediaciones del trabajador 	Baja	Dependiendo del tipo de animal	<ul style="list-style-type: none"> • Prestar atención a la posible presencia de animales en las inmediaciones
Accidentes de tráfico	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamientos en vehículo a las distintas localizaciones 	Media	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento estricto de la normativa de circulación

	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamientos a pie en las inmediaciones de vías de circulación de vehículos 			<ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de la velocidad a las características ambientales y de la vía • Mantenimiento y revisión de los vehículos • En zonas con poca visibilidad o circulación intensa utilización de ropa/chaleco de alta visibilidad (reflectante)
--	--	--	--	--

Las medidas preventivas además de las indicadas en la tabla anterior son:

- Formación e información a los trabajadores en materia preventiva

Los equipos de protección individual para esta actividad son:

- Chaleco o ropa de alta visibilidad (para presencia o permanencia en zonas de poca visibilidad, o con circulación intensa de vehículos).
- Casco de seguridad (para visitas a pie de torres o elementos elevados con trabajos sobre los mismos por terceros).
- Ropa de trabajo, de abrigo - impermeable (en visitas a intemperie o exterior).
- Calzado de seguridad (para visitas a pie a localizaciones de obra).
- Protección ocular (con presencia de trabajos con proyección de partículas).
- Otros requeridos por la concurrencia de otros trabajos.

8.4.2.1.1.4.- PREINSTALACIÓN DE CAJAS ESTANCAS

La preinstalación de las cajas estancas consiste en configurar los equipos radio y colocarlos en las cajas estancas que se instalarán con los nodos de la red.

Los peligros asociados a este trabajo, su probabilidad, sus consecuencias y las medidas preventivas a tener en cuenta durante su ejecución, están recogidos en la siguiente tabla.

Descripción	Motivo	Probabilidad	Consecuencias	Medidas preventivas
Caídas de objetos	<ul style="list-style-type: none"> • Objetos mal colocados • No llevar el cinturón portaherramientas • No utilización de guantes 	Media	Dependiendo del peso y la altura de la que cae puede ser leve o grave	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de casco • Utilización de guantes • Utilización de cinturón portaherramientas • Colocar los objetos en un lugar seguro • Utilización de calzado de seguridad
Golpes, cortes y heridas	<ul style="list-style-type: none"> • Contacto con zonas cortantes • Utilización de herramientas 	Media	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de guantes • Utilización de cinturón portaherramientas • Utilización de herramientas en perfecto estado • Corte de cable de dentro afuera, alejando el filo de la herramienta del cuerpo
Sobreesfuerzos	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulación de cargas • Esfuerzos en tendidos manuales 	Media	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • No levantar cargas de peso superior al aconsejable • Adoptar la postura adecuada para el levantamiento de cargas

				<ul style="list-style-type: none"> • Tendidos distribuidos en tendidos cortos entre arquetas • Caso de ser necesario recurrir a métodos tendido mecánicos
Contactos eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de elementos y cables eléctricos no protegidos 	Media	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación de la existencia de tensión • Utilización de guantes
Proyección de objetos	<ul style="list-style-type: none"> • Al realizar la canalización 	Baja	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de gafas protectoras
Aplastamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de objetos 	Baja	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • No circular debajo de cargas en suspensión • Utilización de casco
Caídas al mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Estado del suelo • No usar calzado adecuado 	Baja	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de casco • Utilización de botas de trabajo • Utilización de escaleras de mano de tijera con zapatas antideslizantes y limitador de altura
Caídas distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Estado del suelo • No usar calzado adecuado • No usar cinturón seguridad • Estado de escalera 	Baja	Muy Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de casco • Utilización de botas de trabajo • Escaleras de mano de una sola pieza y sin defectos • Verificación del buen estado de

				suelo y apoyo de escalera • El Ascenso y descenso se efectuará frontalmente
--	--	--	--	--

Las medidas preventivas además de las indicadas en la tabla anterior son:

- Orden y limpieza
- Iluminación adecuada
- Puesta a tierra de los cuadros y máquinas eléctricas
- Retirada de escombros
- Formación e información a los trabajadores en materia preventiva

Los equipos de protección individual para esta actividad son:

- Guantes de seguridad
- Casco de seguridad
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- Ropa impermeable
- Gafas protectoras

8.4.2.1.1.5.- INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE PARA LOS NODOS

En aquellos casos en los que no se disponga de torres, torretas, postes, mástiles o posibilidades de anclajes laterales adecuados será necesario realizar la instalación de una estructura de soporte para los nodos (que están constituidos por sistemas radiantes o antenas y los dispositivos electrónicos asociados, éstos últimos incluidos en cajas estancas). Las tareas se iniciarán con la adecuación de la superficie de trabajo, realizando los trabajos necesarios para asegurar la estabilidad, solidez y acceso seguro en las inmediaciones de la instalación. Se acometerá homogenización y cimentación del terreno si es necesario.

Una vez conocido el sistema estructural de soporte a instalar, poste, mástil o torreta para el nodo se procederá a la instalación de la estructura, realizando las tareas de obra civil necesarias, como preparación y cimentación de zapatas.

Es necesario elegir la situación de la base y de los puntos de anclaje de vientos (si es necesario, como por ejemplo, en el caso de montaje de torretas) en el terreno tal y como se indica en la información que suministra el fabricante, teniendo en cuenta la altura de la estructura de soporte a instalar para determinar las distancias de la base a los anclajes (indicadas en la tabla de características para cada torreta).

Cuando la instalación del sistema de soporte se efectúe sobre tejado, azotea u otro lugar de un edificio, el instalador tomará todas las precauciones necesarias de acuerdo con el arquitecto responsable del edificio, a fin de conocer la resistencia mecánica de estas zonas.

Los modos de instalación de los sistemas de soporte que se señalan a continuación son a título indicativo, pues cada instalador empleará el método más conveniente de acuerdo con su experiencia y seguridad de proceso.

- **Torretas.** Previamente al montaje en el emplazamiento, se prepararán los vientos en el taller, cortándolos a su medida (indicados en la tabla de características técnicas de cada torreta). Ya en el lugar de instalación, se engrasarán todos los racores roscados de unión entre los diferentes tramos y se fijarán los vientos en los puntos de anclaje del tramo que corresponda. Para el montaje de la torreta se pueden seguir dos métodos:
 - Torreta completa (método habitual). Consiste en montar la torreta previamente sobre el terreno e izarla una vez montada mediante una grúa. Este sistema se puede utilizar exclusivamente con torretas de altura inferior a los 18 metros en el modelo Televés 180 y alturas inferiores a los 26 metros en el modelo Televés 360.
 - Tramo a tramo (únicamente previa justificación técnica). Consiste en fijar a la base el tramo inferior y colocarlo en posición vertical nivelándolo, posteriormente se van montando los tramos intermedios sucesivos, que estarán equipados con los vientos correspondientes; el montaje se realiza escalando los tramos ya colocados e izando posteriormente el tramo que se va a colocar, ayudándose de utillaje de elevación adecuado. La escalada deberá realizarse con los medios de seguridad adecuados (cinturón de

seguridad, anclajes etc.) y no se dejarán más de dos tramos seguidos sin arriostrar, cuando coincidan dos tramos sin vientos, se utilizarán vientos auxiliares para el arriostramiento de los tramos durante el montaje. La torreta se irá nivelando mediante el ajuste de la tensión de los vientos y la utilización de aparatos de nivelación convenientes. Los tramos deberán estar pintados alternativamente en colores blanco y rojo aeronáuticos, siendo de este último color los extremos, con el fin de ser fácilmente distinguidos durante el día y de acuerdo con las normas de la O.A.C.I. (Organización Internacional de Aviación Civil).

Las instalaciones de torretas deberán ser calculadas y ejecutadas sólo por profesionales especializados y bajo su propia responsabilidad, siguiendo las instrucciones de montaje que se dan en la documentación técnica del fabricante.

- **Postes.** La instalación de postes (prefabricados), se procede preparando las zapatas para cimentación, colocación del poste mediante grúa y la posterior cimentación una vez izado y nivelado el mismo.
- **Mástiles.** En cuanto a la instalación de mástil, estos se fijarán mediante, anclajes o abrazaderas a soportes de fijación, fijados mediante tacos a pared o suelo. Realizándose el taladrado para disposición de tacos y el consiguiente montaje y fijación mediante soportes, abrazaderas y tornillería.

Los peligros asociados a este trabajo, su probabilidad, sus consecuencias y las medidas preventivas a tener en cuenta durante su ejecución, están recogidos en la siguiente tabla.

Descripción	Motivo	Probabilidad	Consecuencias	Medidas preventivas
Caídas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso en el entorno de emplazamientos, zonas sin proteger de edificios, azoteas. 	Baja	Grave	<p>Los accesos a edificios se realizarán por los accesos indicados por el titular del mismo.</p> <p>No se realizarán aproximaciones a zonas sin proteger.</p>
Caídas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos en altura 	Media	Grave	Trabajos en altura mediante plataforma

				<p>elevadora móvil de personal.</p> <p>Se utilizarán prioritariamente los medios auxiliares dispuestos para el montaje, solo en caso justificados (por escrito y con aprobación previa de la dirección de obra) se accederá mediante equipo anticaídas (arnés) dotado de doble sujeción y previa comprobación de la solidez y resistencia, y existencia de puntos de amarre de la zona</p>
Caídas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos en altura 	Media	Muy Grave	<p>Trabajos en altura mediante grúa móvil autopropulsada.</p> <p>Se utilizarán prioritariamente los medios auxiliares dispuestos para el montaje, solo en caso justificados (por escrito y con aprobación previa de la dirección de obra) se accederá mediante equipo anticaídas (arnés) dotado de</p>

				doble sujeción y previa comprobación de la solidez y resistencia, y existencia de puntos de amarre de la zona
	<ul style="list-style-type: none"> • Accesos por montaje a torretas (si procede) 	Baja	Muy Grave	Se utilizarán prioritariamente los medios auxiliares dispuestos para el montaje, solo en caso justificados (por escrito y con aprobación previa de la dirección de obra) se accederá mediante equipo anticaídas (arnés) dotado de doble sujeción y previa comprobación de la solidez y resistencia, y existencia de puntos de amarre de la zona
	<ul style="list-style-type: none"> • Estado del suelo • Tropiezos • No utilización del calzado adecuado 	Baja	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de casco • Utilización de botas de seguridad • Se exigirá la correcta adecuación de la zona de la instalación, mediante la ejecución previa de tareas para aseguramiento de

				<p>estabilidad y solidez de superficie de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prestar atención a los desplazamientos
<ul style="list-style-type: none"> • Presencia con trabajos elevados • Manipulación mecánica de elementos postes, torretas 	Media	Dependiendo del peso y la altura de la que cae	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de casco • Manipulación de acuerdo a capacidades nominales de elementos de elevación • Tareas de manipulación mecánica por personal capacitado y asignado • No disponerse en radio de acción de cargas suspendidas 	
<ul style="list-style-type: none"> • Manipulación ocasional de elementos o herramientas • Material y objetos cortantes 	Media	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de guantes 	
<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de elementos y cables eléctricos no protegidos • Utilización de equipos portátiles 	Media	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación de la existencia de tensión • Utilización de guantes • Equipos en perfecto estado 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de objetos 	Baja	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • No circular debajo de cargas en suspensión • Utilización de casco • En caso de ser necesaria la orientación de las cargas, esta se realizará con las mismas a una altura inferior a la cintura y no disponiendo partes del cuerpo por debajo de la misma, si es necesario utilización de retenidas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento 	Media	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de la piel, utilización de guantes

Las medidas preventivas además de las indicadas en la tabla anterior son:

- Todo el personal participante en los trabajos debe estar capacitado para el desarrollo de las tareas que implican los trabajos
- La utilización de grúa móvil autopropulsada estará de acuerdo a las disposiciones establecidas en el Real Decreto 1215/1997, anexos I y II, y el Real Decreto 837/2003 Instrucción técnica complementaria MIE AEM 4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas (requisitos, mantenimiento, inspecciones, placas, carnet operador, normas de seguridad...), debiendo disponer de declaración CE de conformidad, figurando qué tipo de barquillas o plataformas son adecuadas para la máquina base.
- Específicamente para la elevación de personas sólo están autorizados equipos de trabajo específicamente diseñados para tal fin.
- Un equipo diseñado únicamente para la elevación de cargas, no se puede utilizar para la elevación de personas. Los equipos deberán utilizarse exclusivamente por los trabajos que hayan sido diseñados (RD 1627/1997 Anexo IV parte C)

- Asimismo, conforme a las disposiciones del Real Decreto 1435/1992 y y RD 56/1995 todas las máquinas para la elevación de personas comercializadas o puestas en servicio desde 01/01/1997 deben estar específicamente diseñadas y fabricadas para dicho uso.
- Si el uso es mixto (elevación de cargas y personas) la maquina deber cumplir los requisitos correspondientes a ambas funciones y la barquilla, cesta o plataforma, deberá ser compatible con la máquina base y disponer de los mandos (órganos de accionamiento) y dispositivos adecuados, estando el conjunto constituido por la máquina base y la barquilla o cesta sometido al procedimiento de certificación apropiado.
- Las plataformas elevadoras móviles de personal deben ser conformes a la norma UNE EN 280 y disponer de marcado CE, mandos situados sobre la plataforma de trabajo (no se excluye desdoblamiento en chasis o niveles del suelo), manual de instrucciones para utilización segura.
- Se tendrán en consideración para cada caso:
 - Las características y descripción de la plataforma elevadora móvil de personal o de la grúa móvil autopropulsada
 - Características de la puesta en lugar y resistencia del suelo (suelo inestable, pendiente,...)
 - Posición, objeto y utilización de los mandos
 - Prohibición de sobrecargar la plataforma elevadora móvil de personal o la grúa móvil autopropulsada
 - Prohibición de utilización de la plataforma móvil de personal como grúa
 - Distancias de alejamiento de los conductores eléctricos bajo tensión
 - Golpes o contactos con obstáculos fijos o móviles
 - Prohibición de aumentar el alcance por utilización de equipos complementarios (por ej. Escaleras)
 - Comprobaciones previas al uso importantes relativas a la seguridad de la máquina, fugas, conexiones,...
 - Prohibición de acceder o salir de la plataforma elevadora móvil de personal o de la grúa móvil autopropulsada si está elevada
 - Precauciones necesarias para la traslación de la plataforma elevadora móvil de personal o de la grúa móvil autopropulsada
- Los operadores de plataformas elevadoras móviles de personal o grúas móviles autopropulsadas deben tener más de 18 años y estar autorizados tras verificación de su aptitud médica y prueba práctica de conducción de la barquilla o cesta.

- Para la utilización de la plataforma elevadora móvil de pernal o de la grúa móvil autopropulsada se debe llevar el equipo de protección individual adaptado a las condiciones de trabajo.
- Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud. En particular, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapiés.
- Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 de este Real Decreto, no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos. Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.
- La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización. La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente. El paso en ambas direcciones entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída

- La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de que, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.
- La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.
- Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores
Realización del trabajo de acuerdo a procedimiento establecido
- Manipulación mecánica de cargas por personal cualificado, previa observación de la zona de trabajo y posibles factores de riesgo.
- Orden y limpieza
- Iluminación adecuada
- Puesta a tierra de los cuadros y máquinas eléctricas
- Retirada de escombros
- Formación e información a los trabajadores en materia preventiva, se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:
 - Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
 - Los sistemas de sujeción.
 - Los sistemas anticaídas.
 - Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
 - Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
 - Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
 - Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

Los equipos de protección individual para esta actividad son:

- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo, de abrigo - impermeable (en obras de exterior)
- Calzado de seguridad

- Protección ocular (con presencia de trabajos con proyección de partículas)
- Arnés (para accesos a altura ocasionales y justificados)
- Otros requeridos por la concurrencia de otros trabajos

8.4.2.1.1.6.- INSTALACIÓN DE LOS NODOS EN LA ESTRUCTURA DE SOPORTE

En esta fase del proyecto se realizará la instalación de los elementos que componen los nodos (sistemas radiantes o antenas y dispositivos electrónicos asociados, éstos últimos incluidos en cajas estancas) sobre un polo para formar un conjunto que se anclará a una estructura de soporte. Es importante señalar que en algunos casos se instalarán los componentes de los nodos directamente a la estructura de soporte, sin utilización de un polo de sujeción.

Asimismo, la fabricación de las cajas estancas se realizará en talleres y la inclusión de la electrónica asociada a los sistemas radiantes se acometerá en la oficina, con lo que estos trabajos quedan excluidos del presente plan.

En cada emplazamiento, sobre la estructura de soporte preexistente o de nueva construcción se dispondrán los anclajes necesarios para la correcta sujeción de los elementos que constituyen los nodos (formando éstos un conjunto anclado a un polo o de forma independiente, como ya se ha señalado anteriormente).

Las posibles instalaciones, según las estructuras de soporte que se van a encontrar a lo largo del proyecto son las siguientes:

- Instalación en Torretas o Torres Preexistentes ubicadas en azoteas.
- Instalación en Torres, Torretas o Postes Preexistentes ubicados en el suelo.
- Instalación mediante anclajes laterales en Chimeneas o estructuras similares Preexistentes ubicadas en cubiertas con pendiente.
- Instalación en Mástiles Preexistentes ubicados en cubiertas con pendiente.
- Instalación mediante anclajes laterales en Paredes.
- Instalación en Torretas o Mástiles (de nueva construcción) ubicados en una azotea.
- Instalación en Torretas o Postes (de nueva construcción) ubicados en el suelo.
- Instalación en Mástiles (de nueva construcción) ubicadas en cubiertas con pendiente.

Los peligros asociados a este trabajo, su probabilidad, sus consecuencias y las medidas preventivas a tener en cuenta durante su ejecución, están recogidos en la siguiente tabla.

