

## ANEXO II

### I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

**Denominación:** MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTO DE RED Y ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA.

**Código:** ELES0111

**Familia profesional:** Electricidad y Electrónica.

**Área profesional:** Instalaciones de Telecomunicación.

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Cualificación profesional de referencia:**

ELE482\_2 Montaje y mantenimiento de equipamiento de red y estaciones base de telefonía. (RD 144/2011, de 4 de febrero).

**Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:**

UC1562\_2: Montar estaciones base de telefonía.

UC1563\_2: Mantener estaciones base de telefonía.

UC1564\_2: Montar sistemas de telecomunicación de red telefónica.

UC1565\_2: Mantener sistemas de telecomunicación de red telefónica.

**Competencia general:**

Montar y mantener equipamiento de red de telefonía referido a sistemas de transmisión, conmutación y controladoras de radio, estaciones base de telefonía móvil y sus sistemas auxiliares, consiguiendo los criterios de calidad, cumpliendo los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa y la normativa vigente.

**Entorno Profesional:**

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en empresas de cualquier tamaño, tanto públicas como privadas, de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (centrales telefónicas, estaciones base, sistemas y cableados en redes de voz y datos, enlaces de datos vía radio, entre otros), por cuenta propia o ajena, en las áreas de montaje y mantenimiento de sistemas de telefonía, dependiendo, en su caso, funcional y jerárquicamente de un superior y pudiendo tener a su cargo personal de nivel inferior.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector de las telecomunicaciones, concretamente en las actividades económicas siguientes: Telecomunicaciones por cable. Telecomunicaciones inalámbricas.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados:

31241018 Técnico en electrónica de comunicaciones.

38331033 Técnico en telecomunicaciones.

75331067 Instalador de equipos y sistemas de telecomunicación.

75331094 Reparador de instalaciones y/o equipos de comunicación

Técnico de mantenimiento de sistemas de telefonía.

**Duración de la formación asociada:** 590 horas.

**Relación de módulos formativos y de unidades formativas:**

MF1562\_2: Montaje de estaciones base de telefonía. (120 horas)

- UF1967: Equipos y elementos de estaciones bases y los sistemas de telefonía. (30 horas)
- UF1968: Montaje de equipos y elementos de estaciones base de telefonía. (60 horas)
- UF1969: (Transversal) Prevención de riesgos y gestión medioambiental en el montaje y mantenimiento de equipamiento de red y estaciones base de telefonía. (30 horas)

MF1563\_2: Mantenimiento de estaciones base de telefonía. (180 horas)

- UF1970: Mantenimiento preventivo de estaciones base de telefonía. (70 horas)
- UF1971: Mantenimiento correctivo de estaciones base de telefonía. (80 horas)
- UF1969: (Transversal) Prevención de riesgos y gestión medioambiental en el montaje y mantenimiento de equipamiento de red y estaciones base de telefonía. (30 horas)

MF1564\_2: Montaje de sistemas de telecomunicación de red telefónica. (120 horas)

- UF1972: Equipos y elementos de los sistemas de telecomunicación de red telefónica. (30 horas)
- UF1973: Montaje de equipos y sistemas de telecomunicación de red telefónica. (60 horas)
- UF1969: (Transversal) Prevención de riesgos y gestión medioambiental en el montaje y mantenimiento de equipamiento de red y estaciones base de telefonía. (30 horas)

MF1565\_2: Mantenimiento de sistemas de telecomunicación de red telefónica. (180 horas)

- UF1974: Mantenimiento preventivo de equipos y sistemas de telecomunicación de red telefónica. (70 horas)
- UF1975: Mantenimiento correctivo de equipos y sistemas de telecomunicación de red telefónica. (80 horas)
- UF1969: (Transversal) Prevención de riesgos y gestión medioambiental en el montaje y mantenimiento de equipamiento de red y estaciones base de telefonía. (30 horas)

MP0418: Módulo de prácticas profesionales no laborales de montaje y mantenimiento de equipamiento de red y estaciones base de telefonía. (80 horas)

## II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

### Unidad de competencia 1

**Denominación:** MONTAR ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA.

**Nivel:** 2

**Código:** UC1562\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el acopio de materiales, herramientas y equipos necesarios para el montaje de estaciones base de telefonía a partir de la documentación técnica, y en condiciones de calidad y seguridad.

CR1.1 Los materiales, herramientas y equipos se seleccionan de acuerdo a las especificaciones de la documentación técnica (manual del fabricante, proyecto, entre otros).

CR1.2 Los materiales, herramientas y equipos se comprueba que se encuentran en condiciones de uso adecuadas.

CR1.3 Los aparatos de medida se comprueba que son los establecidos, están ajustados y con el correspondiente certificado de calibración vigente cuando lo exija la normativa.

CR1.4 La distribución de materiales y equipos se ajusta al plan de montaje.

CR1.5 Los materiales, herramientas y equipos se transportan en condiciones de seguridad material y personal.

RP2: Instalar los elementos auxiliares de los elementos radiantes de estaciones base de telefonía en los lugares de ubicación de acuerdo al proyecto, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR2.1 Los soportes y mástiles, entre otros, se comprueba que se ajustan a las especificaciones del proyecto y documentación técnica.

CR2.2 Los soportes y mástiles, entre otros, se distribuyen según el plan de montaje.

CR2.3 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR2.4 Las condiciones del lugar de ubicación (obra civil, ausencia de obstáculos, entre otros) de soportes y mástiles se comprueban asegurando su idoneidad para la instalación.

CR2.5 Los soportes y mástiles, entre otros, se montan e instalan de acuerdo a la documentación técnica y las instrucciones del fabricante, comprobando su fijación, estabilidad, movilidad y seguridad en condiciones de trabajo (ambientales) y permitiendo las intervenciones para el montaje y mantenimiento de las antenas y de la propia estructura.

CR2.6 Los soportes y mástiles (instalaciones nuevas y actualizaciones) se comprueba que se encuentran en condiciones de trabajo.

CR2.7 La puesta a tierra de la estructura se verifica que cumple la normativa vigente y se conexiona si es necesario.

CR2.8 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe de trabajo.

CR2.9 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

RP3: Instalar los elementos radiantes de estaciones base de telefonía en los lugares de ubicación de acuerdo al proyecto, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR3.1 Los elementos radiantes, equipos y materiales se comprueba que se ajustan a las especificaciones del proyecto y documentación técnica.

CR3.2 Los elementos radiantes, equipos y materiales se distribuyen según el plan de montaje.

CR3.3 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR3.4 Los sistemas radiantes (antenas, cables radiantes, entre otros) se montan e instalan de acuerdo a la documentación técnica, comprobando su fijación, estabilidad, orientación, movilidad y seguridad en condiciones de trabajo (ambientales) y permitiendo las intervenciones para el mantenimiento.

CR3.5 Los sistemas radiantes se etiquetan siguiendo las especificaciones de la documentación técnica y procedimiento establecido.

CR3.6 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe de trabajo.

CR3.7 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

RP4: Montar los bastidores de los equipos y elementos auxiliares de estaciones base de telefonía en los lugares de ubicación, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR4.1 El acopio de material (pedestales, bastidores, entre otros) se ajusta a las especificaciones de la documentación técnica y se distribuye según el plan de montaje.

CR4.2 Los bastidores ("racks") y pedestales se montan y ubican consultando la documentación técnica (instrucciones del fabricante, proyecto, entre otros) y contienen los elementos necesarios para el montaje de los equipos (organización del cableado, alimentación, posibilidades de expansión, refrigeración, toma de tierra, entre otros).

CR4.3 Las herramientas se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR4.4 Los soportes, bastidores, pedestales, entre otros, se etiquetan siguiendo las especificaciones de la documentación técnica y procedimiento establecido.

CR4.5 Los anclajes de los soportes, bastidores, pedestales, entre otros, se verifican asegurando el cumplimiento de la documentación técnica y su sujeción mecánica.

CR4.6 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe de trabajo.

CR4.7 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

RP5: Tender y conectar el cableado de estaciones base de telefonía de acuerdo a la documentación técnica, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR5.1 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR5.2 La distribución y el tipo de los cables (coaxial, fibra, entre otros) se ajusta a lo indicado en la documentación técnica y al procedimiento establecido.

CR5.3 Los planos y esquemas se interpretan para conocer el camino a seguir desde los equipos de interior hasta los elementos radiantes.

CR5.4 El cableado se tiende sin modificar las características de los mismos, respetando las distancias requeridas con otras instalaciones, utilizando las canalizaciones establecidas para su uso y asegurando la calidad estética.

CR5.5 El cableado se agrupa, marca y etiqueta siguiendo el procedimiento establecido.

CR5.6 Los conectores se implantan (soldado, fusionado, crimpado, entre otros) en los cables según la documentación técnica y siguiendo especificaciones del fabricante.

CR5.7 Las características del cableado se verifican realizando las pruebas correspondientes de comprobación (continuidad, calidad de la señal, reflectometría, entre otros).