Descripción	Motivo	Probabilidad	Consecuencias	Medidas preventivas
Caídas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> Acceso en el entorno de emplazamientos, zonas sin proteger de edificios, azoteas. 	Baja	Grave	<p>Los accesos a edificios se realizarán por los accesos indicados por el titular del mismo.</p> <p>No se realizarán aproximaciones a zonas sin proteger.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Trabajos en altura 	Media	Grave	<p>Trabajos en altura mediante plataforma elevadora móvil de personal.</p> <p>Se utilizarán prioritariamente los medios auxiliares dispuestos para el montaje, solo en caso justificados (por escrito y con aprobación previa de la dirección de obra) se accederá mediante equipo anticaídas (arnés) dotado de doble sujeción y previa comprobación de la solidez y resistencia, y existencia de puntos de amarre de la zona</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos en altura 	Media	Muy Grave	<p>Trabajos en altura mediante grúa móvil autopropulsada.</p> <p>Se utilizarán prioritariamente los medios auxiliares dispuestos para el montaje, solo en caso justificados (por escrito y con aprobación previa de la dirección de obra) se accederá mediante equipo anticaídas (arnés) dotado de doble sujeción y previa comprobación de la solidez y resistencia, y existencia de puntos de amarre de la zona</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Accesos a torres, torretas o postes (ocasional) 	Baja	Muy Grave	<p>Se utilizarán prioritariamente los medios auxiliares dispuestos para el montaje, solo en caso justificados (por escrito y con aprobación previa de la dirección de obra) se accederá mediante equipo anticaídas (arnés) dotado de doble sujeción y previa comprobación</p>

				de la solidez y resistencia, y existencia de puntos de amarre de la zona
<ul style="list-style-type: none"> • Estado del suelo • Tropiezos • No utilización del calzado adecuado 	Baja	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de casco • Utilización de botas de seguridad • Se exigirá la correcta adecuación de la zona de la instalación, mediante la ejecución previa de tareas para aseguramiento de estabilidad y solidez de superficie de trabajo • Prestar atención a los desplazamientos 	
<ul style="list-style-type: none"> • Presencia con trabajos elevados 	Media	Dependiendo del peso y la altura de la que cae	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de casco 	
<ul style="list-style-type: none"> • Manipulación ocasional de elementos o herramientas • Material y objetos cortantes • Trabajos de tornillería para sujeción 	Media	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de guantes 	
<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de elementos y 	Media	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación de la existencia de tensión 	

	cables eléctricos no protegidos • Utilización de equipos portátiles			• Utilización de guantes • Equipos en perfecto estado
	• Caída de objetos	Baja	Grave	• No circular debajo de zonas de trabajo en altura • Utilización de casco
	• Realización de tareas en posturas forzadas	Baja	Grave	• En caso que la tarea requiera la adopción de posturas forzadas, se procurará el no mantenerlas de forma continuada, alternando la tarea si es necesario

Las medidas preventivas además de las indicadas en la tabla anterior son:

- Todo el personal participante en los trabajos debe estar capacitado para el desarrollo de las tareas que implican los trabajos
- La utilización de grúa móvil autopropulsada estará de acuerdo a las disposiciones establecidas en el Real Decreto 1215/1997, anexos I y II, y el Real Decreto 837/2003 Instrucción técnica complementaria MIE AEM 4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas (requisitos, mantenimiento, inspecciones, placas, carnet operador, normas de seguridad...), debiendo disponer de declaración CE de conformidad, figurando qué tipo de barquillas o plataformas son adecuadas para la máquina base.
- Específicamente para la elevación de personas sólo están autorizados equipos de trabajo específicamente diseñados para tal fin.
- Un equipo diseñado únicamente para la elevación de cargas, no se puede utilizar para la elevación de personas. Los equipos deberán utilizarse exclusivamente par los trabajos que hayan sido diseñados (RD 1627/1997 Anexo IV parte C)

- Asimismo, conforme a las disposiciones del Real Decreto 1435/1992 y y RD 56/1995 todas las máquinas para la elevación de personas comercializadas o puestas en servicio desde 01/01/1997 deben estar específicamente diseñadas y fabricadas para dicho uso.
- Si el uso es mixto (elevación de cargas y personas) la maquina deber cumplir los requisitos correspondientes a ambas funciones y la barquilla, cesta o plataforma, deberá ser compatible con la máquina base y disponer de los mandos (órganos de accionamiento) y dispositivos adecuados, estando el conjunto constituido por la máquina base y la barquilla o cesta sometido al procedimiento de certificación apropiado.
- Las plataformas elevadoras móviles de personal deben ser conformes a la norma UNE EN 280 y disponer de marcado CE, mandos situados sobre la plataforma de trabajo (no se excluye desdoblamiento en chasis o niveles del suelo), manual de instrucciones para utilización segura.
- Se tendrán en consideración para cada caso:
 - Las características y descripción de la plataforma elevadora móvil de personal o de la grúa móvil autopropulsada
 - Características de la puesta en lugar y resistencia del suelo (suelo inestable, pendiente,...)
 - Posición, objeto y utilización de los mandos
 - Prohibición de sobrecargar la plataforma elevadora móvil de personal o la grúa móvil autopropulsada
 - Prohibición de utilización de la plataforma móvil de personal como grúa
 - Distancias de alejamiento de los conductores eléctricos bajo tensión
 - Golpes o contactos con obstáculos fijos o móviles
 - Prohibición de aumentar el alcance por utilización de equipos complementarios (por ej. Escaleras)
 - Comprobaciones previas al uso importantes relativas a la seguridad de la máquina, fugas, conexiones,...
 - Prohibición de acceder o salir de la plataforma elevadora móvil de personal o de la grúa móvil autopropulsada si está elevada
 - Precauciones necesarias para la traslación de la plataforma elevadora móvil de personal o de la grúa móvil autopropulsada
- Los operadores de plataformas elevadoras móviles de personal o grúas móviles autopropulsadas deben tener más de 18 años y estar autorizados tras verificación de su aptitud médica y prueba práctica de conducción de la barquilla o cesta.

- Para la utilización de la plataforma elevadora móvil de pernal o de la grúa móvil autopropulsada se debe llevar el equipo de protección individual adaptado a las condiciones de trabajo.
- Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud. En particular, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapiés.
- Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 de este Real Decreto, no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos. Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.
- La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización. La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente. El paso en ambas direcciones entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída

- La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de que, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.
- La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.
- Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores
- Realización del trabajo de acuerdo a procedimiento establecido
- Manipulación mecánica de cargas por personal cualificado, previa observación de la zona de trabajo y posibles factores de riesgo.
- Orden y limpieza
- Iluminación adecuada
- Puesta a tierra de los cuadros y máquinas eléctricas
- Formación e información a los trabajadores en materia preventiva, se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:
 - Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
 - Los sistemas de sujeción.
 - Los sistemas anticaídas.
 - Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
 - Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
 - Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
 - Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

Los equipos de protección individual para esta actividad son:

- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo, de abrigo - impermeable (en obras de exterior)
- Calzado de seguridad
- Protección ocular (con presencia de trabajos con proyección de partículas)

- Arnés (de sujeción a plataforma y para accesos a altura ocasionales y justificados)
- Otros requeridos por la concurrencia de otros trabajos

8.4.2.1.1.7.- INSTALACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO ASOCIADO A LOS NODOS

Consiste en realizar la acometida eléctrica para la alimentación del Nodo con las bajadas a tierra necesarias para asegurar todo el sistema. La traída y las gestiones legales asociadas a ese trabajo quedan excluidas del presente plan al ser competencia del promotor de los trabajos.

La acometida se realizará en la caja estanca que contiene, además de los dispositivos electrónicos asociados a los sistemas radiantes, un pequeño cuadro eléctrico preinstalado.

Habrán dos tomas a tierra, una exterior y una interior, que se describen brevemente a continuación:

- Puesta a Tierra del Cuadro Eléctrico de la caja estanca o Interior. Este conexas ES DE CARÁCTER OBLIGATORIO por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002) y se realiza en la borna que se instala al efecto en el cuadro incluido en la caja estanca.
 - Si la acometida viene con tierra, ésta simplemente se conectará a la borna de tierra del cuadro eléctrico
 - En el caso de que la acometida no venga con tierra deberá se conectará la borna de tierra del cuadro eléctrico con una Pletina de Tierras (que se usa también para la tierra exterior) mediante un cable Tipo RVK ó RZ1-K, debiendo ser justificada la elección, con protección 0.6/1 Kv y de sección 10 mm. El cable saldrá de la caja estanca a la pletina a través de una prensaestopa.
En este caso, la tierra interior o eléctrica y la exterior o de equipos (que se detalla más adelante) son la misma.

El objetivo que se persigue al realizar una tierra eléctrica es evitar que un mal funcionamiento eléctrico de uno o varios de los dispositivos electrónicos ubicados en la caja estanca afecte a los demás y por otro lado se consigue proteger a los técnicos que manipulan los componentes de las cajas.

- Puesta a Tierra de los equipos o Exterior. Para realizar la tierra exterior se seguirá uno de los dos procedimientos citados a continuación:
 - Opción A (Recomendada). Se instalará una Pletina de Tierra a la que se conectarán cables procedentes de los descargadores de gas (Tipo RVK ó RZ1-K, debiendo ser justificada la elección, con protección 0.6/1 Kv de sección 10 mm) y del polo o estructura de soporte (Tipo RVK ó RZ1-K, debiendo ser justificada la elección, con protección 0.6/1 Kv de sección 16 mm). En el caso de que la acometida venga sin toma de tierra esta opción será la única que se contemplará.
 - Opción B. Se conectarán los descargadores de gas a la borna de tierra del cuadro eléctrico mediante un cable Tipo RVK ó RZ1-K, debiendo ser justificada la elección, con protección 0.6/1 Kv y de sección 10 mm. El cable entrará en la caja estanca a la pletina a través de una prensaestopa. Para realizar esta operación es necesario solicitar el permiso correspondiente al titular de la acometida eléctrica.
En este caso, la tierra interior o eléctrica y la exterior o de equipos son la misma.

El objetivo que se pretende al realizar la tierra exterior es proteger os componentes de la caja estanca y a otras instalaciones (si se producen derivaciones desde nuestros equipos) frente a descargas externas. En el caso de que la instalación de realice siguiendo las indicaciones que se derivan de la Opción B es necesario tener en cuenta que si la tierra eléctrica no es lo suficientemente buena se pueden producir derivaciones eléctricas frente a una descarga que puede dañar a otros electrodomésticos relacionados con la acometida utilizada.

Los peligros asociados a este trabajo, su probabilidad, sus consecuencias y las medidas preventivas a tener en cuenta durante su ejecución, están recogidos en la siguiente tabla.

Descripción	Motivo	Probabilidad	Consecuencias	Medidas preventivas
Caídas a distinto nivel	• Acceso en el entorno de	Baja	Grave	Los accesos a edificios se realizarán por los

	emplazamientos, zonas sin proteger de edificios, azoteas.			accesos indicados por el titular del mismo. No se realizarán aproximaciones a zonas sin proteger.
	• Trabajos en altura	Media	Grave	Trabajos en altura mediante plataforma elevadora móvil de personal. Se utilizarán prioritariamente los medios auxiliares dispuestos para el montaje, solo en caso justificados (por escrito y con aprobación previa de la dirección de obra) se accederá mediante equipo anticaídas (arnés) dotado de doble sujeción y previa comprobación de la solidez y resistencia, y existencia de puntos de amarre de la zona
	• Trabajos en altura	Media	Muy Grave	Trabajos en altura mediante grúa móvil autopropulsada. Se utilizarán prioritariamente los medios auxiliares dispuestos para el montaje, solo en caso

				justificados (por escrito y con aprobación previa de la dirección de obra) se accederá mediante equipo anticaídas (arnés) dotado de doble sujeción y previa comprobación de la solidez y resistencia, y existencia de puntos de amarre de la zona
	<ul style="list-style-type: none"> • Accesos a torres, torretas o postes (ocasional) 	Baja	Muy Grave	Se utilizarán prioritariamente los medios auxiliares dispuestos para el montaje, solo en caso justificados (por escrito y con aprobación previa de la dirección de obra) se accederá mediante equipo anticaídas (arnés) dotado de doble sujeción y previa comprobación de la solidez y resistencia, y existencia de puntos de amarre de la zona
	<ul style="list-style-type: none"> • Estado del suelo • Tropiezos • No utilización del calzado adecuado 	Baja	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de casco • Utilización de botas de seguridad

				<ul style="list-style-type: none"> • Se exigirá la correcta adecuación de la zona de la instalación, mediante la ejecución previa de tareas para aseguramiento de estabilidad y solidez de superficie de trabajo • Prestar atención a los desplazamientos
	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia con trabajos elevados 	Media	Dependiendo del peso y la altura de la que cae	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de casco
	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulación ocasional de elementos o herramientas • Material y objetos cortantes • Trabajos de tornillería para sujeción 	Media	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de guantes
	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de elementos y cables eléctricos no protegidos • Utilización de equipos portátiles 	Media	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación de la existencia de tensión • Utilización de guantes • Equipos en perfecto estado
	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de elementos y 	Media	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de guantes

	<p>cables eléctricos no protegidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos portátiles 			<ul style="list-style-type: none"> • Considerar bajo tensión cualquier punto de la instalación mientras no se compruebe lo contrario, y se apliquen las 5 etapas del Anexo II del RD614/2001 • Los trabajos de supresión y reposición de tensión (baja tensión) a de ser desarrollados por personal autorizado, los trabajos en tensión (baja tensión) por personal cualificado conforme a las técnicas y procedimientos descritos en el RD614/2001. • Equipos en perfecto estado • Utilización de herramienta aislante o aislada
	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de objetos 	Baja	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • No circular debajo de zonas de trabajo en altura • Utilización de casco

	<ul style="list-style-type: none"> Realización de tareas en posturas forzadas 	Baja	Grave	<ul style="list-style-type: none"> En caso que la tarea requiera la adopción de posturas forzadas, se procurará el no mantenerlas de forma continuada, alternando la tarea si es necesario

Las medidas preventivas además de las indicadas en la tabla anterior son:

- Todo el personal participante en los trabajos debe estar capacitado para el desarrollo de las tareas que implican los trabajos
- La utilización de grúa móvil autopropulsada estará de acuerdo a las disposiciones establecidas en el Real Decreto 1215/1997, anexos I y II, y el Real Decreto 837/2003 Instrucción técnica complementaria MIE AEM 4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas (requisitos, mantenimiento, inspecciones, placas, carnet operador, normas de seguridad...), debiendo disponer de declaración CE de conformidad, figurando qué tipo de barquillas o plataformas son adecuadas para la máquina base. Específicamente para la elevación de personas sólo están autorizados equipos de trabajo específicamente diseñados para tal fin.

Un equipo diseñado únicamente para la elevación de cargas, no se puede utilizar para la elevación de personas. Los equipos deberán utilizarse exclusivamente par los trabajos que hayan sido diseñados (RD 1627/1997 Anexo IV parte C)

Asimismo, conforme a las disposiciones del Real Decreto 1435/1992 y y RD 56/1995 todas las máquinas para la elevación de personas comercializadas o puestas en servicio desde 01/01/1997 deben estar específicamente diseñadas y fabricadas para dicho uso.

Si el uso es mixto (elevación de cargas y personas) la maquina deber cumplir los requisitos correspondientes a ambas funciones y la barquilla, cesta o plataforma, deberá ser compatible con la máquina base y disponer de los mandos (órganos de accionamiento) y dispositivos adecuados, estando el conjunto constituido por

la máquina base y la barquilla o cesta sometido al procedimiento de certificación apropiado.

- Las plataformas elevadoras móviles de personal deben ser conformes a la norma UNE EN 280 y disponer de marcado CE, mandos situados sobre la plataforma de trabajo (no se excluye desdoblamiento en chasis o niveles del suelo), manual de instrucciones para utilización segura.
- Se tendrán en consideración para cada caso:
 - Las características y descripción de la plataforma elevadora móvil de personal o de la grúa móvil autopropulsada
 - Características de la puesta en lugar y resistencia del suelo (suelo inestable, pendiente,...)
 - Posición, objeto y utilización de los mandos
 - Prohibición de sobrecargar la plataforma elevadora móvil de personal o la grúa móvil autopropulsada
 - Prohibición de utilización de la plataforma móvil de personal como grúa
 - Distancias de alejamiento de los conductores eléctricos bajo tensión
 - Golpes o contactos con obstáculos fijos o móviles
 - Prohibición de aumentar el alcance por utilización de equipos complementarios (por ej. Escaleras)
 - Comprobaciones previas al uso importantes relativas a la seguridad de la máquina, fugas, conexiones,...
 - Prohibición de acceder o salir de la plataforma elevadora móvil de personal o de la grúa móvil autopropulsada si está elevada
 - Precauciones necesarias para la traslación de la plataforma elevadora móvil de personal o de la grúa móvil autopropulsada
- Los operadores de plataformas elevadoras móviles de personal o grúas móviles autopropulsadas deben tener más de 18 años y estar autorizados tras verificación de su aptitud médica y prueba práctica de conducción de la barquilla o cesta.
- Para la utilización de la plataforma elevadora móvil de personal o de la grúa móvil autopropulsada se debe llevar el equipo de protección individual adaptado a las condiciones de trabajo.
- Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud. En particular, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier

otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapié.

- Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 de este Real Decreto, no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos. Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.
- La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización. La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente. El paso en ambas direcciones entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída
- La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de que, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.
- La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el

trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

- Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores
- Realización del trabajo de acuerdo a procedimiento establecido
- Manipulación mecánica de cargas por personal cualificado, previa observación de la zona de trabajo y posibles factores de riesgo.
- Orden y limpieza
- Iluminación adecuada
- Puesta a tierra de los cuadros y máquinas eléctricas
- Formación e información a los trabajadores en materia preventiva, se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:
 - Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
 - Los sistemas de sujeción.
 - Los sistemas anticaídas.
 - Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
 - Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
 - Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
 - Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

Los equipos de protección individual para esta actividad son:

- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo, de abrigo - impermeable (en obras de exterior)
- Calzado de seguridad
- Protección ocular (con presencia de trabajos con proyección de partículas)
- Arnés (de sujeción a plataforma y para accesos a altura ocasionales y justificados)
- Otros requeridos por la concurrencia de otros trabajos

8.4.2.1.1.8.- PUESTA EN MARCHA DE LOS NODOS

Consiste en poner en marcha los dispositivos electrónicos que alimentan los sistemas radiantes de los nodos, así como llevar a cabo la orientación de las antenas en el caso de que sea necesario.

Las posibles instalaciones, según las estructuras de soporte que se van a encontrar a lo largo del proyecto son las siguientes:

- Instalación en Torretas o Torres Preexistentes ubicadas en azoteas.
- Instalación en Torres, Torretas o Postes Preexistentes ubicados en el suelo.
- Instalación mediante anclajes laterales en Chimeneas o estructuras similares Preexistentes ubicadas en cubiertas con pendiente.
- Instalación en Mástiles Preexistentes ubicados en cubiertas con pendiente.
- Instalación mediante anclajes laterales en Paredes.
- Instalación en Torretas o Mástiles (de nueva construcción) ubicados en una azotea.
- Instalación en Torretas o Postes (de nueva construcción) ubicados en el suelo.
- Instalación en Mástiles (de nueva construcción) ubicadas en cubiertas con pendiente.

Los peligros asociados a este trabajo, su probabilidad, sus consecuencias y las medidas preventivas a tener en cuenta durante su ejecución, están recogidos en la siguiente tabla.

Descripción	Motivo	Probabilidad	Consecuencias	Medidas preventivas
Caídas a distinto nivel	• Acceso en el entorno de emplazamientos, zonas sin proteger de edificios, azoteas.	Baja	Grave	Los accesos a edificios se realizarán por los accesos indicados por el titular del mismo. No se realizarán aproximaciones a zonas sin proteger.
	• Trabajos en altura	Media	Grave	Trabajos en altura mediante plataforma elevadora móvil de personal.

				Se utilizarán prioritariamente los medios auxiliares dispuestos para el montaje, solo en caso justificados (por escrito y con aprobación previa de la dirección de obra) se accederá mediante equipo anticaídas (arnés) dotado de doble sujeción y previa comprobación de la solidez y resistencia, y existencia de puntos de amarre de la zona
	• Trabajos en altura	Media	Muy Grave	Trabajos en altura mediante grúa móvil autopropulsada. Se utilizarán prioritariamente los medios auxiliares dispuestos para el montaje, solo en caso justificados (por escrito y con aprobación previa de la dirección de obra) se accederá mediante equipo anticaídas (arnés) dotado de doble sujeción y previa comprobación

				de la solidez y resistencia, y existencia de puntos de amarre de la zona
	<ul style="list-style-type: none"> • Accesos a torres, torretas o postes (ocasional) 	Baja	Muy Grave	Se utilizarán prioritariamente los medios auxiliares dispuestos para el montaje, solo en caso justificados (por escrito y con aprobación previa de la dirección de obra) se accederá mediante equipo anticaídas (arnés) dotado de doble sujeción y previa comprobación de la solidez y resistencia, y existencia de puntos de amarre de la zona
	<ul style="list-style-type: none"> • Estado del suelo • Tropiezos • No utilización del calzado adecuado 	Baja	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de casco • Utilización de botas de seguridad • Se exigirá la correcta adecuación de la zona de la instalación, mediante la ejecución previa de tareas para aseguramiento de estabilidad y solidez

				de superficie de trabajo <ul style="list-style-type: none"> • Prestar atención a los desplazamientos
	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia con trabajos elevados 	Media	Dependiendo del peso y la altura de la que cae	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de casco
	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulación ocasional de elementos o herramientas • Material y objetos cortantes • Trabajos de tornillería para sujeción 	Media	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de guantes
	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de elementos y cables eléctricos no protegidos • Utilización de equipos portátiles 	Media	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación de la existencia de tensión • Utilización de guantes • Equipos en perfecto estado
	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de elementos y cables eléctricos no protegidos • Utilización de equipos portátiles 	Media	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de guantes • Considerar bajo tensión cualquier punto de la instalación mientras no se compruebe lo contrario, y se apliquen las 5 etapas del Anexo II del RD614/2001

				<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajos de supresión y reposición de tensión (baja tensión) a de ser desarrollados por personal autorizado, los trabajos en tensión (baja tensión) por personal cualificado conforme a las técnicas y procedimientos descritos en el RD614/2001. • Equipos en perfecto estado • Utilización de herramienta aislante o aislada
	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de objetos 	Baja	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • No circular debajo de zonas de trabajo en altura • Utilización de casco
	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de tareas en posturas forzadas 	Baja	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • En caso que la tarea requiera la adopción de posturas forzadas, se procurará el no mantenerlas de forma continuada,

				alternando la tarea si es necesario
--	--	--	--	--

Las medidas preventivas además de las indicadas en la tabla anterior son:

- Todo el personal participante en los trabajos debe estar capacitado para el desarrollo de las tareas que implican los trabajos
- La utilización de grúa móvil autopropulsada estará de acuerdo a las disposiciones establecidas en el Real Decreto 1215/1997, anexos I y II, y el Real Decreto 837/2003 Instrucción técnica complementaria MIE AEM 4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas (requisitos, mantenimiento, inspecciones, placas, carnet operador, normas de seguridad...), debiendo disponer de declaración CE de conformidad, figurando qué tipo de barquillas o plataformas son adecuadas para la máquina base.

Específicamente para la elevación de personas sólo están autorizados equipos de trabajo específicamente diseñados para tal fin.

Un equipo diseñado únicamente para la elevación de cargas, no se puede utilizar para la elevación de personas. Los equipos deberán utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados (RD 1627/1997 Anexo IV parte C)

Asimismo, conforme a las disposiciones del Real Decreto 1435/1992 y y RD 56/1995 todas las máquinas para la elevación de personas comercializadas o puestas en servicio desde 01/01/1997 deben estar específicamente diseñadas y fabricadas para dicho uso.

Si el uso es mixto (elevación de cargas y personas) la maquina deber cumplir los requisitos correspondientes a ambas funciones y la barquilla, cesta o plataforma, deberá ser compatible con la máquina base y disponer de los mandos (órganos de accionamiento) y dispositivos adecuados, estando el conjunto constituido por la máquina base y la barquilla o cesta sometido al procedimiento de certificación apropiado.

- Las plataformas elevadoras móviles de personal deben ser conformes a la norma UNE EN 280 y disponer de marcado CE, mandos situados sobre la plataforma de trabajo (no se excluye desdoblamiento en chasis o niveles del suelo), manual de instrucciones para utilización segura.
- Se tendrán en consideración para cada caso:
 - Las características y descripción de la plataforma elevadora móvil de personal o de la grúa móvil autopropulsada

- Características de la puesta en lugar y resistencia del suelo (suelo inestable, pendiente,...)
- Posición, objeto y utilización de los mandos
- Prohibición de sobrecargar la plataforma elevadora móvil de personal o la grúa móvil autopropulsada
- Prohibición de utilización de la plataforma móvil de personal como grúa
- Distancias de alejamiento de los conductores eléctricos bajo tensión
- Golpes o contactos con obstáculos fijos o móviles
- Prohibición de aumentar el alcance por utilización de equipos complementarios (por ej. Escaleras)
- Comprobaciones previas al uso importantes relativas a la seguridad de la máquina, fugas, conexiones,...
- Prohibición de acceder o salir de la plataforma elevadora móvil de personal o de la grúa móvil autopropulsada si está elevada
- Precauciones necesarias para la traslación de la plataforma elevadora móvil de personal o de la grúa móvil autopropulsada
- Los operadores de plataformas elevadoras móviles de personal o grúas móviles autopropulsadas deben tener más de 18 años y estar autorizados tras verificación de su aptitud médica y prueba práctica de conducción de la barquilla o cesta.
- Para la utilización de la plataforma elevadora móvil de personal o de la grúa móvil autopropulsada se debe llevar el equipo de protección individual adaptado a las condiciones de trabajo.
- Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud. En particular, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapiés.
- Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída

por rotura o desplazamiento. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

- Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 de este Real Decreto, no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos. Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.
- La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización. La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente. El paso en ambas direcciones entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída
- La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de que, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.
- La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.
- Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores
- Realización del trabajo de acuerdo a procedimiento establecido
- Manipulación mecánica de cargas por personal cualificado, previa observación de la zona de trabajo y posibles factores de riesgo.
- Orden y limpieza
- Iluminación adecuada
- Puesta a tierra de los cuadros y máquinas eléctricas

- Formación e información a los trabajadores en materia preventiva, se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:
 - Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
 - Los sistemas de sujeción.
 - Los sistemas anticaídas.
 - Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
 - Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
 - Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
 - Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

Los equipos de protección individual para esta actividad son:

- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo, de abrigo - impermeable (en obras de exterior)
- Calzado de seguridad
- Protección ocular (con presencia de trabajos con proyección de partículas)
- Arnés (de sujeción a plataforma y para accesos a altura ocasionales y justificados)
- Otros requeridos por la concurrencia de otros trabajos

8.4.2.1.1.9.- VERIFICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Se realiza la comprobación del correcto funcionamiento de los sistemas que conforman la red inalámbrica. Se utilizarán equipo informáticos portátiles para verificar la cobertura de la red y en ocasiones se accederá remotamente a los dispositivos electrónicos asociados a los sistemas radiantes de los nodos para comprobar su correcto funcionamiento. Podrán realizarse accesos esporádicos al entorno de las instalaciones.

En la siguiente tabla se reflejan los posibles riesgos al realizar esta actividad, su probabilidad, sus consecuencias y las medidas preventivas a tomar.

Descripción	Motivo	Probabilidad	Consecuencias	Medidas preventivas

Caídas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso en el entorno de emplazamientos, zonas sin proteger de edificios, azoteas, • Utilización de escaleras fijas 	Baja	Grave	<p>Los accesos a edificios se realizarán por los accesos indicados por el titular del mismo.</p> <p>No se realizarán aproximaciones a zonas sin proteger de edificios</p>
Caídas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a instalaciones 	Baja	Muy Grave	<p>Se utilizarán prioritariamente los medios auxiliares dispuestos para el montaje, solo en caso justificados (por escrito y con aprobación previa de la dirección de obra) se accederá mediante equipo anticaídas (arnes) dotado de doble sujeción y previa comprobación de la solidez y resistencia, y existencia de puntos de amarre de la zona</p>
Caídas al mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Estado del suelo • Tropiezos • No utilización del calzado adecuado 	Baja	Leve	<p>Prestar atención a los desplazamientos</p>
Caídas de objetos	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia ocasional con trabajos elevados 	Media	Dependiendo del peso y la altura de la que cae	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de casco en caso de tener que acceder a las proximidades de

				torres con presencia de trabajos
Accidentes causados por seres vivos	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de animales en las inmediaciones del trabajador 	Baja	Dependiendo del tipo de animal	<ul style="list-style-type: none"> • Prestar atención a la posible presencia de animales en las inmediaciones
Accidentes de trafico	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamientos en vehículo a las distintas localizaciones • Desplazamientos a pie en las inmediaciones de vías de circulación de vehículos 	Media	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento estricto de la normativa de circulación • Adecuación de la velocidad a las características ambientales y de la vía • Mantenimiento y revisión de los vehículos • En zonas con poca visibilidad o circulación intensa utilización de ropa/chaleco de alta visibilidad (reflectante)

Las medidas preventivas además de las indicadas en la tabla anterior son:

- Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 de este Real Decreto, no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá

subordinarse a criterios económicos. Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.

- Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores
- Formación e información a los trabajadores en materia preventiva, se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:
 - Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
 - Los sistemas de sujeción.
 - Los sistemas anticaídas.
 - Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
 - Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
 - Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
 - Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.
- La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización. La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente. El paso en ambas direcciones entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída
- En caso de ser necesario el acceso a nivel elevado de Torre, se realizará con la presencia al menos de dos trabajadores.

Los equipos de protección individual para esta actividad son:

- Casco, guantes y arnés (de sujeción a plataforma y para accesos a altura ocasionales y justificados)
- Chaleco o ropa de alta visibilidad (para presencia o permanencia en zonas de poca visibilidad, o con circulación intensa de vehículos)
- Casco de seguridad (para visitas a pie de torres o elementos elevados con trabajos sobre los mismos por terceros)
- Ropa de trabajo, de abrigo - impermeable (en visitas a intemperie o exterior)
- Calzado de seguridad (para visitas a pie a localizaciones de obra)
- Protección ocular (con presencia de trabajos con proyección de partículas)

- Otros requeridos por la concurrencia de otros trabajos

8.4.2.1.1.10.- MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN

El objetivo de esta fase es certificar la correcta instalación y funcionamiento de los equipos según los criterios recogidos en los procedimientos de instalación y puesta en servicio que han sido definidos para cada uno de los nodos en el proyecto.

Para cada uno de los nodos, los técnicos competentes realizarán una visita en la que se cubrirá un Checklisk definido a partir de los procedimientos de instalación. Una vez realizada la inspección, en caso de detectarse incidencias en la misma se le comunicará a la empresa instaladora realizándose posteriormente una segunda visita para comprobar la resolución de las incidencias y emitir el Certificado de Instalación correspondiente.

Además de revisar que la instalación ha sido realizada correctamente y con materiales homologados, se comprobará que no quedan residuos no bio-degradables relacionados con la obra en el entorno de la instalación, y que dichos residuos son depositados en los contenedores adecuados a los mismos.

Por último, para comprobar que los nodos estén dentro de la legislación vigente se realizará una medida de la potencia máxima emitida (PIRE) por cada nodo en cada una de las frecuencias en las que se emite dentro de la banda libre correspondiente de acuerdo con las Normas UN-85 y UN-128. En caso de que el resultado de las medidas esté fuera del margen legislativo vigente se indicará a la empresa instaladora que realice los ajustes correspondientes y una vez comprobado que la medida es correcta se emitirá el correspondiente certificado.

Los peligros asociados a este trabajo, su probabilidad, sus consecuencias y las medidas preventivas a tener en cuenta durante su ejecución, están recogidos en la siguiente tabla.

Descripción	Motivo	Probabilidad	Consecuencias	Medidas preventivas
Caídas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso en el entorno de emplazamientos, zonas sin proteger 	Baja	Grave	Los accesos a edificios se realizarán por los accesos indicados por el titular del mismo.

	de edificios, azoteas.			No se realizarán aproximaciones a zonas sin proteger.
	• Trabajos en altura	Media	Grave	Trabajos en altura mediante plataforma elevadora móvil de personal. Se utilizarán prioritariamente los medios auxiliares dispuestos para el montaje, solo en caso justificados (por escrito y con aprobación previa de la dirección de obra) se accederá mediante equipo anticaídas (arnés) dotado de doble sujeción y previa comprobación de la solidez y resistencia, y existencia de puntos de amarre de la zona
	• Trabajos en altura	Media	Muy Grave	Trabajos en altura mediante grúa móvil autopropulsada. Se utilizarán prioritariamente los medios auxiliares dispuestos para el montaje, solo en caso justificados (por escrito y con

				<p>aprobación previa de la dirección de obra) se accederá mediante equipo anticaídas (arnés) dotado de doble sujeción y previa comprobación de la solidez y resistencia, y existencia de puntos de amarre de la zona</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Accesos a torres, torretas o postes (ocasional) 	Baja	Muy Grave	<p>Se utilizarán prioritariamente los medios auxiliares dispuestos para el montaje, solo en caso justificados (por escrito y con aprobación previa de la dirección de obra) se accederá mediante equipo anticaídas (arnés) dotado de doble sujeción y previa comprobación de la solidez y resistencia, y existencia de puntos de amarre de la zona</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Estado del suelo • Tropiezos • No utilización del calzado adecuado 	Baja	Leve	<p>Prestar atención a los desplazamientos</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia ocasional con trabajos elevados 	Media	Dependiendo del peso y la altura de la que cae	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de casco en caso de tener que acceder a las proximidades de torres con presencia de trabajos
	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulación ocasional de elementos o herramientas • Material y objetos cortantes • Trabajos de tornillería para sujeción 	Media	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de guantes
	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de elementos y cables eléctricos no protegidos • Utilización de equipos portátiles 	Media	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación de la existencia de tensión • Utilización de guantes • Equipos en perfecto estado
	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de elementos y cables eléctricos no protegidos • Utilización de equipos portátiles 	Media	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de guantes • Considerar bajo tensión cualquier punto de la instalación mientras no se compruebe lo contrario, y se apliquen las 5 etapas del Anexo II del RD614/2001 • Los trabajos de supresión y

				<p>reposición de tensión (baja tensión) a de ser desarrollados por personal autorizado, los trabajos en tensión (baja tensión) por personal cualificado conforme a las técnicas y procedimientos descritos en el RD614/2001.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipos en perfecto estado • Utilización de herramienta aislante o aislada
	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de tareas en posturas forzadas 	Baja	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • En caso que la tarea requiera la adopción de posturas forzadas, se procurará el no mantenerlas de forma continuada, alternando la tarea si es necesario
	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de animales en las inmediaciones del trabajador 	Baja	Dependiendo del tipo de animal	<ul style="list-style-type: none"> • Prestar atención a la posible presencia de animales en las inmediaciones
	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamientos en vehículo a las 	Media	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento estricto de la

	distintas localizaciones <ul style="list-style-type: none"> • Desplazamientos a pie en las inmediaciones de vías de circulación de vehículos 			normativa de circulación <ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de la velocidad a las características ambientales y de la vía • Mantenimiento y revisión de los vehículos • En zonas con poca visibilidad o circulación intensa utilización de ropa/chaleco de alta visibilidad (reflectante)
--	---	--	--	---

Las medidas preventivas además de las indicadas en la tabla anterior son:

- Todo el personal participante en los trabajos debe estar capacitado para el desarrollo de las tareas que implican los trabajos
- La utilización de grúa móvil autopropulsada estará de acuerdo a las disposiciones establecidas en el Real Decreto 1215/1997, anexos I y II, y el Real Decreto 837/2003 Instrucción técnica complementaria MIE AEM 4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas (requisitos, mantenimiento, inspecciones, placas, carnet operador, normas de seguridad...), debiendo disponer de declaración CE de conformidad, figurando qué tipo de barquillas o plataformas son adecuadas para la máquina base.

Específicamente para la elevación de personas sólo están autorizados equipos de trabajo específicamente diseñados para tal fin.

Un equipo diseñado únicamente para la elevación de cargas, no se puede utilizar para la elevación de personas. Los equipos deberán utilizarse exclusivamente par los trabajos que hayan sido diseñados (RD 1627/1997 Anexo IV parte C)

Asimismo, conforme a las disposiciones del Real Decreto 1435/1992 y y RD 56/1995 todas las máquinas para la elevación de personas comercializadas o

puestas en servicio desde 01/01/1997 deben estar específicamente diseñadas y fabricadas para dicho uso.

Si el uso es mixto (elevación de cargas y personas) la máquina deber cumplir los requisitos correspondientes a ambas funciones y la barquilla, cesta o plataforma, deberá ser compatible con la máquina base y disponer de los mandos (órganos de accionamiento) y dispositivos adecuados, estando el conjunto constituido por la máquina base y la barquilla o cesta sometido al procedimiento de certificación apropiado.

- Las plataformas elevadoras móviles de personal deben ser conformes a la norma UNE EN 280 y disponer de marcado CE, mandos situados sobre la plataforma de trabajo (no se excluye desdoblamiento en chasis o niveles del suelo), manual de instrucciones para utilización segura.
- Se tendrán en consideración para cada caso:
 - Las características y descripción de la plataforma elevadora móvil de personal o de la grúa móvil autopropulsada
 - Características de la puesta en lugar y resistencia del suelo (suelo inestable, pendiente,...)
 - Posición, objeto y utilización de los mandos
 - Prohibición de sobrecargar la plataforma elevadora móvil de personal o la grúa móvil autopropulsada
 - Prohibición de utilización de la plataforma móvil de personal como grúa
 - Distancias de alejamiento de los conductores eléctricos bajo tensión
 - Golpes o contactos con obstáculos fijos o móviles
 - Prohibición de aumentar el alcance por utilización de equipos complementarios (por ej. Escaleras)
 - Comprobaciones previas al uso importantes relativas a la seguridad de la máquina, fugas, conexiones,...
 - Prohibición de acceder o salir de la plataforma elevadora móvil de personal o de la grúa móvil autopropulsada si está elevada
 - Precauciones necesarias para la traslación de la plataforma elevadora móvil de personal o de la grúa móvil autopropulsada
- Los operadores de plataformas elevadoras móviles de personal o grúas móviles autopropulsadas deben tener más de 18 años y estar autorizados tras verificación de su aptitud médica y prueba práctica de conducción de la barquilla o cesta.

- Para la utilización de la plataforma elevadora móvil de pernal o de la grúa móvil autopropulsada se debe llevar el equipo de protección individual adaptado a las condiciones de trabajo.
- Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud. En particular, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapiés.
- Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 de este Real Decreto, no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos. Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.
- La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización. La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente. El paso en ambas direcciones entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída

- La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de que, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.
- La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.
- Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores
- Realización del trabajo de acuerdo a procedimiento establecido
- Manipulación mecánica de cargas por personal cualificado, previa observación de la zona de trabajo y posibles factores de riesgo.
- Orden y limpieza
- Iluminación adecuada
- Puesta a tierra de los cuadros y máquinas eléctricas
- Formación e información a los trabajadores en materia preventiva, se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:
 - Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
 - Los sistemas de sujeción.
 - Los sistemas anticaídas.
 - Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
 - Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
 - Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
 - Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

Los equipos de protección individual para esta actividad son:

- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo, de abrigo - impermeable (en obras de exterior)
- Calzado de seguridad
- Protección ocular (con presencia de trabajos con proyección de partículas)

- Arnés (de sujeción a plataforma y para accesos a altura ocasionales y justificados)
- Otros requeridos por la concurrencia de otros trabajos

8.4.2.1.1.11.- CIRCULACIÓN POR LA OBRA

Como circulación por la obra entendemos los desplazamientos entre los distintos puntos de trabajo.

En la siguiente tabla se reflejan los posibles riesgos al realizar esta actividad, su probabilidad, sus consecuencias y las medidas preventivas a tomar.

Descripción	Motivo	Probabilidad	Consecuencias	Medidas preventivas
Caídas al mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Estado del suelo • No usar calzado adecuado 	Baja	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de casco • Utilización de botas de trabajo • Utilización de escaleras de mano de tijera con zapatas antideslizantes y limitador de altura
Atropellos (exterior de obra)	<ul style="list-style-type: none"> • No señalización de las maniobras • Conducción temeraria • Despistes 	Media	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Señalizar correctamente todas las maniobras • Respetar las normas de circulación • Conducir con precaución • No utilización del móvil mientras se conduce
Atrapamientos de manos o extremidades	<ul style="list-style-type: none"> • El viento • Despistes 	Baja	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Abrir las puertas del vehículo con precaución debido presencia de viento

Accidente en vehículos	<ul style="list-style-type: none"> • No existencia de acotación de obra • Proximidad excesiva a desniveles 	Media	Grave	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de vehículos en perfectas condiciones • Existencia de acotación de la obra
------------------------	--	-------	-------	---

Las medidas preventivas además de las indicadas en la tabla anterior son:

- Orden y limpieza
- Iluminación adecuada
- Puesta a tierra de los cuadros y máquinas eléctricas
- Retirada de escombros
- Formación e información a los trabajadores en materia preventiva

Los equipos de protección individual para esta actividad son:

- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad

8.4.2.2.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES

8.4.2.2.1.- ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

Identificación de Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.

Medidas preventivas

- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos BORRIQUETAS. No deberán sustituirse éstas o alguna de ellas, por "bidones", "pilas de materiales" o elementos similares, para evitar situaciones inestables.