CR5.8 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe de trabajo.

CR5.9 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

RP6: Instalar y conectar los equipos y elementos de las estaciones base de telefonía de acuerdo a la documentación técnica, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR6.1 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR6.2 Las normas de seguridad personal y de los elementos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

CR6.3 Los equipos de telecomunicación (radio, transmisión, entre otros) y elementos del sistema se ubican y fijan en el orden indicado en la documentación técnica y asegurando la sujeción mecánica.

CR6.4 Los equipos se etiquetan siguiendo las especificaciones del proyecto y procedimiento establecido.

CR6.5 Los equipos de telecomunicación se conectan siguiendo los esquemas de conexionado y asegurando la calidad de la conexión.

CR6.6 La alimentación de los equipos de telecomunicación (única o redundante) se conecta siguiendo la documentación técnica.

CR6.7 Los residuos generados se recogen según el plan de gestión de residuos.

CR6.8 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe de trabajo.

CR6.9 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

RP7: Verificar el funcionamiento básico de los equipos y sistemas de estaciones base de telefonía utilizando los instrumentos y equipos establecidos para lograr el cumplimiento de las especificaciones técnicas de la instalación, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR7.1 Las funciones básicas de los equipos y de la instalación se verifican suministrando alimentación a los mismos.

CR7.2 Los equipos se configuran de acuerdo a los parámetros básicos indicados en la documentación técnica.

CR7.3 La señal (eléctrica u óptica) se verifica que llega al equipo realizando las medidas indicadas en la documentación técnica y utilizando el instrumento de medida correspondiente.

CR7.4 El trabajo desarrollado y las medidas realizadas se recogen en el informe de trabajo.

CR7.5 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Planos. Esquemas. Manual de usuario. Manual de servicio técnico. Despieces. Listado numerado de cables, con especificación de origen, destino, tipo y conector. Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, tenaza de engaste, entre otros). Fusionadora y cortadora de fibra óptica. Herramientas manuales para trabajos eléctrico-electrónicos. Máquinas para trabajos mecánicos. Instrumentos y equipos de medida (multímetro, medidor de tierra, carga artificial, entre otros). Elementos para identificación de cables en puntas. Herramientas informáticas. Cámara fotográfica. Teléfono móvil. Brújula. Sistema de posicionamiento por satélite. Equipos y elementos de protección individuales y colectivos.

### Productos y resultados

Replanteo a su nivel de estaciones base de telefonía. Estaciones base de telefonía instaladas. Informe de trabajo. Equipos comprobados.

### Información utilizada o generada

Documentación técnica (manual del fabricante, proyecto, entre otros). Plan de montaje. Órdenes de trabajo. Normas de seguridad. Normas y Reglamentos. Informe de trabajo. Planos resultantes de la instalación (as-built).

## Unidad de competencia 2

**Denominación:** MANTENER ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA.

**Nivel:** 2

**Código:** UC1563\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas radiantes y elementos auxiliares en las estaciones base de telefonía, siguiendo los procedimientos y tiempo de respuesta establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR1.1 El mantenimiento preventivo (inspección visual, verificación de inclinación, encintado y desencintado, sustitución de elementos por fin de vida útil, entre otros) de los sistemas radiantes y de sus elementos auxiliares (mástil, herrajes, entre otros), se realiza siguiendo los protocolos establecidos y los requerimientos de disponibilidad de la red.

CR1.2 El mantenimiento correctivo se efectúa siguiendo el protocolo de actuación establecido.

CR1.3 La disfunción o avería, la causa que lo produce y los elementos afectados se determinan mediante la comprobación funcional y de los parámetros de la instalación.

CR1.4 La sustitución del elemento deteriorado se realiza siguiendo la secuencia de desmontaje y montaje adecuada, en condiciones de seguridad, y comprobando que el elemento sustituido es idéntico o de las mismas características que el averiado.

CR1.5 Los elementos sustituidos se etiquetan siguiendo las especificaciones del proyecto y procedimiento establecido.

CR1.6 La configuración del sistema radiante se modifica de acuerdo a la documentación técnica y a las necesidades del cliente.

CR1.7 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR1.8 Los residuos generados se recogen según el plan de gestión de residuos.

CR1.9 El trabajo desarrollado, los elementos sustituidos y las modificaciones introducidas se recogen en el informe correspondiente.

CR1.10 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

RP2: Aplicar el programa de mantenimiento preventivo de los sistemas de alimentación y de climatización en las estaciones base de telefonía, siguiendo los procedimientos y tiempo de respuesta establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR2.1 El mantenimiento preventivo (comprobación de parámetros, sustitución de elementos por fin de vida útil, entre otros) del sistema de alimentación y de climatización se realiza siguiendo los protocolos establecidos y los requerimientos de disponibilidad de la red.

CR2.2 La sustitución de elementos se realiza siguiendo la secuencia de desmontaje y montaje adecuada y comprobando que el elemento sustituido es idéntico o de las mismas características.

CR2.3 La configuración de los equipos (voltaje, temperatura, entre otros) se modifica de acuerdo al manual del fabricante y a las necesidades del cliente.

CR2.4 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR2.5 La manipulación de las baterías se efectúa siguiendo las normas de seguridad y las instrucciones del fabricante.

CR2.6 Los residuos generados se recogen según el plan de gestión de residuos.

CR2.7 El trabajo desarrollado, los elementos sustituidos y las modificaciones introducidas se recogen en el informe correspondiente.

CR2.8 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

RP3: Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo y operación de red referido a trabajos de ampliación y reforma a pequeña escala, de los equipos de telecomunicación en las estaciones base de telefonía, siguiendo los procedimientos y tiempo de respuesta establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR3.1 El mantenimiento preventivo (pruebas periódicas, comprobación de parámetros, limpieza de filtros, ventilación del equipo, entre otros) se realiza siguiendo los protocolos establecidos.

CR3.2 El mantenimiento correctivo se efectúa siguiendo el protocolo de actuación establecido.

CR3.3 La disfunción o avería, la causa que lo produce y los elementos afectados se determinan mediante la comprobación funcional y de los parámetros de la instalación.

CR3.4 La sustitución del elemento deteriorado se realiza siguiendo la secuencia de desmontaje y montaje adecuada, en condiciones de seguridad, y comprobando que el elemento sustituido es idéntico o compatible.

CR3.5 Los elementos sustituidos se etiquetan siguiendo las especificaciones del proyecto y procedimiento establecido.

CR3.6 Las ampliaciones de capacidad, actualizaciones y modificaciones de hardware de los elementos del sistema se efectúan de acuerdo a la documentación técnica y manuales del fabricante.

CR3.7 La configuración de los equipos (radio, transmisión, entre otros) se modifica de acuerdo al manual del fabricante y a las necesidades del cliente.

CR3.8 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR3.9 Los residuos generados se recogen según el plan de gestión de residuos.

CR3.10 El trabajo desarrollado, los elementos sustituidos y las modificaciones introducidas se recogen en el informe correspondiente.

CR3.11 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Planos. Esquemas. Manual de usuario. Manual de servicio técnico. Despieces. Listado numerado de cables con especificación de origen, destino, tipo y conector. Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, entre otros). Fusionadora y cortadora de fibra óptica. Herramientas manuales para trabajos eléctrico-electrónicos (pelacables, herramientas de impacto, entre otros). Máquinas para trabajos básicos de mecanizado. Instrumentos y equipos de medida (polímetro, medidor de tierra, carga artificial, entre otros). Elementos para identificación de cables en puntas. Herramientas informáticas. Cámara de fotos. Teléfono móvil. Brújula. Sistema de posicionamiento por satélite. Equipos y elementos de protección individuales y colectivos.

### Productos y resultados

Mantenimiento preventivo de estaciones base de telefonía. Mantenimiento correctivo de estaciones base de telefonía. Operaciones de red.

### Información utilizada o generada

Documentación técnica. Ordenes de trabajo. Partes de averías. Manuales de usuario y técnico de los equipos. Protocolos de mantenimiento de los equipos. Normas de seguridad. Normas y reglamentos. Informe de trabajo. Informe de medidas.

## Unidad de competencia 3

**Denominación:** MONTAR SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA.

**Nivel:** 2

**Código:** UC1564\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el replanteo, a su nivel, de la instalación para el montaje de los sistemas de telecomunicación de red telefónica en salas o recintos a partir de la documentación técnica, aplicando procedimientos establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR1.1 La ubicación de la sala o recinto donde instalar los sistemas se localiza utilizando el plano y las indicaciones del proyecto.

CR1.2 Los accesos a las salas o recintos se identifican en función de las dimensiones de los equipos que conforman el sistema de telecomunicaciones y de su posibilidad de desmontaje.



CR1.3 La ubicación del recinto donde instalar los equipos, situado en la vía pública o propiedad privada, se localiza utilizando el plano de la zona y las indicaciones del proyecto.