- Se montarán perfectamente niveladas, sobre superficies planas, limpias y libres de obstáculos. En caso necesario, se emplearán durmientes para asegurar su estabilidad y nunca cuñas.
- La madera a emplear será sana, sin pintar y sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman la superficie de trabajo.
- La superficie de trabajo no sobresaldrá por los laterales de las BORRIQUETAS para evitar el riesgo de basculamiento. En ningún caso, los tablones superarán 40 cm. de los puntos de apoyo.
- Las BORRIQUETAS no estarán separadas "a ejes más de 2,5 m. para evitar grandes flechas. Si la longitud supera los 3,6 metros se usarán 3 BORRIQUETAS.
- Sobre los andamios sobre BORRIQUETAS, solo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente en la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.
- Las BORRIQUETAS metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima para garantizar una correcta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre BORRIQUETAS, tendrán una anchura mínima de 60 cm., 3 tablones trabados entre sí y el grosor del tablón será como mínimo de 5cm.
- Los andamios sobre BORRIQUETAS, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 o más metros de altura, estarán protegidos perimetralmente con barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las BORRIQUETAS metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, se arriostrarán entre si, mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan inseguro el conjunto.
- Los trabajos en andamios sobre BORRIQUETAS en los balcones (bordes de forjados, huecos de ventana, etc.), se protegerán del riesgo de caída desde altura por alguno de los siguientes sistemas y, preferentemente, por este orden:
 - Redes de seguridad colocadas verticalmente y sujetas a elementos de fachada o al precerco de la carpintería (argollas en los laterales).
 - Barandillas metálicas remachadas o atornilladas a los precercos de las ventanas suministradas por el fabricante.
 - Montaje de "pantallas" constituidas con puntales firmemente acuñados al suelo y al techo, o sistemas equivalentes.
 - Colocación de "anclajes" o líneas de vida, en los que sujetar el mosquetón del arnés de seguridad.

- Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en BORRIQUETAS apoyadas a su vez sobre otro andamio de BORRIQUETAS.
 - La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de BORRIQUETAS, estará montada a partir de conductor reglamentario con portalámparas estancos de seguridad, con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectados a los cuadros de distribución.
- Se prohíbe apoyar BORRIQUETAS sobre conductores para evitar el riesgo de contactos eléctricos indirectos por rotura de la funda protectora.

8.4.2.2.2.- ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

Identificación de Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.

Utilización

Deberán estar certificados por el fabricante ó en su caso evaluar trabajos estimando riesgos y medidas preventivas.

Deberán utilizarse según manual de instrucciones del fabricante

Plataformas de trabajo

- Metálicas y sin solución de continuidad al mismo nivel.
- Ancho mínimo de 60 cm. y con dispositivos de anclaje.
- Barandilla metálica a 90 cm., barra intermedia y rodapié de 15 cm. (excepto lados que disten de la fachada menos de 20 cm.).
- Para reducir la distancia del andamio a la fachada, así como para realizar trabajos sin las limitaciones propias de las plataformas situadas en altura cada 2 metros, se instalarán ménsulas a diferentes alturas.

- La separación del borde de la ménsula a fachada no será superior a 20 cm. Los extremos de las ménsulas deberán protegerse con barandilla metálica a 90cm., barra intermedia y rodapié de 15cm.
- Marcado de carga máxima admisible.
- Acceso por medio de escaleras.

Estabilidad

- Certificado de instalación.
- Crear apoyos estables.
- Fijar a puntos resistentes de fachada siempre.

Comprobaciones y mantenimiento

- Comprobar quincenalmente el estado general.
- Comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan cambios o acontecimientos excepcionales.
Las comprobaciones se documentarán y quedarán a disposición de la Autoridad Laboral durante toda la vida útil.
- Desechar componentes con deformación u oxidación.

Montaje y desmontaje

- Se realizará por especialistas formados y adiestrados.
- Se realizará bajo la dirección de un Técnico
- Se montarán según las instrucciones del fabricante.
- Se protegerán la caída de objetos y daños a terceros.
- Tendrán puntos de anclaje cuando sea necesario el uso de Arnés de Seguridad.
- El Contratista no podrá realizar cambios en el diseño inicial sin autorización de la empresa instaladora.

Cubrición

- Se tendrán en cuenta los efectos que sobre el andamio pueda producir la cubrición con lonas, redes, etc.

Otras medidas preventivas

- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a “nivel de techo” en prevención de caída de objetos y golpes a terceros. Se prohíbe el uso de andamios sobre BORRIQUETAS apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caídas de objetos.
- Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo régimen de vientos fuertes.

8.4.2.2.3.- TORRETAS METÁLICAS TUBULARES FIJAS O SOBRE RUEDAS

Normas generales de utilización

- Accione los frenos antes de subir a una torre o estructura.
- Cuando desplace la Torre: ¡PELIGRO!: Atención a la presencia de obstáculos: cables aéreos y otros.
 - Asegúrese de que no hay nada ni nadie en ninguna de las plataformas.
 - Si la torre monta estabilizadores levántelos lo mínimo posible del suelo y desplácela con cuidado, si los estabilizadores impiden el movimiento desmonte hasta una altura de 2,5 m, desplácela y móntela de nuevo.
 - Empuje la torre desde la base, teniendo cuidado de no volcarla.
 - Después del desplazamiento, asegúrese de que la torre queda vertical, que los estabilizadores estén perfectamente colocados y los frenos bloqueados.
 - Asegúrese de que el terreno sobre el que se va a desplazar la torre es capaz de soportar la estructura.
 - La torre se debe desplazar únicamente de forma manual y sobre suelo firme, nivelado y libre de obstáculos. Durante la marcha no sobrepasar de velocidad de una persona a paso normal.
- La torre deberá estar vertical y nivelada. Asegúrese de que las patas asienten correctamente. No aumente la altura de la torre subiendo las patas ajustables. No regule las patas cuando en la torre se encuentren personas, herramientas o materiales.

- No apoye objetos ni escaleras contra ninguna torre. No coloque escaleras ni otros objetos sobre las plataformas para ganar altura. No empuje o tire de la plataforma ni la apoye contra una pared al menos que la torre esté amarrada perfectamente al edificio.
- No suba ni ponga el pié sobre las barras diagonales. No salte sobre las plataformas. Trabaje únicamente desde el interior de la torre. Cuando acceda a la torre, halagó siempre por el interior de la torre y acceda a la plataforma a través de la trampilla. No trepe ni se balancee por el exterior de la torre.
- No utilice la torre cerca de aparatos eléctricos sin aislar y bajo tensión o cualquier otro tipo de equipos.
- Asegúrese de que los clips de fijación se encuentran perfectamente encajados. No levante nunca una torre sin fijar perfectamente todos los clips de fijación de todos los laterales. Sustituir los clips dañados.
- Utilice únicamente anclajes o patas sanas para la torre. No use otros objetos para apoyar la estructura como: barriles, cajas, ladrillos sueltos o tacos.
- No utilice nunca una torre con vientos fuertes. Elimine la acumulación de hielo o nieve en las plataformas, en caso necesario extienda sal para evitar patinazos. Tenga cuidado con las corrientes de aire entre edificios. No desplace la torre con viento fuerte. Amárrela cuando sea posible.
- Durante el montaje eleve los componentes por medio de cuerdas. No acumule herramientas, materiales o escombros sobre las plataformas.
- Lleve siempre casco, guantes, gafas, arnés y botas de protección.
- El ácido clorhídrico diluido, la potasa y otras sustancias similares son corrosivas para el aluminio y pueden mermar la resistencia del equipo. No exponga el aluminio a estas sustancias.
- No monte poleas ni eleve materiales pesados por el exterior de la torre.
- Cuando no se utilice la torre amárrela a un punto fijo. Evite que la utilice personal no autorizado.
- Coloque un cartel de aviso en un lugar visible de la base cuando no se pueda utilizar la torre.
- No sobrepase nunca la carga máxima permitida: 360 kg. distribuidos en cualquier nivel de plataforma. La carga máxima total por torre no puede ser superior a 720 kg. - máximo 2 niveles de plataforma.

Antes de cada utilización:

- Comprobar que la torre esté vertical, a nivel y a escuadra. Asegúrese de que esté perfectamente montada sobre terreno firme, con todos los dispositivos de seguridad necesarios en posición con los ganchos bien colocados y los cierres asegurados.
- Asegúrese de que los frenos de las ruedas están activados.
- No utilice ningún equipo dañado o incompleto.

8.4.2.2.4.- ESCALERAS DE MANO

Identificación de Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas antideslizantes).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar).

Medidas preventivas

- De aplicación al uso de escaleras de madera:
 - Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
 - Los peldaños o travesaños de madera estarán ensamblados.
 - Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
 - Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.
- De aplicación al uso de escaleras metálicas:
 - Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
 - Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
 - Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.

- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- De aplicación al uso de escaleras de tijera:
 - Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
 - Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla o cable de acero de limitación de apertura máxima.
 - Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
 - Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de BORRIQUETAS para sustentar las plataformas de trabajo.
 - Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre superficies horizontales.
- Para el uso de escamleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:
 - Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
 - Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad. Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
 - Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
 - Se prohíbe transportar pesos a mano o a hombro, iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
 - Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
 - El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al mismo tiempo de la escalera a dos o más operarios.
 - El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

8.4.2.2.5.- PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAL

La plataforma elevadora móvil de personal (PEMP) es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis. Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables entre otras.

Riesgos más Frecuentes.

- Caídas a distinto nivel

Pueden ser debidas a:

- Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, falta de estabilizadores, etc.
- Ausencia de barandillas de seguridad en parte o todo el perímetro de la plataforma.
- Efectuar trabajos utilizando elementos auxiliares tipo escalera, banquetas, etc. para ganar altura.
- Trabajar sobre la plataforma sin los equipos de protección individual debidamente anclados.
- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.

- Vuelco del equipo

Puede originarse por:

- Trabajos con el chasis situado sobre una superficie inclinada.
- Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo del chasis.
- No utilizar estabilizadores, hacerlo de forma incorrecta, apoyarlos total o parcialmente sobre superficies poco resistentes.
- Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.

- Caída de materiales sobre personas y/o bienes

Pueden deberse a:

- Vuelco del equipo.
- Plataforma de trabajo desprotegida.
- Rotura de una plataforma de trabajo.
- Herramientas sueltas o materiales dejados sobre la superficie.
- Personas situadas en las proximidades de la zona de trabajo o bajo la vertical de la plataforma.
- Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles
 - Normalmente se producen por movimientos de elevación o pequeños desplazamientos del equipo en proximidades de obstáculos fijos o móviles sin las correspondientes precauciones.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
 - La causa más habitual es la proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada.
- Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre ésta y el chasis

Se producen por:

- Efectuar algún tipo de actuación en la estructura durante la operación de bajada de la misma.
- Situarse entre el chasis y la plataforma durante la operación de bajada de la plataforma de trabajo.

Normas Básicas de Seguridad.

- Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma

Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad. La inspección debe consistir en lo siguiente:

 - Inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.
 - Comprobar el funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente.

Cualquier defecto debe ser evaluado por personal cualificado y determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo. Todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.

- Normas previas a la elevación de la plataforma
 - Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
 - Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
 - Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
 - Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
 - Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
 - Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
 - Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.
- Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada
 - Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
 - Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.
 - La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no sobrepasará los siguientes valores:
 - 1,5 m/s para las PEMP sobre vehículo portador cuando el movimiento de traslación se mande desde la cabina del portador.
 - 3,0 m/s para las PEMP sobre raíles.
 - 0,7 m/s para todas las demás PEMP de los tipos 2 y 3.

- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- No manejar la PEMP de forma temeraria o distraída.
- Otras normas a tener en cuenta
 - No sobrecargar la plataforma de trabajo.
 - No utilizar la plataforma como grúa.
 - No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
 - Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.
 - Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
 - No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
 - Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
 - Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
 - No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
 - No utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados o que la plataforma sea eléctrica.

Protecciones Personales.

- Casco homologado en todo momento.
- Botas o zapatos de seguridad antideslizantes
- Guantes de seguridad de piel flor de vacuno para el manejo de cables
- Arnés de Seguridad
- Ronzal de seguridad
- Mosquetones de seguridad de conexión

8.4.2.3.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA UTILIZACION DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

8.4.2.3.1.- HERRAMIENTAS MANUALES

Identificación de Riesgos

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

Medidas preventivas

Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante 'montacorreas' o dispositivos similares, nunca con destornilladores, las manos, etcétera, para evitar el riesgo de atrapamiento.

Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidas mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.

Los letreros con leyendas de "máquina averiada", "máquina fuera de servicio", etc., serán instalados y retirados por la misma persona.

- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc, conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas-herramientas a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustibles y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas- herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor estarán dotadas de camisas insonorizadas, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramientas a utilizar mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante

cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo o corte del circuito de presión.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad.

8.5.- PLIEGO DE CONDICIONES

8.5.1.- NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS

La normativa legal en materia de prevención de riesgos laborales que se relaciona a continuación, aplicable al sector de la construcción o que pudiera aplicarse en función de la tipología de obra a ejecutar, no pretende ser exhaustiva, por lo que deberán tenerse en cuenta aquellas otras disposiciones relativas en esta materia y que puedan afectar a los trabajos que se ejecuten en la obra.

Anteriores a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales

- Capítulos en vigor de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, de 28 de agosto de 1970.
- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (O.M. 20-09-73) (B.O.E. 09- 10-73)
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre por el se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- ORDEN de 28 de junio de 1988, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontable para obra.
- ORDEN de 16 de abril de 1990 por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontable para obra.

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, y orden de 16 de mayo de 1994 y R.D. 159/1 995 modificando el citado R.D.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

Posteriores a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

1996

- Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 21771/1996, de 4 de Octubre de 1996, por el que se aprueba la Norma Básica de Edificación "NBE-CPI/96".
- Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas móviles autopulsadas usadas.
- Ley 13/1996 (Art. 89) de 30 de diciembre de 1996. Sobre Medidas fiscales, administrativas y del orden social

1997

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real decreto 39)1997, de 17 de enero.

- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 21 de febrero de 1997, por el que se modifica el Anexo 1, del Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995. Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los graves en los que intervengan sustancias peligrosas trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1 997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades publicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales

- 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.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1998

- Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 700/1998, de 24 de abril de 1998 por el que se modifica el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995. Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.
- Orden de 30 de junio de 1998, por el que se modifica partes del articulado y partes de los Anexos 1, III, y VI del Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995. Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.
- Real Decreto 1425/1 998, de 3 de Julio de 1998 por la que se modifica el articulado y los anexos 1 y IV del Reglamento sobre Clasificación, Envasado y Etiquetado de Preparados Peligrosos aprobado por el Real Decreto 1078/1 993, de 2 Julio de 1993.
- Resolución de 10 de septiembre de 1998, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1 985, de 8 noviembre.
- Orden de 11 de septiembre de 1998, por el que se modifica partes de los Anexos I y VI del Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995. Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.

- Ley 50/1 998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

1999

- Orden de 8 de Enero de 1999, por la que se modifica el Reglamento sobre Clasificación, Envasado y Etiquetado de Preparados Peligrosos aprobado por el Real Decreto 1078/1993, de 2 Julio de 1993.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa Art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Orden de 29 de abril de 1999 por la que se modifica la Orden de 6 de mayo de 1988 de Requisitos y Datos de las Comunicaciones de Apertura Previa o Reanudación de Actividades.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Ley 24/1999, de 6 de julio por el que se modifica del Estatuto de los Trabajadores referida a la extensión de Convenios Colectivos.
- Orden de 16 de julio de 1999, por el que se modifica partes de los Anexos 1 y V del Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995. Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación.
- Ley 55/1999 de 29 de diciembre. Art. 19 de Medidas fiscales, administrativas y del orden social 2000.
- Orden de 5 de junio de 2000 por la qué se modifica la ITC MIE-AP7 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (Fecha actualización 20 de octubre de 2000).

- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

2001

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 507/2001, de 11 de mayo, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

2002

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre de 2002, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.

2003

- Real Decreto 99/2003, de 24 de enero, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

2004

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, 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.

2005

- Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 366/2005, de 8 de abril, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE AP-18 del Reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de carga e inspección de botellas de equipos respiratorios autónomos para actividades subacuáticas y trabajos de superficie.

- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- Real Decreto 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regularla actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales.
- Orden TAS/1974/2005, de 15 de junio, por la que se crea el Consejo Tripartito para el seguimiento de las actividades a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Seguridad Social.
- Orden PRE/1933/2005, de 17 de junio, por la que se modifica el anexo 1 del Real Decreto 1406/1 989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (dispositivos de perforación).
- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes, a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

2006

- Orden PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/252/2006, de 6 de febrero, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria n.º 10, sobre prevención de accidentes graves, del Reglamento de Explosivos.

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Orden PRE/1244/2006, de 20 de abril, por la que se modifican los anexos 1 y V del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1 997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

2007

- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Resolución de 2 de abril de 2007, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se determinan las actividades preventivas a realizar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social durante el año 2007, en desarrollo de la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.
- RD.1 109/07, desarrollo de la Ley 32 de subcontratación.

Otras disposiciones en lo que se refieren a la seguridad y salud en el trabajo:

- Convenio General del Sector de Construcción.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Normas Tecnológicas de la Edificación.
- Ordenanzas Municipales.

8.5.2.- REPRESENTACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS

8.5.2.1.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Arts. 33, 34, 35, 36, 37 y 40 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

8.5.2.2.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Arts. 38, 39 y 40 de la Ley 31/1 995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

RECURSOS PREVENTIVOS

Artículo 32 bis. Presencia de los recursos preventivos y Disposición adicional decimocuarta. Presencia de recursos preventivos en las obras de construcción, de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Artículo segundo. Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Se introduce una disposición adicional única en el Real Decreto 162 7/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con la siguiente redacción:

Disposición adicional única. Presencia de recursos preventivos en obras de construcción. La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se obtiene un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.»

Artículo 7. Plan de seguridad y salud en el trabajo.

4. El plan de seguridad y salud 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 en los términos del apartado 2. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Como consecuencia de todo lo anterior y de la normativa aplicable en esta materia, se establece lo siguiente en la obra:

NOMBRAMIENTO DE RECURSO PREVENTIVO

El Recurso Preventivo se hará designando a un trabajador de la empresa y su nombramiento en el menor plazo posible, una vez se haya realizado la apertura del centro de trabajo y cuando la obra disponga de la estructura organizativa correspondiente y de los medios humanos y materiales propios para el desarrollo del proceso constructivo.

El nombramiento de Recurso Preventivo se hará mediante el Registro establecido en la empresa. Firmará el nombramiento el Jefe de Obra, como máximo responsable del Centro de Trabajo, y su aceptación por la persona designada para ejercer dichas funciones.

PERFIL PROFESIONAL

El perfil profesional del Recurso Preventivo será el siguiente: o Poseerá conocimientos generales de construcción, de utilización de máquinas y equipos de obra.

Deberá estar en posesión al menos de la formación correspondiente a las funciones de nivel básico en materia de prevención de riesgos laborales (50 horas).

CONTROL Y VIGILANCIA DE LA SEGURIDAD

- Control de aplicación de los métodos de trabajo: Controlar que los métodos y procedimientos de trabajo se están realizando del modo que se ha previsto y establecido en el Plan de Seguridad.
- Control de Riesgos: Controlar que los riesgos para las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos se mantienen en los límites establecidos en el Plan de Seguridad.
- Vigilar el cumplimiento de las medidas y actividades preventivas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de éstas.
- Controlar las interacciones e incompatibilidades ocasionadas tanto por actividades propias de la obra, como por actividades externas a la misma desarrolladas en esta o en sus proximidades.

COMPETENCIAS

- El Recurso Preventivo será la persona competente en materia de seguridad y salud designada por la empresa contratista en el centro de trabajo.
- Tendrá dependencia directa, orgánica y funcional, del Jefe de Obra, quien será el máximo responsable en materia de seguridad de la empresa contratista en el centro de trabajo.
- El Recurso Preventivo será competente para determinar en materia preventiva las acciones oportunas a aplicar cuando identifique condiciones de trabajo que supongan un riesgo para las personas.
- Informará al Jefe de Obra de todas las actuaciones preventivas en el transcurso del proceso constructivo.
- Para la correcta coordinación preventiva en la obra, solicitará, con anticipación suficiente, al Jefe de Obra, la planificación de las actividades y tareas, con el objetivo de que pueda prever los medios necesarios para neutralizar o eliminar los posibles riesgos que puedan surgir durante el desarrollo de dichas actividades.
- Participará en las Reuniones de Coordinación de Actividades Empresariales en materia preventiva con las personas designadas de las empresas concurrentes en la obra.
- Promoverá reuniones de coordinación de actividades empresariales en materia preventiva con todas las empresas concurrentes cuando la situación específica de la tarea o actividad que vaya a desarrollarse en la obra así lo requiera.

8.5.3.- COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Artículo 24. Coordinación de actividades empresariales, de la *Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales*, modificada por la *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales* y *Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales*

8.5.4.- CARACTERÍSTICAS, UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS

8.5.4.1.- DE MÁQUINAS

La maquinaria solo será utilizada por personal competente, con la adecuada formación y autorización del empresario.

Se utilizará según las instrucciones y especificaciones del fabricante que en todo momento acompañarán a las máquinas y conocida por los operadores de las mismas.

El mantenimiento se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se cumplirá lo dispuesto por el RD 1215/97, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y lo dispuesto por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, 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.

8.5.4.2.- DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS

Los útiles y herramientas estarán en buenas condiciones de uso y sólo se utilizarán para las tareas para las que han sido diseñadas.

Las herramientas manuales eléctricas cumplirán las mismas condiciones que la maquinaria.

8.5.4.3.- DE SERVICIOS SANITARIOS E INSTALACIONES PROVISIONALES

Se dispondrán en la obra antes de su inicio, instalaciones provisionales para los trabajadores (comedor, vestuarios, aseos). Se adoptarán las siguientes soluciones:

- Disposición de casetas modulares prefabricadas
- Acondicionamiento de local, siempre que se encuentre próximo a la obra. En cualquiera de los casos, el número y dimensiones de las instalaciones, estarán en función de los trabajadores presentes en la obra, serán dignas y adecuadas al uso y utilización para el que están concebidas.

- Se instalarán con los criterios establecidos en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- El equipamiento mínimo de referencia que deberán disponer estas instalaciones es el siguiente:

8.5.5.- INSTALACIÓN EQUIPAMIENTO CANTIDAD

Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias.

Los residuos no permanecerán en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos y en cubos con tapa.

Servicios sanitarios

Se asegurará, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales en materia de primeros auxilios y de asistencia médica preventiva y de urgencia. Los servicios médicos, preventivos y asistenciales reunirán las características establecidas por las disposiciones vigentes.

Comedor	Calienta comidas	1 ud. instalación de comedor habilitada
	Mesas	Numero suficiente para el numero de trabajadores que lo utilicen 1 ud. Por cada 25 trabajadores
Aseos	Bancos Inodoros	
	Duchas	1 ud. Por cada 10 trabajadores
	Lavabo o pileta	1 ud. Por cada 10 trabajadores
	Espejo	1 ud. Por cada 25 trabajadores

	Calentador de agua	1 ud. Por cada instalación de aseos habilitada
	Jabón, portarrollos, papel higiénico, etc,	En cantidad suficiente para que las instalaciones siempre dispongan de ello
Vestuario	Bancos	Numero suficiente para la cantidad de trabajadores que lo utilicen
	Taquillas con perchas y llave	1 ud. Por cada trabajador

En la memoria de este Plan de Seguridad se especifican todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

Botiquín de obra

Se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión.

El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado.

Se hará cargo del botiquín la persona más capacitada, siendo además la encargada del mantenimiento y reposición de su contenido.

8.5.5.1.- DE SISTEMAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS

Se aplicarán en la obra los siguientes principios generales contenidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, "Principios de la Acción Preventiva":

- Evitar los riesgos

- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
- Combatir los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Se tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
- Se adoptarán medidas a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

Todos los equipos de protección individual o equipos de protección colectiva, se revisarán antes de su utilización, con el fin de verificar su efectividad y buen estado para su posterior utilización.

Todo equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto inmediatamente.

Los trabajadores designados para la implantación en obra de los equipos de protección colectiva, lo harán en condiciones seguras y mediante los equipos de protección individual adecuados al riesgo inherente a esta actividad.

8.5.5.1.1.- SEÑALIZACIÓN

La señalización de seguridad se ajustará a lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo. En consecuencia se consideran las siguientes señales:

- Señales de advertencia.
- Señales de prohibición.
- Señales de obligación.
- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.
- Señales de salvamento o socorro.

La señalización de seguridad tendrá como objeto:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

La señalización de seguridad no se entenderá como:

- Una medida sustitutiva de los medios técnicos de protección colectiva.

Señales de advertencia, según R.D. 485/1997:



Señales de prohibición, según R.D. 485/1997:



Señales de obligación, según R.D. 485/1997:



Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios, según R.D. 485/1997:



Señales de salvamento y socorro, según R.D. 485/1997:













Otras señales de seguridad:

SEÑALES DE OBLIGACION







SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA CONTRA CAIDA DE ALTURA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA







SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
DIRECCION HACIA DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
CAMILLA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	

La correcta utilización de estas señales y el cumplimiento de sus indicaciones serán el complemento adecuado a situaciones de riesgo y posibles accidentes.

Cinta de señalización

La cinta de señalización no es un medio técnico de protección colectiva, por lo que no se utilizará, en ningún caso, como elemento sustitutivo de dichas protecciones y sí para llamar la atención a los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos y facilitar la localización de los mismos.

8.5.5.1.2.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)

Se entenderá por "equipo de protección individual" cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por cualquier trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Obligatoriamente, los equipos de protección individual cumplirán las condiciones mínimas que se indican en el RD 1407/92 de 20 de noviembre. Y el RD 7 73/97, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual no eliminan el riesgo en su origen y únicamente sirven para minimizarlo. Se utilizarán, por lo tanto, cuando no sea posible el empleo de los equipos de protección colectiva.

A continuación se establece una lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual que podrán ser utilizados:

Protectores de la cabeza

- Cascos de seguridad

Protectores del oído

- Protectores auditivos tipo "tapones"

- Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.

Protectores de los ojos y de la cara

- Gafas de montura "cazoletas"
- Pantallas faciales
- Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de seguridad)

Protectores de las vías respiratorias

- Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas)
- Equipos filtrantes frente a gases y vapores

Protectores de manos y brazos

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones)
- Guantes contra las agresiones químicas
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico
- Manguitos y mangas

Protectores de pies y piernas

- Calzado de seguridad y protección (puntera de protección y plantilla antiperforación)
- Calzado frente a la electricidad
- Polainas
- Rodilleras

Protectores del tronco y el abdomen

- Fajas y cinturones antivibración
- Mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, proyecciones de metales en fusión)

Protección total del cuerpo

- Arnese
- Cinturón de sujeción
- Dispositivos anticaídas (retractiles, deslizantes)
- Dispositivos para espacios confinados
- Equipos de protección contra las caídas de altura (puntos de anclaje, elementos de amarre, absorbedores de energía, conectores)
- Ropa de protección para el mal tiempo
- Ropa y accesorios de señalización (chalecos fluorescentes, brazaletes)

Condiciones de los Equipos de Protección Individual

Todos los equipos de protección individual que se utilicen en los Centros de Trabajo de la empresa deben cumplir las "exigencias esenciales de seguridad y salud" que les son de aplicación por la legislación vigente. Por lo tanto deberán disponer de:

- Marcado "CE"
- Folleto informativo

Entrega de Equipos de Protección Individual

La entrega de equipos de protección individual a los trabajadores de la obra deberá documentarse. Al realizar la entrega del E.P.I. se actuará de la siguiente forma:

- Informar a los trabajadores de los riesgos contra los que les protegen y sus limitaciones, actividades u ocasiones en las que deben utilizarse y utilización correcta, siguiendo instrucciones del fabricante (folleto informativo).
- Instruir a los trabajadores para la utilización de los E.P.I., especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios equipos de protección individual que por su especial complejidad así lo haga necesario.

8.5.5.1.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Se hace la distinción entre los que tienen una implantación general durante toda la obra, como es el caso de la instalación eléctrica provisional y equipos de lucha contra incendios

y los que se aplican solo en determinadas fases de obra o trabajos, como son las redes de seguridad, barandillas, tapas de madera, entre otros.

Se cumplirán las siguientes prescripciones:

- Instalación eléctrica provisional.
- La implantación eléctrica provisional de obra se considerará, desde el punto de vista productivo y preventivo, una de las más importantes en la obra. Un buen diseño, planificación y correcta utilización, evitará riesgos a los trabajadores y pérdida de tiempo durante el proceso constructivo.

Para el diseño e implantación de la instalación eléctrica provisional de obra, se considerarán las siguientes premisas:

- Las acometidas e instalaciones eléctricas provisionales de obra deben realizarlas empresas instaladoras autorizadas por el Ministerio de Industria.
- La instalación eléctrica provisional de obra cumplirá el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La instalación eléctrica provisional estará prevista para las cargas que previsiblemente vaya a requerir la obra.

La instalación eléctrica provisional de obra se diseñará, en función del tipo de obra a ejecutar, suspendida de postes o enterrada, con la finalidad de evitar interferencias por el paso de maquinaria, vehículos, acopios, etc. que puedan producir riesgos de contacto eléctrico directo o indirecto a los trabajadores.

Si la obra implanta taller de ferralla para su elaboración, las líneas eléctricas se protegerán o suspenderán para evitar posibles agresiones a la funda protectora y riesgos de contacto eléctrico o indirecto.

Interruptores Automáticos Magnetotérmicos: Su dimensión dependerá de la máquina que debe proteger, concretamente de la máxima intensidad de cortocircuito que puede llegar a romper y sobre todo de la intensidad nominal que deberá soportar.

Interruptores diferenciales: La sensibilidad de los mismos dependerá de criterios de experiencia y teniendo en cuenta el valor de las resistencias de puesta a tierra, tanto de

la instalación como de cada una de las máquinas que necesitan llevar incorporado este tipo de protección. No obstante la intensidad nominal del interruptor siempre será superior a la máxima que circule por el circuito.

En todos los casos de selección de equipo eléctrico será necesaria la aplicación del principio de selectividad. Es decir, se colocarán los dispositivos de corte automático de tal manera que vayan abriendo los circuitos en «cascada», para evitar dejar sin carga las partes de la instalación que no han sido afectadas por la falla.

La instalación eléctrica provisional y equipos de trabajo accionados eléctricamente estarán conectados a tierra.

Los cuadros eléctricos de obra deberán:

- Tener un interruptor de corte omnipolar con capacidad para apertura del circuito en carga.
- Estar cerrados con llave o dispositivos de apertura especiales enclavados preferentemente con el interruptor de corte omnipolar.
- Señalizarse en la puerta del armario del cuadro con la señal de advertencia de "Riesgo Eléctrico"
- Tener tomas de corriente industriales de 380/220 V. Serán exteriores para evitar abrir el armario al realizarla conexión.
- Protegerse, cuando estén expuestos a la intemperie, mediante un techo de protección constituido en la misma obra.
- Colocarse sobre pies derechos. En ningún caso en el suelo.

Una vez acabada la instalación eléctrica provisional de obra, el Jefe de Obra solicitará a la empresa instaladora un documento que acredite el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad de dicha instalación.

El mantenimiento y manipulación de la instalación lo hará personal especialista autorizado.

Los cuadros eléctricos suministrados a las obras, deberán revisarse y repararse si procede, por una empresa autorizada. Las revisiones y reparaciones se documentarán.

La instalación eléctrica que suministrará energía a las distintas unidades de producción, cumplirá lo establecido en los Reglamentos de Alta y Baja Tensión y resoluciones complementarias del Ministerio de Industria.

En los almacenes de obra se dispondrá de recambios en número suficiente, para poder sustituir los elementos deteriorados.

Todas las líneas eléctricas quedarán sin tensión al dar por finalizado el trabajo.

Protección contra incendios.

Para la prevención de incendios se dispondrá en obra de extintores portátiles de polvo seco polivalente para fuegos tipo A y B y de dióxido de carbono para fuegos de origen eléctrico.

Se cortará la corriente desde el cuadro general, para evitar cortacircuitos, una vez finalizada la jornada laboral.

Se prohibirá fumar en las zonas de trabajo donde exista un peligro evidente de incendio, debido a los materiales o sustancias que se manejan.

Cerramiento perimetral.

El cerramiento perimetral del solar será una de las actuaciones previas a la ejecución de la obra.

Se colocará de manera que se impida, de forma eficaz, el paso de personas y vehículos ajenos a la obra.

Características del cerramiento:

- Altura mínima: 2 metros
- Materiales constitutivos: postes metálicos anclados al terreno y malla simple torsión, o vallas prefabricadas unidas entre sí y sobre peanas de hormigón.

Viales abiertos al tráfico

Cuando los vehículos y maquinaria de obra tengan que incorporarse a viales con densidad de tráfico importante, se dispondrán señales provisionales de tráfico.

Redes de seguridad.

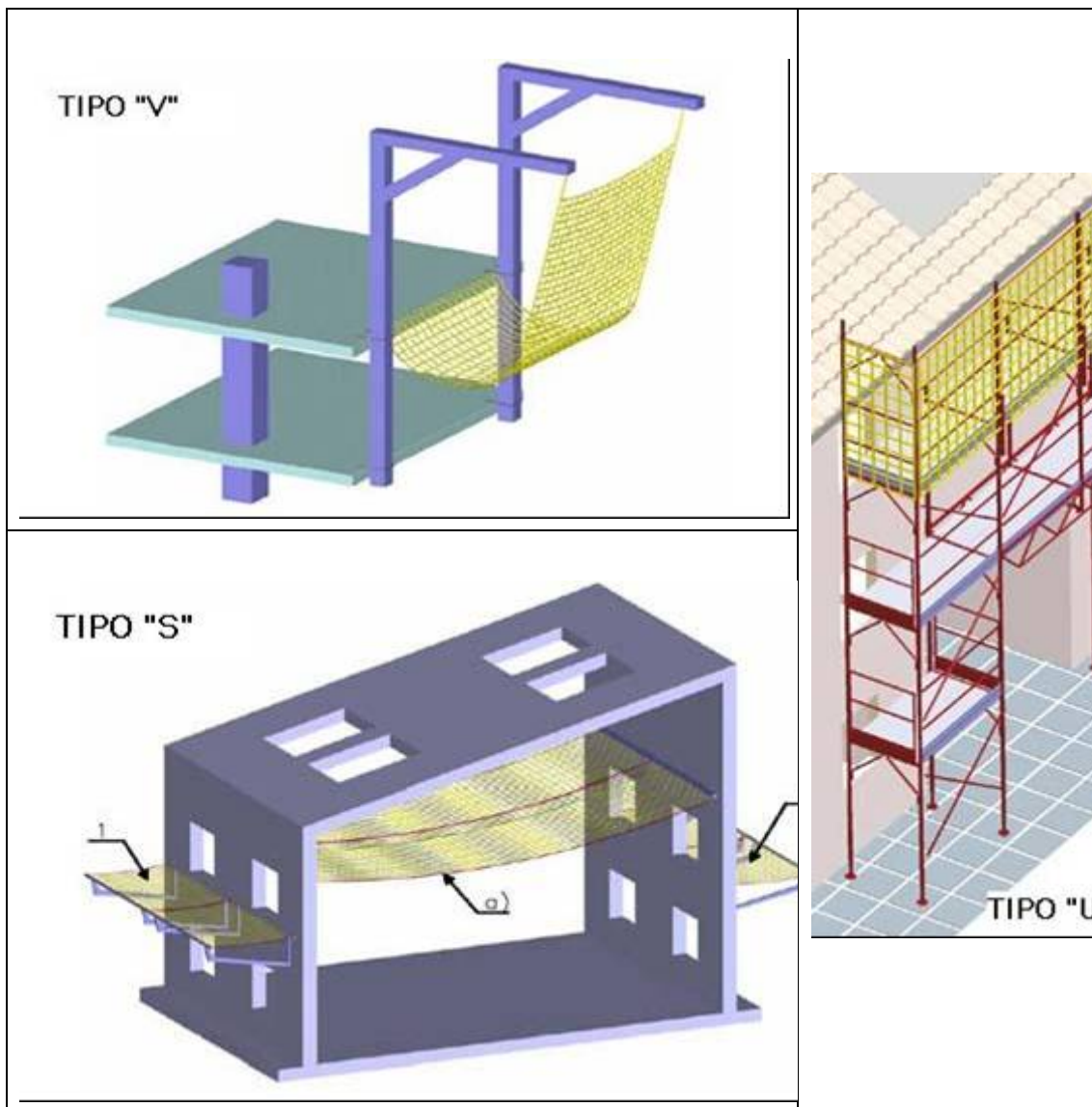
En la obra se utilizarán redes de seguridad con certificado de producto de conformidad con la Norma UNE EN 1263-1. Redes de seguridad. Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.

Su instalación se hará conforme a la Norma UNE EN 1263-2: Requisitos de seguridad para la instalación de redes de seguridad.

Para asegurarla correcta utilización de las redes de seguridad definidas en el párrafo anterior, así como los requisitos de instalación y buen estado de los elementos que constituirán el sistema de protección colectiva constituido con redes de seguridad, se suministrará a la obra el siguiente material:

- Red de seguridad
- Cuerdas de atado y Cuerdas de unión Tipo K: Cuerda perimetral.
- Cuerda tipo Resistencia a tracción de Cuerda perimetral y menos 30 kN.
- Tipo L: Cuerda de atado con gaza. Unión de paños de red.

Se utilizará para huecos horizontales y aberturas en fachadas.



8.5.5.2.- DE MEDIOS AUXILIARES

Plataformas de trabajo.

Serán conforme se indica en el Anexo IV del RD 1627/97, de 24 octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Escaleras de mano.

Pueden ser de tijera, de tramo fijo, o telescópicas. Para trabajos eléctricos que deberán ser de material aislante, y dispondrán de zapatas antideslizantes.

No se utilizarán escaleras de madera con peldaños clavados, estos deberán estar ensamblados.

Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estarán constituidas a base de tubos metálicos y dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Se colocarán, preferentemente, en los bordes de zanjas y perímetros de excavación, para limitar el acceso de personal a determinadas zonas, así como en aquellas zonas donde exista posible riesgo de caída a distinto nivel y que por imperativos de obra no haya posibilidad de implantar sistemas técnicos de protección colectiva habituales. No obstante, en estos casos se fijarán o colocarán de forma que la protección sea efectiva.

Plataformas de carga y descarga de material

Se colocarán en los diferentes niveles que se establezcan en la obra y se instalarán según las instrucciones del fabricante o suministrador de dicho equipo. Así mismo, todas las plataformas deberán llevar marcado el valor de carga máxima admisible y cuando no se utilicen la trampilla abatible en posición vertical.

En todos los niveles donde estén colocadas las referidas plataformas habrá un punto de anclaje para que los trabajadores encargados de la recepción de los materiales puedan sujetar el arnés de seguridad y evitar de este modo posibles riesgos de caída a distinto nivel.

Los trabajos sobre andamios de BORRIQUETAS en balcones o miradores, bordes de estructuras, huecos de ventana, etc., se protegerán del riesgo de caída a distinto nivel por alguno de los siguientes sistemas y, preferentemente, por este orden:

- Redes de seguridad colocadas verticalmente y sujetas a elementos de fachada o precerco de la carpintería de aluminio (argollas en los dos laterales, dos en la parte superior y dos en la parte inferior).
- Barandillas metálicas remachadas o atornilladas a los precercos de las ventanas suministradas por el fabricante.

Andamios de borriquetas

Los trabajos sobre andamios de BORRIQUETAS en balcones o miradores, bordes de estructuras, huecos de ventana, etc., se protegerán del riesgo de caída a distinto nivel por alguno de los siguientes sistemas y, preferentemente, por este orden:

- Redes de seguridad, colocadas verticalmente y sujetas a elementos de fachada o precerco de la carpintería de aluminio (argollas en los dos laterales, dos en la parte superior y dos en la parte inferior).
- Barandillas metálicas remachadas o atornilladas a los precercos de las ventanas suministradas por el fabricante.
- Montaje de "pantallas" constituidas con puntales acuñados al suelo y al techo, o sistemas equivalentes.
- Colocación de líneas de vida en a vertical de los balcones, bordes de estructura, huecos de ventana, etc., en los que sujetar el mosquetón del arnés de seguridad.

Andamios metálicos tubulares

Las plataformas de trabajo de los andamios metálicos tubulares serán:

- Metálicas y sin solución de continuidad al mismo nivel
- Ancho mínimo de 60 cm. y con dispositivos de anclaje
- Barandilla metálica a 90 cm., barra intermedia y rodapié de 15 cm. (excepto lados que disten de la fachada menos de 20 cm.)
- Acceso por medio de escalera

Se utilizarán conforme al manual de instrucciones suministrado por el fabricante.

Para mantener su estabilidad, tendrá apoyos estables y se fijará a puntos resistentes de fachada.

Castillete de hormigonar

El contorno de la plataforma del castillete de hormigonar estará protegido con barandillas y acceso mediante escaleras.