CR1.4 Las autorizaciones y permisos necesarios para los trabajos a realizar en la vía pública o propiedad privada se comprueba que son los establecidos.

CR1.5 La ubicación de los equipos de alimentación, conmutación, transmisión, toma de tierra, repartidores de interconexión y equipos de alarmas, entre otros, se determina a partir de la documentación técnica y planos de ubicación.

CR1.6 Las necesidades de cableado se determinan a partir de la ubicación de los equipos de alimentación, transmisión, repartidores de interconexión y equipos de alarmas, entre otros.

CR1.7 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe de trabajo.

CR1.8 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

RP2: Realizar el acopio de materiales, herramientas y equipos necesarios para el montaje de sistemas de telecomunicación de red telefónica a partir de la documentación técnica, en condiciones de calidad y seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR2.1 Los materiales, herramientas y equipos se seleccionan de acuerdo a las especificaciones de la documentación técnica.

CR2.2 Los materiales, herramientas y equipos se comprueba que se encuentran en condiciones de uso establecidos.

CR2.3 Los aparatos de medida se comprueba que son los establecidos, están ajustados y con el correspondiente certificado de calibración vigente cuando lo exija la normativa.

CR2.4 La distribución de materiales y equipos se ajusta al plan de montaje.

CR2.5 Los materiales, herramientas y equipos se transportan en condiciones de seguridad material y personal.

CR2.6 Los equipos de protección y señalización se recopilan a partir del plan de seguridad y salud.

RP3: Montar los bastidores de los equipos y elementos auxiliares del sistema de telecomunicación, en los lugares de ubicación identificados en el replanteo, siguiendo los procedimientos establecidos en condiciones de calidad, seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR3.1 El acopio de material (pedestales, bastidores, entre otros) se ajusta a las especificaciones de la documentación técnica y se distribuye según el plan de montaje.

CR3.2 Los bastidores se montan y ubican consultando la documentación técnica (instrucciones del fabricante, proyecto, entre otros) y contienen los elementos necesarios para el montaje de los equipos (organización del cableado, alimentación, puesta a tierra, posibilidades de expansión, refrigeración, entre otros).

CR3.3 Las herramientas se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR3.4 Los soportes, bastidores, pedestales, entre otros, se etiquetan siguiendo las especificaciones de la documentación técnica y procedimiento establecido.

CR3.5 Los residuos generados se recogen según el plan de gestión de residuos.

CR3.6 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe de trabajo.

CR3.7 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

RP4: Tender y conectar el cableado del sistema de telecomunicación, siguiendo los procedimientos establecidos de acuerdo a la documentación técnica, en condiciones de calidad y seguridad y cumpliendo la normativa vigente.

CR4.1 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR4.2 Las normas de seguridad personal y de los elementos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

CR4.3 La distribución y el tipo de los cables (alimentación, cable de pares, coaxial, fibra óptica, entre otros) se ajustan a lo indicado en la documentación técnica.

CR4.4 El cableado se tiende sin modificar sus características (mecánicas, ópticas y eléctricas), respetando las distancias requeridas con otras instalaciones, utilizando las canalizaciones (bandejas, tubos, canaletas, entre otros) establecidas para su uso y asegurando la calidad estética.

CR4.5 El cableado se agrupa, marca y etiqueta siguiendo el procedimiento establecido.

CR4.6 Los conectores se implantan (fusionado, soldado, crimpado, entre otros) en los cables según la documentación técnica y siguiendo especificaciones del fabricante.

CR4.7 Las características del cableado se verifican realizando las pruebas correspondientes de comprobación (continuidad, potencia óptica, calidad de la señal, entre otros).

CR4.8 Los residuos generados se recogen según el plan de gestión de residuos.

CR4.9 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe del montaje.

CR4.10 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

RP5: Instalar y conectar los equipos y elementos del sistema de telecomunicación, de acuerdo a la documentación técnica, en condiciones de calidad, seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR5.1 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR5.2 Las normas de seguridad personal y de los elementos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

CR5.3 Los equipos y elementos del sistema (transmisión, conmutación, radio, entre otros) se ubican y fijan en el orden indicado y asegurando la sujeción mecánica.

CR5.4 Los equipos se etiquetan siguiendo las especificaciones del proyecto y procedimiento establecido.

CR5.5 Los equipos de telecomunicación se conectan siguiendo los esquemas de conexionado y asegurando la calidad de la conexión.

CR5.6 La toma de tierra y alimentación de los equipos de telecomunicación (única o redundante) se conectan siguiendo la documentación técnica.

CR5.7 Los residuos generados se recogen según el plan de gestión de residuos.

CR5.8 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe del montaje.

CR5.9 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

RP6: Verificar el funcionamiento básico de los equipos y sistemas de telecomunicación utilizando los instrumentos y equipos establecidos para lograr el cumplimiento de las especificaciones técnicas de la instalación, con las condiciones de calidad requeridas,

siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad, seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR6.1 Las funciones básicas de los equipos y de la instalación se verifican suministrando alimentación a los mismos.

CR6.2 Los equipos se configuran de acuerdo a los parámetros básicos indicados en la documentación técnica.

CR6.3 La señal (eléctrica u óptica) se verifica que llega al equipo realizando las medidas indicadas en la documentación técnica y utilizando el instrumento de medida correspondiente.

CR6.4 El trabajo desarrollado y las medidas realizadas se recogen en el informe del montaje.

CR6.5 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Planos. Esquemas. Manual de instalación. Despieces. Listado numerado de cables, con especificación de origen, destino, tipo y conector. Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, tenaza de engaste, entre otros). Fusionadora y cortadora de fibra óptica. Herramientas manuales para trabajos eléctrico-electrónicos. Máquinas para trabajos mecánicos. Instrumentos y equipos de medida (multímetro, monitor para señal digital, entre otros). Elementos para identificación de cables en puntas. Herramientas informáticas. Cámara fotográfica. Sistemas de posicionamiento por satélite. Equipos y elementos de protección individuales y colectivos.

### Productos y resultados

Replanteo a su nivel de sistemas de telecomunicación de red telefónica. Sistemas de telecomunicación de red telefónica instalados. Informe de trabajo.

### Información utilizada o generada

Documentación técnica (manual del fabricante, proyecto, entre otros). Ordenes de trabajo. Normas de seguridad. Normas y Reglamentos. Planos resultantes de la instalación (as-built).

## Unidad de competencia 4

**Denominación:** MANTENER SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA.

**Nivel:** 2

**Código:** UC1565\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el mantenimiento preventivo de los equipos de telecomunicación de red telefónica, siguiendo los procedimientos y tiempo de respuesta establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR1.1 El mantenimiento preventivo (pruebas periódicas, comprobación de parámetros, sustitución de elementos por fin de vida útil, entre otros) se realiza siguiendo los protocolos establecidos y los requerimientos de disponibilidad de la red.

CR1.2 El acceso al recinto y las operaciones a realizar se ejecutan en condiciones de seguridad.

CR1.3 Las normas de seguridad personal y de los elementos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

CR1.4 La sustitución del elemento se realiza siguiendo la secuencia de desmontaje y montaje adecuada y comprobando que el elemento sustituido es idéntico o de las mismas características que el averiado.

CR1.5 Los elementos sustituidos se etiquetan siguiendo las especificaciones del proyecto y procedimiento establecido.

CR1.6 La configuración de los equipos o módulos (transmisión, conmutación, radio, entre otros) se modifica de acuerdo al manual del fabricante y a las necesidades del cliente.

CR1.7 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR1.8 Los residuos generados se recogen según el plan de gestión de residuos.

CR1.9 El trabajo desarrollado, los elementos sustituidos y las modificaciones introducidas se recogen en el informe correspondiente.

CR1.10 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

RP2: Realizar el mantenimiento correctivo de los equipos de telecomunicación de red telefónica, siguiendo los procedimientos y tiempo de respuesta establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR2.1 El mantenimiento correctivo se efectúa siguiendo el protocolo de actuación establecido.

CR2.2 La disfunción o avería, la causa que lo produce y los elementos afectados se determinan mediante la comprobación funcional y de los parámetros de la instalación.

CR2.3 La sustitución del elemento deteriorado se realiza siguiendo la secuencia de desmontaje y montaje adecuada y comprobando que el elemento sustituido es idéntico o compatible.

CR2.4 Los elementos sustituidos se etiquetan siguiendo las especificaciones del proyecto y procedimiento establecido.

CR2.5 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR2.6 Los residuos generados se recogen según el plan de gestión de residuos.

CR2.7 El trabajo desarrollado, los elementos sustituidos y las modificaciones introducidas se recogen en el informe correspondiente.