Topes de desplazamiento de vehículos

Se realizarán con tablonces embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de otra forma equivalente que se considere igualmente eficaz.

Medios auxiliares de elevación

Los ganchos, grilletes, cadenas, eslingas, etc., que se empleen para la elevación de cargas tendrán el marcado 'CE' y conforme a los requisitos esenciales de seguridad de los Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 relativos a Máquinas.

8.5.5.3.- DE PRODUCTOS Y SUSTANCIAS QUIMICOS

Con el fin de garantizar un sistema de información que permita adoptar las medidas necesarias para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores, se solicitará a las empresas suministradoras de los productos y sustancias químicas que se vayan a utilizar en la obra, la correspondiente ficha de datos de seguridad. Los trabajadores que utilicen dichos productos deberán recibir información y utilizarán las medidas adecuadas para no exponerse a los riesgos a los que están expuestos durante su utilización.

8.5.6.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

La empresa contratista remitirá para su aceptación a las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos la parte del Plan de Seguridad que les afecte, al objeto de que trasladen a sus trabajadores la información de los riesgos y medidas preventivas que deberán adoptar.

El deber empresarial de formación de los trabajadores corresponderá a las empresas concurrentes en la obra con respecto a sus propios trabajadores.

8.5.7.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

En caso de accidente laboral, se emitirá el PARTE OFICIAL DE ACCIDENTE DE TRABAJO. Posteriormente, el Jefe de Obra elaborará el INFORME TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTE y con apoyo de la organización preventiva de la empresa, investigará el mismo estableciendo posteriormente las medidas correctoras para evitar su repetición.

8.5.8.- CERTIFICADO DEL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Una vez al mes la empresa contratista extenderá la valoración de las partidas que en materia de Seguridad y Salud se hubiesen realizado en la obra; valorándose conforme al Plan de Seguridad y Salud.

Esta valoración será visada y aprobada por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o en su defecto por la Dirección Facultativa.

8.5.9.- SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

En la obra se dispondrá de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad, cubriendo el riesgo inherente a la misma por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra contractual por hechos nacidos de culpa o negligencia.

Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

8.5.10.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

8.5.10.1.- DEL PROMOTOR

Obligaciones del Promotor en relación con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud (Artículo 3)
- Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras (Artículo 4) (Artículo 5, punto 1) (Artículo 6, punto 1)
- Visado de proyectos (Artículo 17)
- Aviso Previo (Artículo 18)

Contenido del aviso previo (ANEXO III)

Artículo 3. Designación de/os coordinadores en materia de seguridad y salud

- En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del presente Real Decreto, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.
- Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras

- El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:
 - Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 76 millones de pesetas.
 - Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
 - Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
 - Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.
- En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

Artículo 5. Estudio de seguridad y salud

- El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Cuando deba

existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

- El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:
 - Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

- Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.
- Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
- Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
- Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

- Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.
 - El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión. Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos, el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.
 - No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.
 - El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta, en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.
 - En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud

- El estudio básico de seguridad y salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor.
Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.
- El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.
- En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Artículo 17. Visado de proyectos

- La inclusión en el proyecto de ejecución de obra del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico será requisito necesario para el visado de aquél por el Colegio profesional correspondiente, expedición de la licencia municipal y demás autorizaciones y trámites por parte de las distintas Administraciones públicas.
- En la tramitación para la aprobación de los proyectos de obras de las Administraciones públicas se hará declaración expresa por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente sobre la inclusión del correspondiente estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico.

Artículo 18. Aviso previo

- En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del presente Real Decreto, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

- El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del presente Real Decreto y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose si fuera necesario.

Contenido del aviso previo

- Fecha:
- Dirección exacta de la obra:
- Promotor (nombre(s) y dirección(es):
- Tipo de obra:
- Proyectista (nombre(s) y dirección(es):
- Coordinador(es) en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de la obra (nombre(s) y dirección(es):
- Coordinador(es) en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra (nombre(s) y dirección(es):
- Fecha prevista para el comienzo de la obra:
- Duración prevista de los trabajos en la obra:
- Número máximo estimado de trabajadores en la obra:
- Número previsto de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra:
- Datos de identificación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, ya seleccionados:

8.5.10.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa considerará el Plan de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiendo al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o en su defecto a la Dirección Facultativa el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de este.

8.5.10.3.- DEL CONTRATISTA SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del RD 1621/1997.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal el plan de seguridad y salud establecido.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, en particular para los trabajadores autónomos según lo establecido en el Anexo IV del RD 1627/1991.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En particular los trabajadores autónomos deberán, además:

- Utilizar equipos de trabajadores que se ajusten a lo dispuesto en el RD 1215/91.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el RD 773/1997.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas de prevención fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso a los trabajadores autónomos por ellos contratados. 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, subcontratistas y trabajadores autónomos.

La empresa constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.

El Plan de Seguridad y Salud contará con la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o en su defecto de la Dirección Facultativa y será previo al comienzo de la obra.

Una vez aprobado, una copia del Plan de Seguridad y Salud, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada al Comité de Seguridad y Salud y en su defecto, a los representantes de los trabajadores en el Centro de Trabajo.

La empresa contratista cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas empleados.

8.5.11.- DOCUMENTOS PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS

La empresa contratista adjudicataria de la obra adjuntará en el Plan de Seguridad y Salud los documentos relativos a la gestión de la documentación de la prevención de riesgos laborales en la obra:

- Formación de los trabajadores.
 - Información de los trabajadores
 - Registro de entrega de EPI,s
 - Aptitud Médica de los trabajadores
 - Autorización de uso de equipos de trabajo
 - Autorización para realizar trabajos con Riesgo Eléctrico
 - Coordinación de actividades empresariales
 - Evaluación de Riesgos y Planificación Preventiva de las empresas subcontratistas
 - Organización Preventiva de las empresas subcontratistas.
 - Aviso Previo
 - Comunicación de Apertura de Centro de Trabajo
 - Etc.

El Presente Pliego de Condiciones será de obligado cumplimiento en todos sus términos, para el **Proyecto de infraestructura de red radioeléctrica de banda ancha para acceso a Internet.**

8.5.12.- ANEXO 01. CASCO DE PROTECCIÓN INDUSTRIAL (MODELO PETZL- ECRIN ST A02) O SIMILAR

Ha sido diseñado para asegurar la máxima protección que se puede proporcionar en la actualidad, con la mejor relación peso/comfort.



Su misión es proteger la cabeza de golpes que se pueden producir cuando se está ascendiendo a una torre al tropezar contra cualquier angular o quitamiedos.

Muy necesario también en los trabajos que se hacen en el suelo, en las proximidades de una torre, pues protege la cabeza de cualquier objeto que pueda caer de lo alto de la torre.

La práctica de actividades en altura conlleva grandes riesgos para la cabeza. El uso del casco reduce mucho este riesgo, pero no lo anula totalmente. Más allá de los valores de las normas, y para impactos muy violentos, este casco cumple perfectamente su función, al deformarse para absorber el máximo de energía, y llegar incluso algunas veces hasta la rotura.

Este producto cumple las exigencias de la norma UNE-EN 397 (Cascos de protección para la industria). También cumple las exigencias facultativas de esta norma que son:

- Uso a baja temperatura: -30° C
- Aislamiento eléctrico: 440 V (c.a.)
- Deformación lateral: DL

- Protección contra salpicaduras de metal fundido: MM

Regulaciones.-

Para realizar un buen reglaje: con el casco en la cabeza, comience por el ajuste del contorno de la cabeza accionando la ruedecita derecha, después regule la sujeción de la nuca mediante la ruedecita izquierda. La cinta yugular, provista de una hebilla de ajuste rápido, se ajusta hacia adelante y hacia atrás.

Desinfección.-

Si fuera necesaria una desinfección del producto, utilice un desinfectante compatible con la poliamida, poliéster, policarbonato, PVC, etc. Déjelo en remojo durante una hora, en una solución diluida con agua y a una temperatura máxima de 20° C. Seguidamente aclare abundantemente con agua limpia y fría. Deje secar lentamente, lejos de cualquier fuente de calor directa.

Seguridad = Comprobación.-

Verifique cuidadosamente el estado del producto, tanto interior como exteriormente, antes de cada utilización. No dude en desechar un producto que presente signos de debilidad. Después de un golpe importante, el producto debe ser forzosamente sustituido, pues su capacidad de absorción habrá disminuido.

Limpieza, conservación, almacenamiento.-

Este producto se ha de lavar con agua limpia. Para las cintas del casco utilice jabón para prendas delicadas. No lo lave con un limpiador de alta presión. Déjelo secar en lugar sombreado, aireado y fresco. No debe estar en contacto con materias corrosivas o agresivas, ni guardado en lugares con temperaturas extremas. Es recomendable guardarlo al abrigo de la luz. Para eliminar restos de adhesivo (etiquetas por ej.) puede usar alcohol.

Vida útil.-

Es evidente que con el uso, el material se deteriora progresivamente. Sin tener en cuenta el desgaste, este producto puede tener una vida útil de cinco años de utilización. Un desgaste o deterioro excepcional, puede limitar esta vida útil. Un deterioro superficial, desgaste por corrosión o mecánico, o funcionamiento mecánicamente limitado, son

fácilmente apreciables. Además de la comprobación después de cada utilización, debe preocuparse de que una persona capacitada haga un control regular cada doce meses.

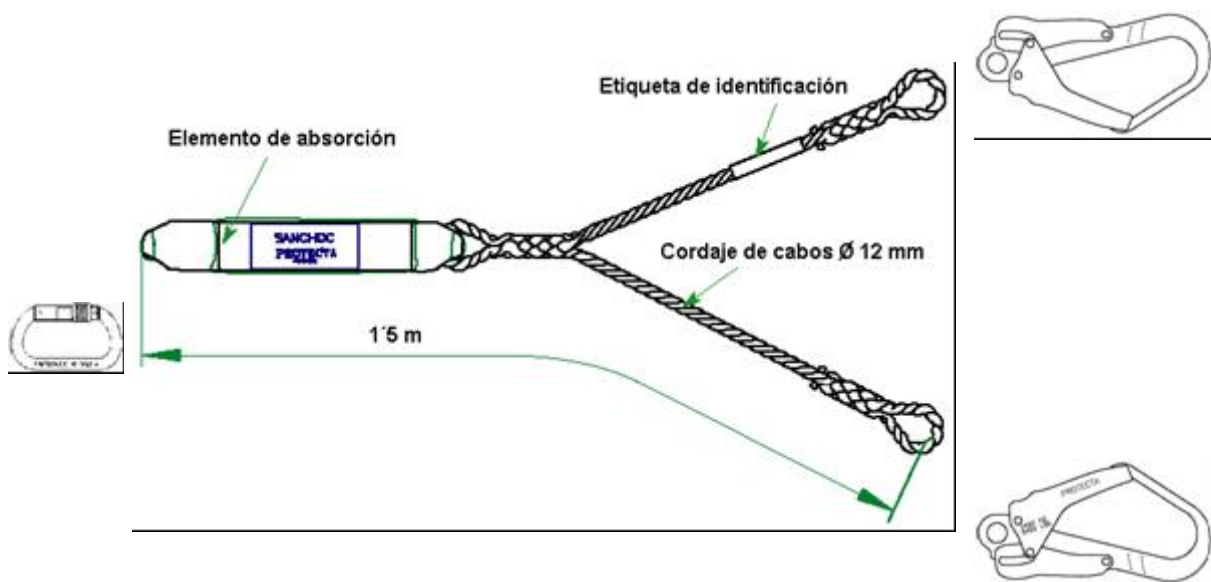
Temperatura.-

Use este producto a una temperaturas entre -30° C y +50° C.

8.5.13.- ANEXO 02. CUERDA DE DOBLE ANCLAJE CON ABSORBEDOR DE ENERGÍA (SANCHO DE PROTECTA O SIMILAR)

Descripción:

Se trata de un sistema anticaída completo, formado por una cuerda de conexión en "Y", con dos tramos de cuerda de cabos de 12 mm de diámetro y con un absorbedor de energía (SANCHO de PROTECTA ó similar), un mosquetón (PROTECTA AJ501 ó similar) para conexión a arnés al final del absorbedor, y dos mosquetones automáticos (PROTECTA AJ595 ó similar) para facilitar el amarre a un punto fijo.





Utilización:

- Este sistema se utilizará durante ascensos o descensos en torres que carezcan de línea para anticaídas (cabloc, papillon, railbloc, cobra, ...), o no se disponga del elemento móvil correspondiente a la línea instalada, y durante los trabajos en plataformas o ménsulas para fijación de antenas.
- Se procederá a enganchar un arnés automático (escalón, pate, perfil metálico, ...) ANTES de soltar el otro, con el fin de permanecer siempre anclado a un punto fijo.
- El mosquetón de la parte del absorbedor de energía, se enganchará al arnés en su anilla "D" de anclaje pectoral o dorsal. NUNCA en las anillas a nivel de cintura; Si se enganchara a estas, se correría el riesgo de, en caso de tropiezo, caer "de cabeza", o fracturarse la columna vertebral por el impacto en caso de caída.
- El mosquetón automático se fijará lo más cerca posible de la vertical de nuestro cuerpo, con el fin de evitar el efecto pendular que, en caso de caída, nos haría golpearlos lateralmente contra la torre.
- El punto de anclaje, al que se engancha el arnés automático, se situará preferentemente POR ENCIMA del utilizador, para minimizar el factor multiplicador ocasionado por la velocidad de caída en el momento del "tirón".

En caso de ser excesiva la fuerza de impacto en el momento del "tirón", el absorbedor de energía se desplegará de forma progresiva, evitando así que dicho impacto ocasionase lesiones. La fuerza de impacto, utilizando el absorbedor de energía SANCHOC, nunca será superior a 600 kg.

Atención:

- Dado que un cinturón de sujeción no es un equipo de protección contra las caídas, el SANCHOC no debe ser utilizado en conexión con un cinturón.

- Utilizar un punto de anclaje fiable (resistencia al menos equivalente a 1.500 kg) y que permita un espacio libre para la caída (unos 6 m, por si se llega a desplegar el elemento de absorción).
- El SANCHOC solo debe ser conectado en el punto de anclaje y en el punto de fijación del arnés, por los extremos previstos con este objeto.
- NO DESMONTAR o MODIFICAR el sistema.
- Atribuirlo personalmente cada vez que sea posible.
- Antes de cada utilización, verificar el estado de servicio del absorbedor de energía, en particular la ausencia de deterioro en hebillas textiles de conexión (desgarro, desgaste, quemadura, etc.) y en fondo de protección (desgarro).

EN CASO DE DUDA, EL SANCHOC DEBE SER RETIRADO INMEDIATAMENTE DEL SERVICIO

- Igualmente, después de parar una caída, el SANCHOC debe ser retirado del servicio, y enviado para su verificación por personal acreditado.
- Proteja su SANCHOC contra todo riesgo derivado del entorno del puesto de trabajo: descarga térmica, eléctrica o mecánica, proyección de ácidos, aristas cortantes, proyecciones de soldadura, etc.

Almacenamiento y mantenimiento.-

- El SANCHOC debe mantenerse limpio y deben eliminarse las eventuales impurezas derivadas de la intervención mediante cepillado (NO UTILIZAR UN CEPILLO METÁLICO).
- El secado de un absorbedor húmedo debe realizarse naturalmente, a distancia de todo fuego directo. Debe ser guardado en un local bien ventilado.

Verificación.-

Como todo equipo de protección individual, el SANCHOC debe verificarse antes de cada utilización y al menos una vez al año por una persona competente o un servicio acreditado.

8.5.14.- ANEXO 03. CALZADO DE SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE

- Calzado de seguridad del Tipo CE-II conforme a las normas UNE-EN-344/A1, UNE-EN-344-2, UNE-EN345/AI, UNE-EN-345-2, UNE-EN-346/A1, UNE-EN346-2, UNE-EN-347/A1 y UNE-EN-347-2.



- Con puntera reforzada metálica para trabajos que impliquen manipulación manual de cargas, sin riesgo eléctrico por proximidad a elementos en tensión.
- En el caso de trabajos en proximidad, en tensión o con riesgo eléctrico por arco, el calzado tendrá la puntera reforzada con material aislante.

8.5.15.- ANEXO 04. GUANTES E SEGURIDAD MARCADO CE

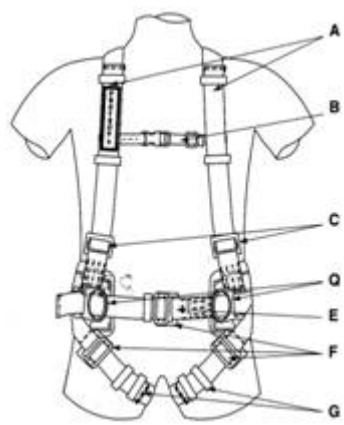
- Guantes de cuero reforzado del Tipo CE-II conformes a las normas UNE-EN-420 y UNE-EN-388.



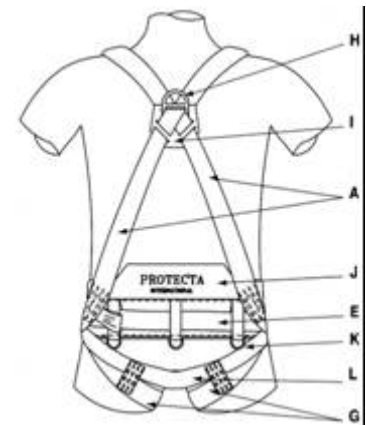
De piel flor de vacuno o similar
Siempre que se manipulen
materiales pesados o cortantes.

8.5.16.- ANEXO 05. ARNÉS DE SEGURIDAD

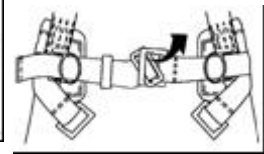
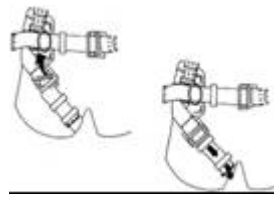
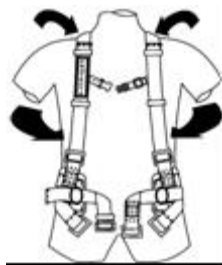
Este arnés ha sido estudiado para aportarle el máximo confort y sobre todo la máxima seguridad en trabajos de altura, y es conforme a las normas UNE-EN 361 y UNE-EN 358.



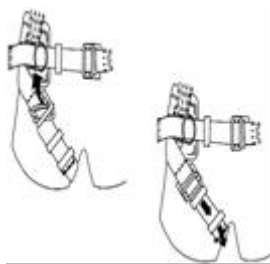
- A - Correas de tirantes
- B - Banda de pecho de cierre rápido
- C - Hebillas de ajuste
- E - Cinturón de sujeción
- F - Hebillas de cierre y de ajuste
- G - Bandas sujeta-muslos
- H - Anillo "D" dorsal
- I - Placa de identificación
- J - Respaldo de sujeción
- K - Porta accesorios
- L - Banda sujeta-nalgas
- Q - Anillo "D" de posicionamiento



MODO DE EMPLEO:



1º Tome el arnés por el anillo "D" dorsal (H) solidario de la placa identificación roja (I) 2º Deslice uno tras otro los tirantes (A) teniendo cuidado de no retorcer la correa estirando o deslizando la hebilla aflojando el extremo macho a través de la libre de la correa, de hebilla hembra y ajuste tal manera que la la tensión estirando o correa sujeta-nalgas aflojando el extremo (L) se encuentre bien libre de la correa. colocada bajo las nalgas.



5º Pase una después de otra, por la entrepierna, las bandas sujeta-muslos (G) y fije cada una de ellas sobre cada una de las hebillas hembras situadas a la altura de las caderas, pasando la hebilla macho a través de la hebilla hembra. Tenga cuidado de no cruzar las bandas. 6º Ajuste la tensión de las bandas sujeta-muslos (G) ajustando o aflojando el extremo libre. 7º Cierre la banda de pecho (B) anti-caída mediante el broche de plástico y ajuste los tirantes se coloquen en medio de los hombros. 8º Para que un arnés sea verdaderamente eficaz, debe estar correctamente ajustado (ni demasiado apretado ni demasiado holgado). Tenga cuidado de que el anillo dorsal "D" esté bien colocado a nivel de los omóplatos.

El enganche del sistema de detención de caídas al arnés debe efectuarse **OBLIGATORIAMENTE y ÚNICAMENTE** por el anillo "D" dorsal (H) previsto para ello.

Los dos anillos "D" del cinturón (Q) deben utilizarse únicamente para el enganche a un sistema de sujeción durante el trabajo y **JAMÁS** a un sistema de detención de caídas.

RECOMENDACIONES IMPORTANTES:

- Antes de cada utilización, conviene proceder a un examen visual detallado (correas, costuras, piezas metálicas) con el fin de asegurarse que el arnés se encuentra en perfecto estado de utilización.
- Verificar la compatibilidad del arnés con los otros componentes del sistema de detención de caídas o del sistema de sujeción durante el trabajo (conexión, bandas, amortiguador, etc.).
- Controlar la frecuencia de utilización de cada arnés.
- Encargarse, **PARA SU SEGURIDAD**, de pasar todos los controles periódicos.
- Cada vez que pueda, seleccione de amarre situado por encima de la posición del usuario, descartando cualquier punto cuya resistencia sea dudosa. Utilice preferentemente los puntos de amarre estructurales previstos para ello, o puntos de amarre cuya resistencia sea > 1500 Kg.
- Todo arnés que haya experimentado una caída y cuyo examen visual conduzca a alguna duda, debe ser retirado inmediatamente del servicio. Únicamente una persona competente y habilitada podrá decidir sobre una posible puesta en servicio de nuevo.
- Durante el uso, se intentará tomar todas las disposiciones útiles para proteger el arnés contra los peligros inherentes a las intervenciones realizadas (quemaduras, cortes, ataque químico, etc.).
- El arnés anti-caída debe ser examinado al menos una vez al año por una persona competente.
- Ninguna modificación será efectuada sobre el arnés, ni a nivel de las costuras, ni del montaje de las correas y bandas, ni de las anillas "D".

Mantenimiento y conservación:

El mantenimiento y la conservación de su arnés constituyen dos operaciones esenciales para guardar la integridad de sus componentes y por consiguiente la seguridad del usuario, le rogamos respete las siguientes recomendaciones.

- Limpie las bandas y las hebillas con agua y jabón neutro. En ningún caso utilice disolventes ácidos o bases fuertes (sosa cáustica).
- Deje secar el arnés en un lugar seco y ventilado a distancia de fuegos directos o de cualquier otra fuente de calor. Esta disposición debe aplicarse igualmente para los arneses que se hayan impregnado de humedad durante su utilización.
- Conserve el arnés en un local al abrigo de la humedad y de los rayos ultravioleta. Evite todo tipo de atmósfera corrosiva, sobrecalentada o refrigerada.

8.5.17.- ANEXO 06. SISTEMA ANTICAIDAS COBRA

Descripción:

COBRA es un dispositivo anticaída móvil que se desliza por la cuerda Protecta de 14/16 mm de diámetro. Permite el ascenso y el descenso **CON TODA SEGURIDAD** de fachadas, armaduras, tejados, postes, etc. Para utilizarlo con la mayor comodidad y eficacia y, sobre todo, para evitar cualquier riesgo resultante de su mala utilización, le recomendamos que siga **ESCRUPULOSAMENTE** las instrucciones técnicas de servicio y mantenimiento indicadas a continuación. **El respeto de las consignas es la garantía de su propia seguridad.**



ES NECESARIO, ANTES DE CUALQUIER UTILIZACIÓN, QUE SE RESPETEN LAS RECOMENDACIONES PROPIAS A CADA ELEMENTO ASOCIADO A ESTE PRODUCTO, TAL COMO HAN SIDO DEFINIDOS EN SU INSTRUCCIÓN.

Conexión:

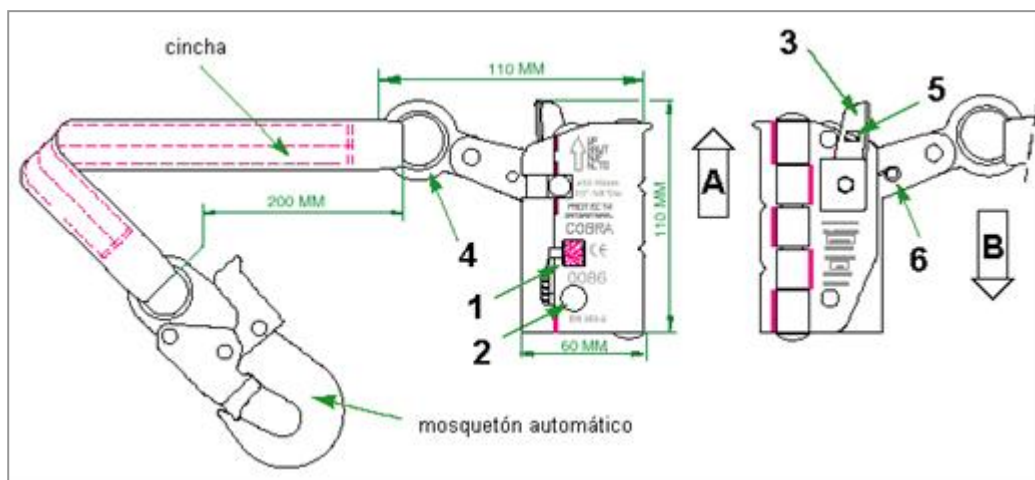
COBRA debe ser utilizado con un arnés de anticaída conforme con la Norma EN 361. En ningún caso deberá ser utilizado con sistemas de sujeción al trabajo (cinturones). Tendrá

que estar enganchado al arnés ÚNICAMENTE con el conector suministrado (mosquetón de montaña o mosquetón automático solidario de la cincha).

NO SE HABRÁ DE AÑADIR EN NINGÚN CASO OTRO ELEMENTO DE ENLACE SUPLEMENTARIO ENTRE EL COBRA Y EL ARNÉS.

Colocación:

Fijar el extremo anillado de la cuerda al punto de anclaje seleccionado (ver apartado 6 de Recomendaciones Importantes) por medio de un conector conforme con la norma EN 362. Lastrar o fijar el otro extremo de la cuerda cada vez que sea posible.



Para posicionar el COBRA en la cuerda hay que abrirlo, para lo cual se procederá de la manera siguiente:

- Mantener el aparato en la mano; La Flecha (A) hacia arriba.
- Mantener la palanca (1) hacia abajo.
- Empujar dicha palanca hacia el fondo de su alojamiento para que accione sobre el botón pulsador (2).
- El aparato se abrirá instantáneamente.
- Introducir la cuerda en el COBRA, tomando la precaución de orientar el aparato (flecha (A) hacia arriba).
- Cerrar el aparato; el bloqueo se efectuará automáticamente (subida de la palanca 1).

Comprobar si el COBRA se desliza libremente por la cuerda y si se bloquea en cuanto se tira de la anilla hacia abajo (B).

Modo de empleo:

Según la posición de su selector de función (3), el COBRA permite un deslizamiento automático o manual por la cuerda.

- EN AUTOMÁTICO: selector (3) en posición alta. Posición aconsejada para los accesos verticales (escaleras). En esta posición, el aparato sigue libremente los movimientos ascendentes y descendentes. En caso de caída, se bloquea instantáneamente sobre la cuerda.
- EN MANUAL: selector (3) posición baja. Para trabajos horizontales, en plano inclinado (tejado) o en apoyo.
- Para pasar a MANUAL, retirar el selector de su uña de contención, dejándolo colocarse en su tope (6). En esta posición, sólo una intervención manual sobre el taco trabador del COBRA permitirá el deslizamiento por la cuerda.

ATENCIÓN: en caso de utilización EN MANUAL, el extremo inferior de la cuerda tendrá que estar fijado o fuertemente lastrado.

RECOMENDACIONES IMPORTANTES:

- Antes de cada utilización, se procederá a un examen visual y de funcionamiento profundo: cierre correcto y completo del COBRA, retroceso del taco trabador por su resorte (la anilla (4) deberá permanecer en posición baja), estado de la anilla (4) y ausencia de corrosión o deformación.
- Verificar el estado general del soporte flexible (cuerda) y en particular la presencia de hilos que demuestren deterioro (hilos de color), la integridad del empalme y la ausencia de deterioro al nivel de la hebilla.
- Verificar la compatibilidad del anticaídas móvil con los demás componentes del sistema de detención de caídas (arnés anticaída). Se recomienda la utilización de un arnés PROTECTA.
- Cada vez que sea posible, se recomienda atribuir personalmente el aparato al utilizador.
- Rellenar y conservar metódicamente la ficha descriptiva suministrada con el aparato. PARA SU SEGURIDAD PERSONAL, anote todas las verificaciones periódicas.
- El punto de anclaje del soporte flexible deberá situarse POR ENCIMA del utilizador, descartando todo punto cuya resistencia sea dudosa. Utilizar

preferentemente los puntos de anclaje estructurales previstos al efecto o puntos de anclaje cuya resistencia sea superior a 1.500 DaN (cerca de 1'5 T).

- Todo aparato que haya parado una caída o que, al examen visual y de funcionamiento, parezca dudoso, deberá ser retirado del servicio inmediatamente.
- Durante la utilización, deberán tomarse todas las medidas necesarias para proteger el anticaídas móvil contra cualquier peligro inherente al tipo de intervención (choques, oxidación, etc.).
- El COBRA y su soporte flexible, deberán ser examinados por lo menos una vez al año por una persona competente, habilitada por PROTECTA Internacional.
- Evitar todo contacto del soporte flexible con ángulos, revestimientos o estructuras que puedan dañarlo. Así mismo, evitar todo contacto con ácidos o bases concentradas.
- Respetar una altura libre mínima de 2 m debajo del utilizador.
- Utilícese únicamente la cuerda 14/16 mm de PROTECTA.
- Antes de toda utilización, verificar si el aparato está colocado en el sentido correcto.
- No modificar la conexión con el arnés.

Mantenimiento y almacenamiento:

El anticaídas móvil COBRA, así como su soporte flexible, no necesitan un mantenimiento particular. Sin embargo, se recomienda limpiarlo regularmente y guardarlo en un lugar ventilado, protegido contra la humedad y los rayos ultravioleta. Evitar todo ambiente corrosivo, sobrecalentado y/o refrigerado.

9.- Apéndice 2: Glosario de Acrónimos

GLOSARIO DE ACRONIMOS

Acrónimo	Termino en inglés	Termino en castellano
2B1Q	Two binary, one Quartery	Dos binario uno cuaternario
3GPP	Third Generation Partnership Project	Tercer Proyecto de Sociedad de Generación
AAA	Authentication, Authorization, and Accounting	Autenticación, Autorización y Tarificación
ABR	Available Bit Rate	Tasa de binaria Disponible
AC	Access Control	Controlador de acceso
ACL	Access Control List	Lista de Control de Acceso
ADSL	Asymetric Digital Subscriber Line	Línea de Abonado Digital Asimétrica
AES	Advanced Encryption Standard	Estándar Avanzado de Encriptación
AM	Amplitude Modulation	Modulación Amplitud
ANSI	American National Standards Institute	Instituto Americano de Normalización
AP	Access Point	Punto de Acceso
AP	Access Point	Punto de Acceso
APS	Automatic Circuits Support	Circuitos de Respaldo Automático
ASP	Application Service Provider	Proveedor Servicio de aplicaciones
ATM	Asynchronous Transfer Mode	Modo de Transferencia Asíncrono
ATU-C	ADSL Terminal Unit Central	Unidad terminal central ADSL
ATU-R	ADSL Terminal Unit Remote	Unidad terminal remota ADSL
BER	Bit Error Rate	Tasa de Error por Bit
bps	Bits per second	Bits por segundo
BPSK	Binary Phase-Shift Keying	Modulación por desplazamiento en fase binaria
BRAN	Broadband Radio Access Networks	Redes de Acceso de Difusión Radio
BSS	Broadcast Satellite Service	Servicio de Difusión por Satélite
BSS	Basic Service Set	Conjunto de Servicios Básicos

BWA	Broadband Wireless Access	Redes Inalámbricas de banda ancha
CAP	Carrierless amplitude and phase	Amplitud y fase sin portadora
CATV	Community Antenna TV	TV Antena Colectiva
CBR	Constant Bit Rate	Tasa de Binaria Constante
CCITT	International Consultative Committee on Telegraphy and Telephony	Comité Consultivo Internacional Telefónico y Telegráfico
CCK	Complementary Code Keying	Modulación por Código complementario
CDMA	Code Division Multiple Access	Acceso Múltiple por División de Código
CENELEC	European Committee for Electrotechnical Standardization	Comité Europeo de Normalización Electrotécnica
CEPT	European Conference of Postal and Telecommunications Administrations	Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones
CGI	Common Gateway Interface	Interface de Pasarela Común
CIR	Committed Information Rate	Velocidad de Información Comprometida
CIR	Carrier to Interference Ratio	Relación Portadora a Interferencia
CLEC	Competitive Local Exchange Carrier	Portadores Competitivos Locales intercambiables
CM	Cable Módem	Cablemódem
CMT	---	Colisión del Mercado de las Telecomunicaciones
CNAC	Closed Network Access Control	Control de Acceso de Red Cerrado
CNAF	---	Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias
CNR	Carrier Noise Ratio	Relación Portadora Ruido
NOC	---	Centro de operación de Red
CP	Cyclic Prefix	Prefijo Cíclico
CPE	Customer Premises Equipment	Equipo en Instalaciones de Ayuntamiento

CSMA	Carrier sense múltiple Access	Acceso Múltiple por Detección de Portadora
CSMA/CA	Carrier sense multiple Access/Collision Avoidance	Acceso Múltiple por Detección de Portadora/ Prevención de Colisión
CSMA/CD	Carrier sense multiple Access/Carrier Detection	Acceso Múltiple por Detección de Portadora/ Detección de Portadora
CTB	Composite Triple Beat	Distorsión de Tercer Orden
CTS	Clear to Send	Listo para enviar
CVP	---	Circuito Virtual Permanente
CW	Contention Window	ventana de contienda
CWDM	Coarse Wavelength División Multiplexing	Multiplexación por División de Longitud de Onda Débil
DAB	Digital Audio Broadcasting	Difusión Audio Digital
DAMA	Demand Assignment Múltiple Access	Acceso Múltiple de Asignación Bajo Demanda
DAVIC	Digital Audio Visual Council	Concierto Digital Audiovisual
DCF	Distributed Coordination Function	Función de Coordinación Distribuida
DLCI	Data Link Connection Identifier	identificador de conexión en el enlace de datos
DMT	Discrete MultiTone	MultiTono Discreto
DNS	Domain Name System	Servidor de Nombres de Dominio
DOCSIS	Data Over Cable Service Interface Specification.	Especificación del interfaz de servicios de datos sobre cable.
DS	Digital Signal	Señal Digital
DS	Distribution System	Sistema Distribuido
DSL	Digital Subscriber Line	Línea Digital de Abonado
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer	Multiplexor de Acceso por la Línea Digital de Abonado
DSP	Digital Signal Processor,	Procesador Digital de Señal
DSSS	Direct Sequence Spread Spectrum	Espectro Ensanchado con Secuencia directa
DVB	Digital Video Broadcasting	Difusión Video Digital
DVB-C	DVB Cable	DVB Cable

DVB-RCC	DVB Return channel Cable	DVB Canal de retorno por Cable
DVB-RCS	DVB Return channel by satellite	DVB Canal de retorno por Satélite
DVB-S	DVB Satellite	DVB Satélite
DVB-T	DVB Terrestrial	DVB Terrestre
DVD	Digital Video Disc	Disco de Video Digital
DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing	Multiplexación por División de Longitud de Onda Densa
DWMT	Discrete Wavelet Multi-Tone	Multitono Discreto Wavelet
E1		Estándar ETSI a 2 Mbps
E3		Estándar ETSI a 34 Mbps
ECSS	European Cooperation on Space Standardization	Cooperación europea para la Estandarización Espacial
EDGE	Enhanced Data rates for GSM Evolution	Aumento de la velocidad de Datos para la evolución de GSM
EFM	Ethernet First Mile	Ethernet hasta la Primera Milla
EGP	Electric Guide Programation	Guías Electrónicas de Programación
EIRP(PIRE)	Effective Isotropic Radiated Power	Potencia Isótropa Radiada Equivalente
ERM	Electromagnetic Compatibility and Radio Spectrum Matters	Compatibilidad electromagnética y espectro radio
ESA	European Space Agency	Agencia Espacial Europea
ESS	Extended Service Set	Conjunto de servicios Extendidos
ETSI	European Telecommunications Standard Institute	Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones
FCC	Federal Communications Commission	Comisión Federal de Telecomunicaciones
FDD	Frequency Division Duplex	Dúplex por división en frecuencia
FDDI	Fiber Data Distributed Interface	Interfaz de Datos sobre Fibra Distribuida
FDM	Frequency Division Multiplexing	Multiplexación por División en la Frecuencia
FDMA	Frequency Division Multiple Access	Acceso Múltiple por División en la Frecuencia
FEC	Forward Error Correction	Corrección de Errores hacia Delante

FFT	Fast Fourier Transform	Transformada rápida de Fourier
FHSS	Frequency Hopping Spread Spectrum	Espectro Ensanchado con Salto en Frecuencia
FM	Frequency Modulation	Modulación en Frecuencia
FR	Frame Relay	---
FSS	Fixed Satellite Service	Servicio Fijo por Satélite
FTP	File Transfer Protocol	Protocolo de Transferencia de Ficheros
FTTB	Fiber To The Building	Fibra Hasta el Edificio
FTTC	Fiber To The Curb	Fibra Hasta la Acera
FTTH	Fiber To The Home	Fibra Hasta la Casa
FTTLA	Fiber To The Last Amplifier	Fibra Hasta el Ultimo Amplificador
FTT-x	Fiber To The - x	Fibra Hasta la - x
GEO	Geostacionary Earth Orbit	Orbita Terrestre Geoestacionaria
GEth	Gigabit Ethernet	---
GHz	GigaHertz	Gigahercios
GMPCS	Global Mobile Personal Communications by Satellite	Comunicaciones Personales Móviles Globales por Satélite
GPRS	General Packet Radio Service	Servicio General Paquetes por Radio
GPS	Global Positioning System	Sistema Global de Posicionamiento
GSM	Global System for Mobile communication	Sistema Global para Comunicaciones Móviles
HDSL	High speed Digital Subscriber Line	Línea Digital de Abonado de Alta Velocidad
HDTV	High Definition TV	TV de Alta Definición
HEO	High Elliptical Orbit	Orbita Elíptica Alta
HFC	Hibrid Fiber Coaxial	Hibrido Fibra Coaxial
HFR	Hybrid Fibre Radio	Híbrido Fibra Radio
HIPERLAN	High PERformance Radio Local Area Network	Red de Área Local de Altas Prestaciones
HiperLAN	High Performance Radio LAN	LAN radio de altas prestaciones
HLR	Home Location Register	Registro de Localización Local

HTTP	HyperText Transfer Protocol.	Protocolo de Transferencia de Hiper Texto
IAPP	Inter Acces Point Protocol	Protocolo de Acceso entre Puntos
IDSL	ISDN Digital Subscriber Line de RDSI	Linea Digital de Abonado de RDSI
IDTV	Interactive Digital TeleVision	Televisión Digital Interactiva
IDU	InDoor Unit	Unidad Interna
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos
IFFT	Inverse Fast Fourier Transform	Transformada rápida de Fourier Inversa
IFS	Interframe Space	espaciado entre tramas
IMA	Inverse Multiplex ATM	Múltiplexación ATM inversa
IMUX	Input Multiplexor	Multiplexor de Entrada
IP	Internet Protocol	Protocolo de Internet
IPsec	IP Security Protocol	Protocolo IP seguro
ISM	Industrial, Scientific, and Medical	Industrial, Científica y Médica
ISP	Internet Service Provider	Proveedor de servicios de Internet
ITU	International Telecommunication Union	Unión Internacional para Telecomunicaciones
KHz	KiloHertz	Kilohercios
LAN	Local Area Network	Red de Área Local
LEO	Low Earth Orbit	Orbita Terrestre Baja
LMDS	Local Multipoint Distribution System	Servicio de distribución Local Multipunto
LNB	Low Noise Block converter	Bloque conversor de Bajo Ruido
LoS	Line of Sight	Linea de visión directa
MAC	Media Access Control	Control de Acceso al Medio
MACA	MultiAccess Collision Avoidance	Acceso Múltiple por Detección de colisión
MAN	Metropolitan Area Network	Red de Área Metropolitana
MBS	Maximum Burst Size	Máximo Tamaño de Ráfaga
MCPC	Multiple Channel Per Carrier	Varios Canales por Portadora