CR2.8 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

RP3: Realizar las ampliaciones, actualizaciones y modificaciones (operaciones de red) de los equipos de telecomunicación de red telefónica, siguiendo los procedimientos y tiempo de respuesta establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR3.1 Las ampliaciones de capacidad del sistema, actualizaciones de «firmware» y modificaciones de hardware o de conexiones de los elementos del sistema, se efectúan de acuerdo a la documentación técnica, manuales del fabricante y a los requerimientos de disponibilidad de la red.

CR3.2 La configuración de los equipos o módulos del sistema se modifica de acuerdo al manual del fabricante y a las necesidades del cliente.

CR3.3 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR3.4 Los residuos generados se recogen según el plan de gestión de residuos.

CR3.5 El trabajo desarrollado, los elementos sustituidos y las modificaciones introducidas se recogen en el informe correspondiente.

CR3.6 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

RP4: Realizar el mantenimiento correctivo del cableado de los sistemas de telecomunicación de red telefónica, siguiendo los procedimientos y tiempo de respuesta establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, y cumpliendo la normativa vigente.

CR4.1 El mantenimiento correctivo se efectúa siguiendo el protocolo de actuación establecido.

CR4.2 La disfunción o avería, la causa que lo produce y los elementos afectados se determinan mediante la comprobación funcional y de los parámetros del cableado.

CR4.3 La sustitución del cable deteriorado se realiza siguiendo la secuencia de desmontaje y montaje adecuada, comprobando que el cable sustituido es idéntico o compatible y siguiendo las normas de seguridad.

CR4.4 Los cables sustituidos se etiquetan siguiendo las especificaciones del proyecto y procedimiento establecido.

CR4.5 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR4.6 Los residuos generados se recogen según el plan de gestión de residuos.

CR4.7 El trabajo desarrollado, los elementos sustituidos y las modificaciones introducidas se recogen en el informe correspondiente.

CR4.8 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

### **Contexto profesional**

#### **Medios de producción**

Planos. Esquemas. Manual de mantenimiento. Manual de servicio técnico. Despieces. Listado numerado de cables, con especificación de origen, destino, tipo y conector. Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, tenaza de engaste, entre otros). Fusionadora y cortadora de fibra óptica. Herramientas manuales para trabajos eléctrico-electrónicos. Máquinas para trabajos mecánicos. Instrumentos y equipos de medida (multímetro, medidor de potencia óptica, monitor para señal digital, entre otros). Elementos para identificación de cables en puntas. Herramientas informáticas. Cámara fotográfica. Sistema de posicionamiento por satélite. Equipos y elementos de protección.

#### **Productos y resultados**

Mantenimiento de sistemas de telecomunicación de red telefónica.

#### **Información utilizada o generada**

Documentación técnica. Ordenes de trabajo. Partes de averías. Manual técnico de los equipos. Protocolos de mantenimiento de los equipos. Normas de seguridad. Normas y reglamentos. Informe de trabajo. Informe de medidas.

### III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

#### MÓDULO FORMATIVO 1

**Denominación:** MONTAJE DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA.

**Código:** MF1562\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1562\_2 Montar estaciones base de telefonía.

**Duración:** 120 horas.

#### UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** EQUIPOS Y ELEMENTOS DE ESTACIONES BASES DE TELEFONÍA.

**Código:** UF1967

**Duración:** 30 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, RP3, RP4, RP5, RP6 y RP7, en lo relativo a los equipos y elementos de las estaciones base de telefonía.

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la normativa y la documentación técnica utilizada para la realización de las estaciones base de telefonía, identificando sus elementos y las características más relevantes de los mismos.

CE1.1 Identificar las características técnicas de las estaciones base de telefonía relacionándolas con su uso y emplazamiento.

CE1.2 Enumerar los elementos que componen las estaciones base de telefonía describiendo su función y características generales.

CE1.3 En el análisis de una estación base de telefonía debidamente caracterizada:

- Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas del proyecto.
- Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que la componen.
- Identificar los parámetros característicos de la instalación.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C2: Seleccionar los elementos radiantes de las estaciones base de telefonía, identificando las partes que los componen y las características más relevantes de los mismos a partir de la documentación presentada en el proyecto.

CE2.1 Clasificar los diferentes tipos de antenas (monopolos, dipolos, de panel, parabólicas, entre otras) en función de su uso, frecuencia de trabajo y servicio a

prestar indicando las diferencias existentes entre ellas, así como las características (ganancia, direccionalidad, ancho de banda, R.O.E. entre otros) de cada tipo.

CE2.2 Clasificar los soportes de sujeción de los elementos radiantes (mástiles o torres entre otros) en función de los elementos a utilizar y de la ubicación de los mismos indicando las diferencias entre ellas, así como las ventajas de cada tipo.

CE2.3 Interpretar las características técnicas de los distintos bastidores, soporte, pedestales y elementos auxiliares entre otros a utilizar en el montaje de estaciones base de telefonía atendiendo a su uso y ubicación.

CE2.4 Describir los sistemas de puesta a tierra de los sistemas radiantes atendiendo a las características del proyecto y la normativa vigente.

C3: Seleccionar los conductores así como los sistemas de conexión adecuados a utilizar en el montaje de las estaciones base de telefonía según el tipo de instalación.

CE3.1 Comprobar las características técnicas de los conductores a utilizar.

CE3.2 Seleccionar las canalizaciones que se vayan a utilizar.

CE3.3 Comprobar las características técnicas de los diferentes conectores a utilizar en función del conductor y la conexión.

CE3.4 Seleccionar el equipo y las herramientas adecuadas para el montaje.

## Contenidos

### 1. Estaciones base de telefonía.

- Magnitudes características. Tensión, impedancias, potencia entre otras.
- Las ondas electromagnéticas, características, transmisión y propagación.
- Arquitecturas de redes de telefonía:
  - Funciones y funcionamiento básico.
  - Características, tecnologías, equipos, elementos.
- Interpretación de planos y esquemas.
- Sistemas electrónicos: Señales analógicas y digitales, modulación, multiplexión.
- Normativa de estaciones base:
  - Ley general de telecomunicaciones.
  - Regulaciones autonómicas.

### 2. Equipos y medios de transmisión de las estaciones base de telefonía.

- Medios de transmisión no guiados:
  - Antenas y sistemas radiantes.
  - Tipos.
  - Características.
  - Orientación.
  - Medidas.
- Medios de transmisión guiados:
  - Cables, fibra óptica, guía-ondas. Tipos y características.
  - Normas de tendido e instalación.
  - Elementos y modos de conexión. Tipos y características.
  - Normas de instalación.
  - Medidas.
- Equipos de radio-transmisión:
  - Funciones, tipos y características.
  - Parámetros.
  - Configuración.
  - Puesta en marcha inicial.
  - Verificación.

**3. Equipos de alimentación y climatización de las estaciones base de telefonía.**

- Suministro eléctrico.
- Circuitos: Toma de tierra, apantallamiento, interferencias, protecciones y circuitos asociados.
- Equipos de alimentación:
  - Convertidores de CA/CC.
  - Fuentes de alimentación.
  - Baterías.
  - Sistemas de alimentación ininterrumpida.
- Equipos de climatización:
  - Refrigeración y calefacción.
  - Funciones.

**UNIDAD FORMATIVA 2**

**Denominación:** MONTAJE DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA.

**Código:** UF1968

**Duración:** 60 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, RP3, RP4, RP5, RP6 y RP7, en lo relativo al montaje de equipos y elementos de estaciones base de telefonía.

**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Preparar los materiales, herramientas y equipos necesarios para el montaje de estaciones base de telefonía cumpliendo las especificaciones técnicas y de calidad del proyecto teniendo en cuenta la seguridad laboral según la normativa vigente.

CE1.1 En la preparación de materiales, herramientas y equipos para el transporte a la zona de montaje:

- Identificar en el proyecto la lista de materiales necesarios para llevar a cabo el montaje atendiendo a lo indicado en la documentación técnica.
- Realizar una lista de las herramientas y aparatos de medida para llevar a cabo el montaje de equipos.
- Estimar los medios de transporte, la sujeción y fijado de equipos, materiales y herramientas.
- Realizar un plan de distribución de equipos y herramientas atendiendo al plan de trabajo indicado en la documentación técnica.

C2: Realizar el montaje de los soportes y elementos auxiliares de los sistemas radiantes en las ubicaciones determinadas por el proyecto, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad y seguridad siguiendo la normativa vigente.

CE2.1 En el montaje de soportes, mástiles y otros elementos auxiliares caracterizado por su documentación técnica:

- Identificar los espacios donde van ubicados según la información técnica suministrada en el proyecto.
- Detectar las posibles dificultades de montaje en la ubicación establecida prestando especial atención a las condiciones que ofrece el lugar donde se va a llevar a cabo la instalación (obra civil, obstáculos, entre otros) indicando las posibles soluciones que se puedan adoptar.



CE2.2 En el montaje de soportes, mástiles y otros elementos auxiliares caracterizado por su documentación técnica:

- Montar los soportes, mástiles y otros elementos auxiliares según la documentación técnica, teniendo en cuenta las especificaciones del fabricante, asegurando la sujeción mecánica y calidad estética.
- Realizar y verificar la puesta a tierra de la estructura comprobando que cumple la normativa vigente.
- Elaborar un informe de las actividades llevadas a cabo y las modificaciones realizadas, así las soluciones adoptadas a las dificultades encontradas en el montaje de elementos.

C3: Realizar el montaje de sistemas radiantes en las ubicaciones determinadas por el proyecto, siguiendo los procedimientos establecidos, teniendo en cuenta las especificaciones del fabricante, en condiciones de calidad y seguridad siguiendo la normativa vigente.

CE3.1 En el montaje de los sistemas radiantes caracterizado por la documentación técnica:

- Identificar los espacios donde van ubicados según la información técnica suministrada en el proyecto.
- Detectar las posibles dificultades de montaje en la ubicación establecida prestando especial atención a las condiciones que ofrece el lugar donde se va a llevar a cabo la instalación (obra civil, obstáculos, entre otros) indicando las posibles soluciones que se puedan adoptar.

CE3.2 En el montaje de los elementos radiantes (antenas y cables radiantes entre otros):

- Identificar los elementos radiantes conforme a la documentación técnica.
- Montar los elementos radiantes (antenas y cables radiantes entre otros) utilizando los instrumentos, herramientas y aparatos de medida adecuados.
- Asegurar la estabilidad mecánica y la calidad estética del acabado.
- Etiquetar los elementos radiantes según se indica en las especificaciones técnicas del proyecto siguiendo el procedimiento adecuado.
- Elaborar un informe de las actividades llevadas a cabo y las modificaciones realizadas.

C4: Realizar operaciones de montaje de los bastidores (“racks”) y pedestales a partir de la documentación técnica.

CE4.1 En el replanteo del montaje de los bastidores de los equipos y elementos auxiliares de estaciones base de telefonía caracterizado con la documentación técnica:

- Identificar los espacios donde van ubicados según la información técnica comprobando que coincide con lo indicado en el proyecto o documentación técnica.
- Comprobar que el espacio destinado al montaje cumple los requisitos recogidos en la documentación técnica.
- Detectar las posibles dificultades que se pueden presentar indicando las posibles soluciones que se puedan adoptar.

CE4.2 En el montaje de los bastidores de los equipos y elementos auxiliares de estaciones base de telefonía:

- Utilizar las herramientas y los instrumentos de medida adecuados.
- Utilizar los medios y equipos de protección idóneos a la actividad que se va a realizar.
- Comprobar los elementos necesarios para el montaje de acuerdo a la documentación del proyecto.

- Montar los bastidores (“racks”) y pedestales en su posición ajustándose a la documentación técnica, asegurando su fijación mecánica y siguiendo las instrucciones del fabricante y la documentación técnica.
- Etiquetar los soportes, bastidores, pedestales, entre otros según se indica en las especificaciones técnicas del proyecto siguiendo el procedimiento adecuado.
- Elaborar un informe de las actividades llevadas a cabo y las modificaciones realizadas en el montaje.

C5: Realizar operaciones de montaje de canalizaciones y cableado en estaciones base de telefonía, a partir de la documentación técnica.

CE5.1 En el replanteo del montaje de canalizaciones de una estación base de telefonía:

- Identificar los espacios por los que discurre la instalación a partir de la documentación técnica.
- Detectar las posibles dificultades de montaje en las zonas por las que discurren las canalizaciones interpretando la simbología de los planos indicando las posibles soluciones que se puedan adoptar.
- Distribuir los elementos y materiales (canalizaciones, anclajes, tubos, cables, regleteros, entre otros) a utilizar.
- Seleccionar las herramientas (soldador, tenazas de crimpado, herramienta de impacto, entre otras) necesarias para el montaje.

CE5.2 En el tendido de cables de una estación base de telefonía:

- Seleccionar las herramientas a utilizar en el montaje de canalizaciones y conexionado de conductores.
- Montar las canalizaciones y elementos de sujeción del cableado teniendo en cuenta las especificaciones del fabricante y asegurando la sujeción mecánica y calidad estética.
- Tender el cableado sin modificar las características de los cables, respetando las distancias recomendadas y evitando el cruzamiento entre los cables.
- Etiquetar los cables siguiendo las especificaciones del proyecto y/o los procedimientos establecidos.
- Realizar el conexionado de conectores aplicando las técnicas de soldado, fusionado, crimpado entre otros según las necesidades.
- Comprobar la distribución y continuidad de los cables y conexiones de acuerdo con la documentación técnica.
- Elaborar un informe de las actividades llevadas a cabo y las modificaciones realizadas en el montaje de los diversos elementos.

C6: Realizar el montaje de los equipos de estaciones base de telefonía a partir de la documentación técnica.

CE6.1 En el replanteo de los equipos para el montaje de una estación base de telefonía caracterizado por la documentación técnica:

- Identificar el espacio destinado a los sistemas de suministro de energía, acumuladores, refrigeración, equipos de seguridad, equipos de R.F. entre otros, comprobando que coincide con el indicado en el proyecto o documentación técnica.
- Comprobar que el espacio destinado a los sistemas de suministro de energía, acumuladores, refrigeración, equipos de seguridad, equipos de R.F. entre otros cumple las condiciones ambientales adecuadas (temperatura y ventilación entre otros) y permite la instalación y mantenimiento.
- Seleccionar los elementos y materiales que se vayan a utilizar en el montaje, eligiendo los elementos sobre catálogo o en el almacén.

- Seleccionar las herramientas y el equipo necesario para la realización del montaje sobre un conjunto de herramientas diversas o sobre catálogo.
- CE6.2 En el montaje de equipos en una estación base de telefonía:
  - Identificar y utilizar las herramientas así como los instrumentos de medida y los medios y equipos de protección idóneos a la actividad que se va a realizar.
  - Montar los sistemas de suministro de energía, acumuladores, ventilación, equipos de seguridad, equipos de R.F. entre otros en su ubicación, asegurando su funcionamiento siguiendo las instrucciones del fabricante.
  - Conexionar los diferentes sistemas y equipos consiguiendo un buen contacto eléctrico y sin deterioro de los conectores.
  - Realizar las pruebas funcionales de la instalación contrastando las condiciones solicitadas con las prestaciones reales, procediendo de forma ordenada.
  - Elaborar un informe de montaje de las actividades desarrolladas, incidencias surgidas y resultados obtenidos.

## Contenidos

### 1. Replanteo de la obra o instalación de las estaciones base de telefonía.

- Interpretación de planos arquitectónicos:
  - Simbología arquitectónica.
  - Identificación de espacios.
  - Características de los espacios físicos.
- Interpretación de planos mecánicos:
  - Simbología.
  - Proyecciones y perfiles.
  - Despiece, materiales auxiliares.
- Interpretación de planos eléctricos:
  - Simbología eléctrica.
  - Esquemas de conexionado.
- Diagramas de bloques.
- Mediciones y cantidades.
- Provisión de materiales.

### 2. Técnicas de montaje de los sistemas radiantes.

- Herramientas y equipos de montaje.
- Elementos de sujeción. Tipos y características.
- Sistemas de fijación. Tipos y técnicas de montaje.
- Soportes, mástiles y torres. Tipos, características y técnicas de montaje.
- Antenas. Tipos, características y técnicas de montaje.
- Equipos de protección individual y colectiva.

### 3. Técnicas de montaje de canalizaciones.

- Herramientas y equipos de montaje.
- Conductores. Tipos y características, comprobación.
- Sistemas de conducción de cableado:
  - Elección del sistema de conducción de cables.
  - Preparación de los sistemas de conducción de cables.
  - Utilización de las técnicas de montaje de los sistemas de conducción de cables.
  - Selección de equipos y aplicación de las normas de seguridad empleados en la preparación, mecanizado y fijación de los sistemas de conducción de conductores.
- Tendido de conductores.

**4. Técnicas de montaje de equipos en las estaciones base.**

- Instalación de los sistemas de suministro eléctrico.
- Montaje de los sistemas de acumulación.
- Colocación de los sistemas de refrigeración.
- Montaje de los equipos de seguridad.
- Instalación de los equipos de R.F.

**5. Técnicas de conexionado de equipos.**

- Técnicas de conexionado de equipos y elementos:
  - Conectores. Tipos, características, verificación.
  - Soldadura.
  - Fusión.
  - Crimpado.
- Identificación y etiquetado de equipos y conductores.
- Gestión de residuos.

**6. Pruebas funcionales y de puesta en servicio.**

- Protocolos de actuación.
- Equipos de medida.
- Medidas de parámetros.
- Herramientas.
- Comprobación de la puesta a tierra.
- Comprobación de las líneas de conexión.
- Pruebas de seguridad.
- Puesta en servicio.
- Documentación de interconexionado y cableado.
- Informe final de pruebas y verificaciones.

**UNIDAD FORMATIVA 3**

**Denominación:** PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTO DE RED Y ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA.