MCyT	---	Ministerio de Ciencia y Tecnología
MEO	Médium Earth Orbit	Orbita Terrestre Media
MF-TDMA	MultiFrecuency TDMA	TDMA multifrecuencia
MHz	MegaHertz	Megahercios
MMDS	Multichannel Multipoint Distribution System	Sistema Multicanal de Distribución Multipunto
MPEG	Moving Pictures Experts Group	Grupo de expertos de imágenes en movimiento
MSC	Mobile Switching Center	Centro Conmutación Móvil
MSK	Minimum Shift Keying	Modulación de Fase Mínima
MSS	Mobile Satellite Service	Servicio Móvil por Satélite
MVDS	Multipoint Video Distribution System	Sistemas de Distribución de Vídeo Multipunto
NAT	Network Address Translation	Traducción Direcciones de Red
NF	---	Nodo Final
NIU	Network Interface Unit	Unidad de Interfaz de red
NNTP	Network News Transfer Protocol	Protocolo de Red de Trasferencia de Noticias
NOC	Network Operations Center	En castellano, NOC. Centro de operación de red.
NP	---	Nodo primario
OBP	Onboard Processing	Procesado a Bordo
OC	Optical Carrier	Portadora Óptica
ODU	---	Antena y módulo de RF
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing	Multiplexación por división en la Frecuencia ortogonal
OMUX	Output Multiplexor	Multiplexor salida
OSA	Open System Authentication	Autenticación de Sistema Abierto
P2P	Peer to Peer	Igual a igual
PA	---	Punto de Acceso
PAI	---	Punto de Acceso Indirecto
PBX	Private Branch Exchange	Centralita Telefónica Privada
PC	Personal Computer	Ordenador Personal
PCF	Point Coordination Function	Función de Coordinación Puntual

PCMCIA	Personal Computer Memory Card International Association	Asociación Internacional de Tarjetas de Memoria de Ordenador personal
PCR	Peak Cell Rate	Tasa de Pico de Celdas
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy	Jerarquía Digital Plesincrona
PEP	Performance Enhancing Proxies	
PER	Packet Error Rate	Caudal de Paquetes con Error
PLC	Power Line Communication	Comunicaciones por Red Eléctrica
PMP	Point to MultiPoint	Punto a Multipunto
POI	Provider Operator Interconecction	Servicio se Interconexión con el Operador
PoP	Point of Presence	Punto de Presencia
POTS	Plain Ordinary Telephone Service	Servicio Telefónico Analógico
pPAI	---	Puerto del Punto de Acceso Indirecto
PPP	Point to Point Protocol	Protocolo Punto a Punto
PPV	Pay Per View	Pago Por Visión
PSK	Phase-Shift Keying	Modulación por desplazamiento en fase
PSTN	Public Switch Telephone Network	Red Telefónica Publica Conmutada
QAM	Quadrature Amplitude Modulation	Modulación de Amplitud en Cuadratura
QoS	Quality of Service	Calidad de servicio
QPSK	Quadrature Phase-Shift Keying	Modulación por desplazamiento en fase en Cuadratura
RADIUS	Remote Authentication Dial-In User Service	
RADSL	Rate Adaptive Digital Subscriber Line	Linea Digital de Abonado de velocidad adaptativa
RDSI	Integrated Services Digital Network	Red Digital de Servicios Integrados
RIC	---	Red Interior de Ayuntamiento
RLC	Radio Link Control	Control Enlace Radio
RTB	---	Red Telefónica Básica
RTC	---	Red Telefónica Conmutada

RTP	---	Red Troncal Primaria
RTS	Request to Send	Petición para enviar
SAR	Specific energy Absortion Rate	Velocidad de Absorción de energía Especifica
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition	Supervisión, Control y Adquisición de Datos
SCPC	Single Channel Per Carrier	Canal Simple por Portadora
SCR	Sustainable Cell Rate	velocidad sostenida mínima
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	Jerarquía Digital Sincronía
SDSL	Symmetric Digital Subscriber Line	Línea Digital de Abonado Simétrica
SES	Satellite Earth Stations & Systems	Estaciones y Sistemas Satelitales Terrestres
SETSI	---	Secretaría de Estado de Telecomunicaciones
SHDSL	Symmetric High speed Digital Subscriber Line	Línea Digital de Abonado Simétrica de Alta Velocidad
SMATV	Satellite Master Antenna TV	TV Antena Colectiva Satellite
SMT	Station Management	Mantenimiento de Estación
SNMP	Simple Network Management Protocol	Protocolo de gestión de red simple
SNR	Signal to Noise Ratio	Relación señal a Ruido
SOHO	Small Office Home Office	---
SRC	Sustainable Cell Rate,	Máxima velocidad garantizada
SSL	Secure Sockets Layer	Capa de Conexión Segura
SSPA	Solid State Power Amplifier	Amplificadores de potencia en Estado Sólido
STB	Set Top Box	Terminal Decodificador TV
STM	Synchronous Transfer Mode	Modo Transferencia Síncrono
T1		Estándar ANSI a 1.544 Mbps
TAP	---	Punto de Conexión de Red
TAT	---	Televisión Analógica Terrena.
TCP	Tranmission Control Protocol	Protocolo de Control de Transmisión

TC-PAM	Trellis Coded- Pulse Amplitude Modulation	Código Trellis de Modulación de Pulsos Codificados
TDD	Time Division Duplex	Dúplex por división en el Tiempo
TDM	Time Division Multiplexing	Multiplexación por División en el Tiempo
TDMA	Time Division Multiple Access	Acceso Múltiple por División en el Tiempo
TDT	---	Televisión Digital Terrena.
TRAC	---	Telefonía Rural de Acceso Celular
TT&C	Telemetry, Tracking and Command,	Telemetría, Seguimiento y Comando
TWTA	Travelling Wave Tube Amplifiers	Amplificadores de Tubo de Ondas Viajeras
UBR	Unspecified Bit Rate	Tasa Binaria Sin Especificar
UDP	User datagrama Protocol	Protocolo de Datagrama de Usuario
UER	---	Unión Europea de Radio-Televisión
UHF	Ultra High Frecuency	Ultra Alta Frecuencia
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System	Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universal
UNII	Unlicenced National Information Infrastructure	Infraestructura Nacional de Información sin Licencia
URL	Uniform Resource Locator	Localizador de Recursos Uniforme
USAT	Ultra Small Aperture Terminal	Terminales de Ultra-Pequeña Apertura
USB	Universal Serial Bus	Bus Serie Universal
VBD	Voice Band Data	Datos de la Banda de Voz
VBR	Variable Bit Rate	Tasa de Binaria Variable
VDSL	Very high speed Digital Subscriber Line	Línea Digital de Abonado de muy Alta Velocidad
VHF	Very High Frecuency	Muy Alta Frecuencia
VLAN	Virtual Local Area Network	Red de Area Local Virtual
VoD	Video on Demand	Video bajo Demanda
VoIP	Voice over IP	Voz sobre IP

VoWLAN	Voice over WLAN	Voz sobre WLAN
VPN	Virtual Private Network	Red privada Virtual
VSAT	Very Small Apperture Terminal	Terminales de pequeña apertura
VSB-AM	Vestigial Side Band – Amplitude Modulation	Modulación de Amplitud en Banda Lateral Vestigial
WAN	Wide Area Networks	Redes de Área Extensa
WDM	Wavelength División Multiplexing	Multiplexación por División de Longitud de Onda
WEP	Wireless Equivalent Privacy	Privacidad Equivalente a Redes cableadas
WiFi	Wireless Fidelity	Fidelidad Inalámbrica. Estandar de redes inalámbricas de área local
WIMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access	Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas. Estándar de transmisión inalámbrica de datos para redes de área extensa
WLAN	Wireless Local Area Network	Red de Área Local Inalámbrica
WLL	Wireless Local Loop	Bucle Local Inalámbrico
WPA	WiFi Protected Access	Acceso WiFi protegido
xDSL	x-Digital Subscriber Line	x- Línea de abonado digital

PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1.1 RED TRONCAL

IT	DESCRIPCIÓN	UDS	UNITARIO	TOTAL
UD	Antena Sectorial 30º y parábola	4	410,57 €	1.642,28 €
UD	Router PoE gestión Nodo Central	4	285,40 €	1.141,60 €
UD	Cableado FTP exteriores y Cableado Eléctrico	4	195,00 €	780,00 €
UD	Soporte, Herrajes y Tornillería	4	145,00 €	580,00 €
H	Replanteos, Mano de obra instalación y configuración	184	24,00 €	4.416,00 €
TOTAL.....				8.559,88€

CAPÍTULO 1.2. NODOS WIFI

IT	DESCRIPCIÓN	UDS	UNITARIO	TOTAL
UD	Punto de Acceso Ubiquiti UAP AC LR	10	298,64 €	2.986,40 €
UD	Router PoE Gestionable	10	285,40 €	2.854,00 €
UD	Caja Metálica Estanca	10	105,00 €	1.050,00 €
UD	Protección Térmica y Diferencial	10	234,00 €	2.340,00 €
UD	Elementos de Sujeción	10	45,00 €	450,00 €
UD	Cableado FTP exteriores y Cableado Eléctrico	10	20,00 €	200,00 €
H	Replanteos, Mano de obra instalación y configuración	496	24,00 €	11.904,00 €
TOTAL.....				21.784,40€

CAPÍTULO 1.3. PORTAL CAUTIVO

IT	DESCRIPCIÓN	UDS	UNITARIO	TOTAL
UD	Programación Portal Cautivo	1	511,32€	511,32€
TOTAL.....				511,32€

CAPÍTULO 1.4. ENLACE PUNTO A PUNTO

IT	DESCRIPCIÓN	UDS	UNITARIO	TOTAL
UD	Enlace Punto a Punto Ubiquiti GEN2	1	466,82 €	466,82 €
UD	Mano de obra instalación y configuración	72	24,00 €	1.728,00 €
TOTAL.....				2.194,82 €

RESUMEN

	CAPÍTULO 1	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
	CAPÍTULO 1.1	RED TRONCAL	8.559,88€
	CAPÍTULO 1.2	NODOS WIFI	21.784,40€
	CAPÍTULO 1.3	PORTAL CAUTIVO	511,32€
	CAPÍTULO 1.4	ENLACE PUNTO A PUNTO	2.194,82 €
SUBTOTAL			33.050,42€
GASTOS GENERALES 13%			4.296,55€
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%			1.983,03€
TOTAL.....			39.330,00€

CONCEPTO	IMPORTE
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	39.330,00€
IVA 21%	8.259,30€
TOTAL	47.589,30€

Asciende el presente presupuesto para la Ejecución de la Infraestructura de Red WiFi Municipal de Nogueira de Ramuín, a la cantidad de **Cuarenta y Siete Mil Quinientos Ochenta y Nueve Euros con Treinta Céntimos**

Ourense, a Marzo de 2022



Javier Cid Romero

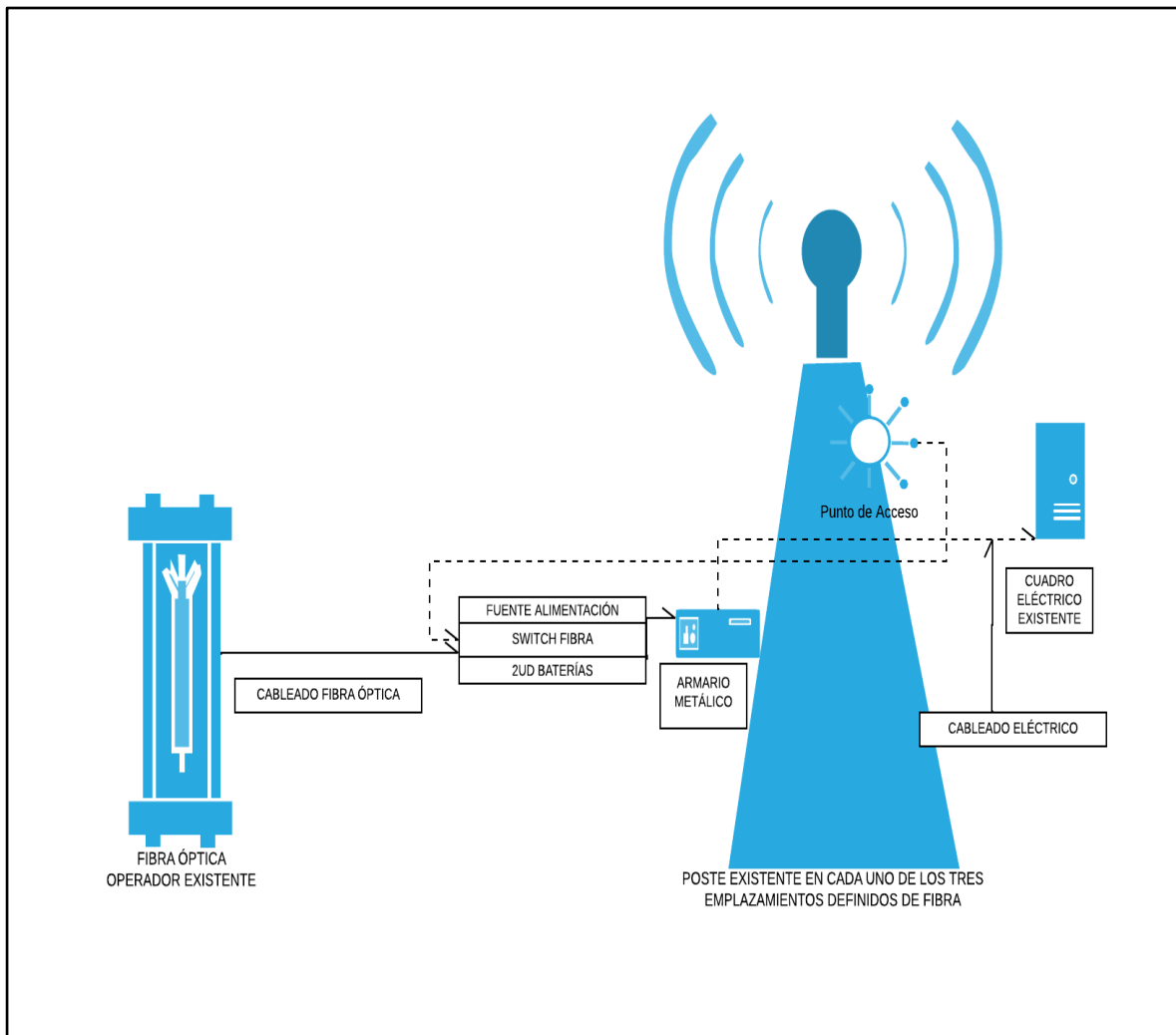
Ingeniero de Telecomunicación


COL 13.220

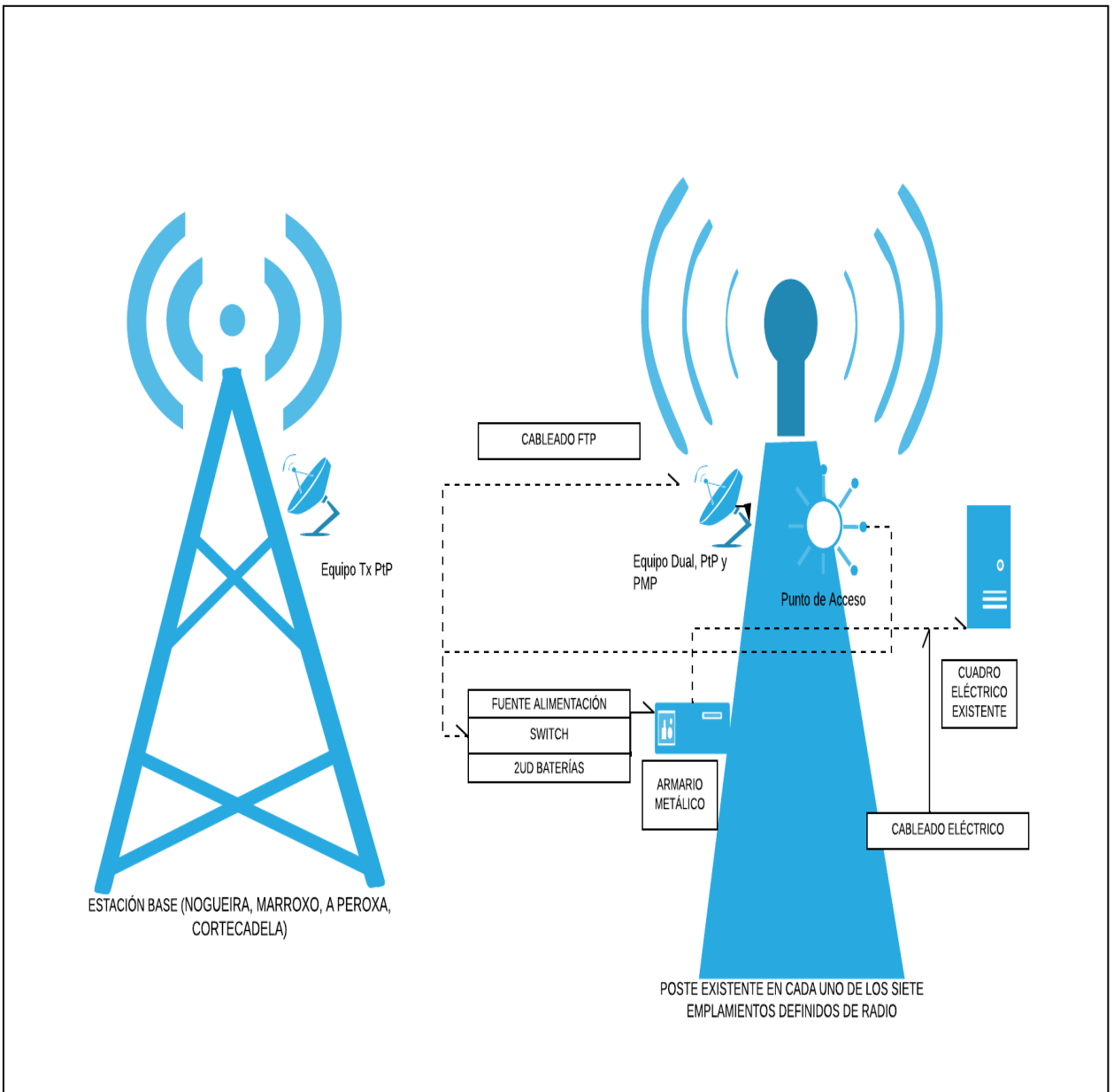
ESQUEMAS Y PLANOS



PROYECTO: RED WIFI MUNICIPAL PROMOTOR: CONCELLO DE NOGUEIRA DE RAMUÍN SITUACIÓN: OURENSE		FECHA: Marzo 2022
Ingeniero de Telecomunicación Col. 13.220	ESQUEMA: MAPA SITUACIÓN	ESQUEMA Nº 1



<p>PROYECTO: RED WIFI MUNICIPAL PROMOTOR: CONCELLO DE NOGUEIRA DE RAMUÍN SITUACIÓN: OURENSE</p>	<p>FECHA: Marzo 2022</p>
<p>Ingeniero de Telecomunicación Col. 13.220</p> 	<p>ESQUEMA: DISEÑO DE RED. NODO FIBRA ÓPTICA</p>
	<p>ESQUEMA Nº 2</p>



<p>PROYECTO: RED WIFI MUNICIPAL</p> <p>PROMOTOR: CONCELLO DE NOGUEIRA DE RAMUÍN</p> <p>SITUACIÓN: OURENSE</p>	<p>FECHA:</p> <p>Marzo 2022</p>
<p>Ingeniero de Telecomunicación</p> <p>Col. 13.220</p> 	<p>ESQUEMA:</p> <p>DISEÑO DE RED.</p> <p>NODO WIFI</p>
	<p>ESQUEMA Nº</p> <p>3</p>