**Código:** UF1969

**Duración:** 30 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, RP3, RP4, RP5, RP6 y RP7, en lo referido a la prevención de riesgos y gestión medioambiental en el montaje y mantenimiento de equipamiento de red y estaciones base de telefonía.

**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Adoptar las medidas de prevención y seguridad necesarias para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y los campos y ondas electromagnéticas.

CE3.1 Desconectar la parte de la instalación en la que se va realizar el trabajo, verificando la ausencia de tensión en todos los elementos activos de la instalación eléctrica.

CE3.2 Realizar maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, utilizando los equipos de protección para realizar las operaciones establecidas.

CE3.3 Determinar la viabilidad de las operaciones a efectuar antes de iniciar los trabajos en proximidad de elementos en tensión y elementos radiantes, adoptando las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posibles el número de elementos en tensión.

CE3.4 Analizar los emplazamientos con riesgo de incendio o explosión para que cumplan con la normativa establecida.

## Contenidos

### 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo.

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  - Accidente de trabajo.
  - Enfermedad profesional.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
  - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - El reglamento de los servicios de prevención.
  - Alcance y fundamentos jurídicos.
  - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
  - Organismos nacionales.
  - Organismos de carácter autonómico.

**2. Riesgos generales y su prevención.**

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos del trabajo en altura.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
  - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
  - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
  - La fatiga física.
  - La fatiga mental.
  - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
  - La protección colectiva.
  - La protección individual.

**3. Actuación en emergencias y evacuación.**

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

**4. Riesgos de tipo eléctrico y electromagnético.**

- Tipos de accidentes eléctricos.
- Contactos directos:
  - Contacto directo con dos conductores activos de una línea.
  - Contacto directo con un conductor activo de línea y masa o tierra.
  - Descarga por inducción.
- Protección contra contactos directos:
  - Alejamiento de las partes activas.
  - Interposición de obstáculos.
  - Recubrimiento de las partes activas.
- Contactos indirectos:
  - Puesta a tierra de las masas.
  - Doble aislamiento.
  - Interruptor diferencial.
- Exposición a campos y ondas electromagnéticas. Efectos térmicos.
- Actuación en caso de accidente.
- Normas de seguridad:
  - Trabajos sin tensión.
  - Trabajos con tensión.
- Material de seguridad.

**Orientaciones metodológicas**

Para acceder a la unidad formativa 2, debe haberse superado la unidad formativa 1.

**Criterios de acceso para los alumnos**

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

## MÓDULO FORMATIVO 2

**Denominación:** MANTENIMIENTO DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA.

**Código:** MF1563\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1563\_2 Mantener estaciones base de telefonía.

**Duración:** 180 horas.

## UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA.

**Código:** UF1970

**Duración:** 70 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2 y RP3, en lo relativo al mantenimiento preventivo de estaciones base de telefonía y sus instalaciones asociadas.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar una estación base de telefonía urbana o rural caracterizada por su documentación técnica.

CE1.1 Identificar el tipo de tecnología y los elementos que la configuran, relacionando los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los planos.

CE1.2 Esquematizar los bloques funcionales de la estación base de telefonía, describiendo la función y características de cada uno de los bloques que la componen.

CE1.3 Describir la operatividad de los distintos bloques, su relación, interconexión y función en la estación base de telefonía.

CE1.4 Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo de forma adecuada.

C2: Identificar las partes susceptibles de realizar un mantenimiento preventivo en las estaciones base de telefonía y en sus instalaciones asociadas.

CE2.1 Tipificar las operaciones de mantenimiento preventivo que se llevan a cabo en las estaciones base de telefonía y en sus instalaciones asociadas:

- Mantenimiento de los sistemas de radiación.
- Mantenimiento preventivo de los sistemas de transmisión.
- Mantenimiento de la infraestructura (alimentación, refrigeración, balizamiento, protecciones, Tierra, entre otros).
- Mantenimiento del inmueble (detección de incendios, extintores, luminarias y tomas de corriente, entre otros).
- Mantenimiento del recinto (limpieza, accesos entre otros).

CE2.2 Identificar las técnicas generales y los medios específicos utilizados para la realización del mantenimiento preventivo en las estaciones base de telefonía y sus instalaciones asociadas.

CE2.3 Localizar las instalaciones, equipos y materiales donde se debe hacer un mantenimiento preventivo.

C3: Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo y realizar el seguimiento de una estación base de telefonía, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE3.1 Inspeccionar el estado de cada uno de los equipos y elementos (climatización, elementos radiantes, alimentación y equipos de telecomunicación) de una estación base de telefonía donde se puedan aplicar técnicas de mantenimiento preventivo.

CE3.2 Seleccionar y preparar los materiales, equipos, herramientas y documentación necesarios para realizar las labores de mantenimiento preventivo y seguimiento, en función del equipo a mantener.

CE3.3 Aplicar las operaciones y procedimientos de mantenimiento preventivo según el plan de mantenimiento:

- Identificar los elementos sobre los que se deben realizar.
- Identificar el plan de gestión de residuos.
- Identificar los factores de riesgo, los riesgos asociados y las medidas a adoptar.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos establecidos.
- Utilizar las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección establecidos a la actividad que se va a realizar.
- Comprobar el estado general de soportes, fijaciones, entre otros.
- Realizar las operaciones de limpieza y comprobar la ausencia de deformaciones en los equipos, instalaciones y accesorios.
- Comprobar las conexiones y continuidades de cables, conectores, regletas, entre otros, de instalaciones eléctricas y de comunicaciones.
- Comprobar el voltaje y estado de las baterías y de los elementos de seguridad y protecciones.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación del equipo.
- Cumplimentar el informe de actuación recogiendo las intervenciones realizadas y en el formato establecido.

## Contenidos

### 1. Estaciones base de telefonía urbana y rural.

- Estaciones base urbanas. Características.
- Estaciones base rurales. Características.
- Documentación técnica.
- Interpretación de planos y esquemas.
- Diagrama de bloques. Funciones.
- Parámetros de funcionamiento.
- Instrumentos y procedimientos de medida.
- Normas de seguridad personal y de los equipos.
- Elaboración de informes.

### 2. Documentación para el mantenimiento preventivo de estaciones base de telefonía.

- Plan de mantenimiento.
- Informe de pruebas.



- Informe de operaciones realizadas.
- Libro de equipo. Histórico de averías.
- Lista de chequeo.
- Inventario. Identificación de equipos.
- Planos, esquemas y croquis.
- Manual de instrucciones.
- Aplicaciones informáticas.
- Otros documentos.

### 3. Mantenimiento preventivo de las estaciones base de telefonía.

- Operaciones programadas.
- Instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
- Equipos de protección individuales y colectivos.
- Criterios y puntos de revisión.
- Técnicas de diagnóstico. Pruebas, medidas, procedimientos entre otros.
- Mantenimiento preventivo de elementos radiantes:
  - Limpieza de equipos.
  - Inspección de partes mecánicas del sistema.
  - Chequeo de conectores y conductores.
  - Niveles de señal.
- Mantenimiento preventivo de elementos de transmisión:
  - Limpieza de equipos.
  - Niveles de señal.
  - Suministro de energía eléctrica.
  - Comprobación de la potencia de transmisión.
- Mantenimiento preventivo de infraestructuras:
  - Acometida y cuadro eléctrico.
  - Toma de tierra y protecciones.
  - Baterías.
  - Balizamientos.
  - Climatización.
- Sustitución de elementos en función de su vida útil.
  - Gestión de residuos.
- Elaboración de informes e histórico de averías.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA.

**Código:** UF1971

**Duración:** 80 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP1 y RP3, en lo relativo al mantenimiento correctivo de estaciones base de telefonía y sus instalaciones asociadas.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las partes susceptibles de realizar un mantenimiento correctivo en las estaciones base de telefonía y en sus instalaciones asociadas.

CE1.1 Tipificar las operaciones de mantenimiento correctivo que se deben llevar a cabo en las estaciones base de telefonía y en sus instalaciones asociadas:

- Sistemas de radiación.
- Sistemas de transmisión.
- Infraestructura (alimentación, refrigeración, balizamiento, protecciones, puesta a tierra, entre otros).
- Inmueble (detección de incendios, extintores, luminarias y tomas de corriente, entre otros).

CE1.2 Identificar las técnicas generales y los medios específicos utilizados para la realización del mantenimiento correctivo en las estaciones base de telefonía y sus instalaciones asociadas.

CE1.3 Localizar las instalaciones, equipos y materiales donde se puede hacer un mantenimiento correctivo.

C2: Reparar averías en estación base de telefonía, de acuerdo a la documentación técnica de la instalación y al manual del fabricante de la centralita bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE2.1 Relacionar la tipología y características típicas de las averías en las estaciones base de telefonía y sus instalaciones asociadas con el bloque, elementos o disfunción responsable de la avería.

CE2.2 Describir las técnicas de diagnóstico, localización, medida y los medios específicos utilizados en la localización de averías debidamente caracterizadas en las estaciones base de telefonía y sus instalaciones asociadas.

CE2.3 En un supuesto, debidamente caracterizado, de averías reales o simuladas en una estación base de telefonía:

- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la instalación.
- Realizar hipótesis de la posible causa o causas de la avería relacionándola con los síntomas presentes en la instalación.
- Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Seleccionar las herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados para las intervenciones necesarias, que se deban realizar en la reparación de la avería.
- Sustituir el elemento o componente responsable de la avería, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo de forma adecuada para una correcta documentación tanto del proceso seguido como de los resultados obtenidos.

## Contenidos

### 1. Documentación para el mantenimiento correctivo de estaciones base de telefonía.

- Plan de mantenimiento correctivo.
- Planos, esquemas y croquis.
- Inventario. Identificación de equipos.
- Manual de instrucciones.
- Lista de chequeo.
- Libro de equipo. Histórico de averías.
- Procedimiento de comprobaciones.
- Informe de reparación de averías.
- Aplicaciones informáticas.
- Otros documentos.

2. **Diagnostico de averías en las estaciones base de telefonía.**
  - Parámetros de funcionamiento. Medidas.
  - Tipología y diagnóstico.
  - Técnicas de localización de averías.
  - Métodos y técnicas de diagnóstico de averías en instalaciones en reposo y en transmisión.
  - Identificación y descripción de averías críticas en sistemas de estaciones base.
  - Equipo y herramientas.
  - Elaboración de informes.
  
3. **Reparación de averías en las estaciones base de telefonía.**
  - Plan de intervención específico.
  - Sustitución de elementos. Radiantes, de transmisión e infraestructuras.
  - Ajustes y puesta a punto.
  - Procedimientos de puesta en servicio.
  - Calidad en las intervenciones.
  - Normas de seguridad personal y de los equipos.
  - Elaboración de informes e histórico de averías.

### UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES BASE Y LOS SISTEMAS DE TELEFONÍA.

**Código:** UF1972

**Duración:** 30 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2 y RP3, en lo referido a la prevención de riesgos y gestión medioambiental en el montaje y mantenimiento de equipamiento de red y estaciones base de telefonía.

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Adoptar las medidas de prevención y seguridad necesarias para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y los campos y ondas electromagnéticas.

CE3.1 Desconectar la parte de la instalación en la que se va realizar el trabajo, verificando la ausencia de tensión en todos los elementos activos de la instalación eléctrica.

CE3.2 Realizar maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, utilizando los equipos de protección para realizar las operaciones establecidas.

CE3.3 Determinar la viabilidad de las operaciones a efectuar antes de iniciar los trabajos en proximidad de elementos en tensión y elementos radiantes, adoptando las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posibles el número de elementos en tensión.

CE3.4 Analizar los emplazamientos con riesgo de incendio o explosión para que cumplan con la normativa establecida.

## Contenidos

### 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo.

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  - Accidente de trabajo.
  - Enfermedad profesional.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
  - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - El reglamento de los servicios de prevención.
  - Alcance y fundamentos jurídicos.
  - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
  - Organismos nacionales.
  - Organismos de carácter autonómico.

### 2. Riesgos generales y su prevención.

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos del trabajo en altura.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:

- Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
- El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
  - La fatiga física.
  - La fatiga mental.
  - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
  - La protección colectiva.
  - La protección individual.

### 3. Actuación en emergencias y evacuación.

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

### 4. Riesgos de tipo eléctrico y electromagnético.

- Tipos de accidentes eléctricos.
- Contactos directos:
  - Contacto directo con dos conductores activos de una línea.
  - Contacto directo con un conductor activo de línea y masa o tierra.
  - Descarga por inducción.
- Protección contra contactos directos:
  - Alejamiento de las partes activas.
  - Interposición de obstáculos.
  - Recubrimiento de las partes activas.
- Contactos indirectos:
  - Puesta a tierra de las masas.
  - Doble aislamiento.
  - Interruptor diferencial.
- Exposición a campos y ondas electromagnéticas. Efectos térmicos.
- Actuación en caso de accidente.
- Normas de seguridad:
  - Trabajos sin tensión.
  - Trabajos con tensión.
- Material de seguridad.

### Orientaciones metodológicas

Para acceder a la unidad formativa 2, debe haberse superado la unidad formativa 1.

### Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

## MÓDULO FORMATIVO 3

**Denominación:** MONTAJE DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA.

**Código:** MF1564\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1564\_2 Montar sistemas de telecomunicación de red telefónica.

**Duración:** 120 horas.

## UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** EQUIPOS Y ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA.

**Código:** UF1972

**Duración:** 30 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, RP3, RP4, RP5 y RP6, en lo relativo a los equipos y elementos de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la normativa y la documentación técnica utilizada para la realización de los sistemas de telecomunicación de red telefónica, identificando sus elementos y las características más relevantes de los mismos.

CE1.1 Identificar las características técnicas de los sistemas de telecomunicación de la red telefónica.

CE1.2 Enumerar los equipos (alimentación, conmutación, transmisión, protección, repartidores, alarmas, entre otros) y elementos que componen los sistemas de telecomunicación de la red telefónica describiendo su función y características generales.

CE1.3 En el análisis de un sistema de telecomunicación de la red telefónica debidamente caracterizada:

- Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, relacionando los componentes reales con la simbología que aparecen en los planos del proyecto.
- Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que la componen.
- Identificar los parámetros característicos de la instalación.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C2: Interpretar las características técnicas mas relevantes presentes en la documentación de un proyecto de sistemas de telecomunicación de red telefónica de los equipos (alimentación, conmutación, transmisión, repartidores, alarmas, entre

otros) y de los elementos que forman parte de un sistema de telecomunicación de red telefónica, identificando las partes que los componen.

CE2.1 Clasificar los tipos de recintos de comunicaciones que existen según su uso y características.

CE2.2 Identificar los distintos equipos auxiliares (alimentación, repartidores de equipo, entre otros) necesarios en los equipos de los sistemas de telecomunicación.

CE2.3 Interpretar las características técnicas de los distintos bastidores, soporte, pedestales y elementos auxiliares entre otros a utilizar en el montaje de estaciones base de telefonía atendiendo a su uso y ubicación.

CE2.4 Identificar los distintos equipos (controladores de radio, transmisión, conmutación, entre otros) existentes en los sistemas de telecomunicación de red telefónica según su uso y características técnicas.

CE2.5 Describir los sistemas de puesta a tierra de los sistemas de telecomunicación de una red telefónica atendiendo a las características del proyecto y la normativa vigente.

CE2.6 Comprobar las características técnicas de los conductores (alimentación, cable de pares, coaxial, fibra óptica, entre otros) a utilizar.

CE2.7 Seleccionar las canalizaciones a utilizar.

CE2.8 Comprobar las características técnicas de los diferentes conectores a utilizar en función del conductor y la conexión.

## Contenidos

### 1. Sistemas de telecomunicación de red telefónica

- Magnitudes características. Tensión, corriente, impedancias, potencia entre otras.
- Campos eléctricos y magnéticos.
- Las ondas electromagnéticas, características, transmisión y propagación.
- Tecnologías y generaciones de sistemas de telefonía móvil.
- Interconexión con la red telefónica:
  - Arquitectura básica de la red telefónica móvil.
  - Coberturas.
  - Control de estaciones base.
  - Centros de conmutación para telefonía móvil.
  - Controladores de red radio.
- Interpretación de planos y esquemas.
- Subsistemas de radio y transmisión:
  - Interfaces, anchos de banda.
  - Sistemas de control de las estaciones base.
  - Equipos radio proveedores de servicios.
- Instalaciones eléctricas: toma de tierra, apantallamiento, interferencias, protecciones y circuitos asociados.
- Normativa de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

### 2. Equipos y elementos de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Estación base macrocelular: Diagrama de bloques, sistemas y equipos.
- Elementos de alojamiento, bastidores, sistemas de conducción de cableado, fijación e instalación de equipos.
- Canal de transmisión: Radioenlace, fibra óptica.
- Equipos controladores de radio:
  - Funciones.
  - Tipos y características.
  - Parámetros, configuración.
  - Puesta en marcha inicial, verificación.
- Equipos de transmisión y recepción:

- Funciones.
- Tipos y características.
- Filtros.
- Parámetros, configuración.
- Puesta en marcha inicial, verificación.
- Equipos de conmutación. Tipos y funciones.
- Elementos auxiliares de la infraestructura: Normativa, acometidas eléctricas, red de tierras, refrigeración, convertidores CC/CA, fuentes de alimentación, etc.
- Medios de transmisión guiados:
  - Cables, fibra óptica, guía-ondas. Tipos y características.
  - Canalizaciones eléctricas.
  - Normas de tendido e instalación.
  - Elementos de conexión. Tipos y características.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** MONTAJE DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA.

**Código:** UF1973

**Duración:** 60 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, RP3, RP4, RP5 y RP6, en lo relativo al montaje de sistemas de telecomunicación de red telefónica.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Preparar los materiales, herramientas y equipos necesarios para el montaje de sistemas de telecomunicaciones de red telefónica, cumpliendo las especificaciones técnicas y de calidad del proyecto teniendo en cuenta la seguridad según la normativa vigente.

CE1.1 En la preparación de materiales, herramientas y equipos para el transporte a la zona de montaje:

- Identificar en el proyecto la lista de materiales necesarios para llevar a cabo el montaje atendiendo a lo indicado en la documentación técnica.
- Realizar una lista de las herramientas y aparatos de medida para llevar a cabo el montaje de equipos.
- Estimar los medios de transporte, la sujeción y fijado de equipos, materiales y herramientas.
- Realizar un plan de distribución de equipos y herramientas atendiendo al plan de trabajo indicado en la documentación técnica

C2: Realizar operaciones de montaje de los bastidores ("racks") y pedestales a partir de la documentación técnica.

CE2.1 En el replanteo del montaje de los bastidores de los equipos y elementos auxiliares de los sistemas de telecomunicaciones de red telefónica caracterizados con la documentación técnica:

- Identificar los espacios donde van ubicados según la información técnica comprobando que coincide con lo indicado en el proyecto o documentación técnica.



- Comprobar que el espacio destinado al montaje cumple los requisitos recogidos en la documentación técnica.
- Detectar las posibles dificultades que se pueden presentar indicando las posibles soluciones que se puedan adoptar.

CE2.2 En el montaje de los bastidores de los equipos y elementos auxiliares los sistemas de telecomunicaciones de red telefónica:

- Utilizar las herramientas y los instrumentos de medida adecuados.
- Utilizar los medios y equipos de protección idóneos a la actividad que se va a realizar.
- Comprobar los elementos necesarios para el montaje de acuerdo a la documentación del proyecto.
- Montar los bastidores ("racks") y pedestales en su posición ajustándose a la documentación técnica, asegurando su fijación mecánica y siguiendo las instrucciones del fabricante y la documentación técnica.
- Etiquetar los soportes, bastidores, pedestales, entre otros según se indica en las especificaciones técnicas del proyecto siguiendo el procedimiento adecuado.
- Elaborar un informe de las actividades llevadas a cabo y las modificaciones realizadas en el montaje.

C3: Realizar operaciones de montaje de canalizaciones y cableado en sistemas de telecomunicación de red telefónica, a partir de la documentación técnica.

CE3.1 En el replanteo del montaje de canalizaciones de una estación base de telefonía:

- Identificar los espacios por los que discurre la instalación a partir de la documentación técnica.
- Detectar las posibles dificultades de montaje en las zonas por las que discurren las canalizaciones interpretando la simbología de los planos indicando las posibles soluciones que se puedan adoptar.
- Distribuir los elementos y materiales (canalizaciones, anclajes, tubos, cables, regleteros, entre otros) a utilizar.
- Seleccionar las herramientas (soldador, tenazas de crimpado, herramienta de impacto, entre otras) necesarias para el montaje.

CE3.2 En el tendido de cables de un sistema de telecomunicación de red telefónica:

- Montar las canalizaciones y elementos de sujeción del cableado teniendo en cuenta las especificaciones del fabricante y asegurando la sujeción mecánica y calidad estética.
- Tender el cableado sin modificar las características de los cables, respetando las distancias recomendadas y evitando el cruzamiento entre los cables.
- Etiquetar los cables siguiendo las especificaciones del proyecto y/o los procedimientos establecidos.
- Realizar el conexionado de conectores aplicando las técnicas de soldado, fusionado, crimpado entre otros según las necesidades.
- Comprobar la distribución y continuidad de los cables y conexiones de acuerdo con la documentación técnica.
- Elaborar un informe de las actividades llevadas a cabo y las modificaciones realizadas en el montaje de los diversos elementos.

C4: Realizar el montaje de los equipos auxiliares de los sistemas de telecomunicaciones de red telefónica a partir de la documentación técnica.

CE4.1 En el replanteo de los equipos para el montaje de un los sistemas de telecomunicaciones de red telefónica caracterizado por la documentación técnica:

- Identificar el espacio destinado a los sistemas de alimentación, acumuladores, refrigeración, repartidores de equipos, entre otros, comprobando que coincide con el indicado en el proyecto o documentación técnica.
  - Comprobar que el espacio destinado a los sistemas de alimentación, acumuladores, refrigeración, repartidores de equipos, entre otros cumple las condiciones ambientales adecuadas (temperatura y ventilación entre otros) y permite la instalación y mantenimiento.
  - Seleccionar los elementos y materiales que se vayan a utilizar en el montaje, eligiendo los elementos sobre catálogo o en el almacén.
  - Seleccionar las herramientas y el equipo necesario para la realización del montaje sobre un conjunto de herramientas diversas o sobre catálogo.
- CE4.2 En el montaje de equipos auxiliares de los sistemas de telecomunicaciones de red telefónica:
- Utilizar las herramientas así como los instrumentos de medida y los medios y equipos de protección idóneos a la actividad que se va a realizar.
  - Montar los sistemas de alimentación, acumuladores, refrigeración, repartidores de equipos, entre otros en su ubicación, asegurando su funcionamiento siguiendo las instrucciones del fabricante.
  - Conexionar los diferentes sistemas y equipos consiguiendo un buen contacto eléctrico y sin deterioro de los conectores.
  - Elaborar un informe de montaje de las actividades desarrolladas, incidencias surgidas y resultados obtenidos.

C5: Realizar el montaje de los equipos (conmutación, transmisión, repartidores de interconexión, entre otros) de los sistemas de telecomunicaciones de red telefónica en las ubicaciones determinadas por el proyecto, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad y seguridad siguiendo la normativa vigente.

CE5.1 En el montaje de los equipos (conmutación, transmisión, repartidores de interconexión, entre otros) de los sistemas de telecomunicaciones de red telefónica caracterizado por su documentación técnica:

- Identificar los espacios donde van ubicados según la información técnica suministrada en el proyecto.
- Detectar las posibles dificultades de montaje en la ubicación establecida prestando especial atención a las condiciones que ofrece el lugar donde se va a llevar a cabo la instalación (obra civil, obstáculos, entre otros) indicando las posibles soluciones que se puedan adoptar.

CE5.2 En el montaje de los equipos (conmutación, transmisión, repartidores de interconexión, entre otros) de los sistemas de telecomunicaciones de red telefónica caracterizado por su documentación técnica:

- Montar los equipos de los sistemas de telecomunicaciones de red telefónica según la documentación técnica, teniendo en cuenta las especificaciones del fabricante, asegurando la sujeción mecánica y calidad estética.
- Configurar los equipos (conmutación, transmisión, repartidores de interconexión, entre otros) de los sistemas de telecomunicaciones de red telefónica de acuerdo a los parámetros básicos de la documentación técnica.
- Realizar y verificar la puesta a tierra de la estructura comprobando que cumple la normativa vigente.
- Elaborar un informe de las actividades llevadas a cabo y las modificaciones realizadas, así las soluciones adoptadas a las dificultades encontradas en el montaje de elementos.

C6: Realizar operaciones de comprobación del funcionamiento de los equipos y elementos en sistemas de telecomunicación de red telefónica, a partir de documentación técnica.

CE6.1 Seleccionar los documentos necesarios para la comprobación del funcionamiento básico de los equipos y elementos del sistema (manual del fabricante, entre otros) a partir de la documentación técnica.

CE6.2 Describir las fases a seguir en la comprobación del funcionamiento de los diferentes equipos y elementos del sistema de telecomunicación.

CE6.3 En un supuesto práctico de comprobación del funcionamiento de los equipos de un sistema de telecomunicación, con elementos reales, caracterizado por su documentación técnica:

- Comprobar que la instalación se ajusta a lo indicado en la documentación técnica.
- Suministrar alimentación a los equipos de acuerdo al manual técnico.
- Verificar los parámetros básicos de la instalación contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica.
- Verificar que la señal (eléctrica u óptica) llega al equipo realizando las medidas indicadas en la documentación técnica y utilizando el instrumento de medida correspondiente
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

## Contenidos

### 1. Instalación de un sistema de telecomunicación de red telefónica.

- Interpretación de planos arquitectónica:
  - Simbología arquitectónica.
  - Identificación de espacios.
  - Características de los espacios físicos.
- Interpretación de planos eléctricos:
  - Simbología eléctrica.
  - Esquemas de conexionado.
- Diagramas de bloques.
- Listado de materiales y herramientas.
- Mediciones y cantidades.
- Provisión de materiales.

### 2. Montaje de bastidores en sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Interpretación de planos mecánicos:
  - Simbología.
  - Proyecciones y perfiles.
  - Despiece, materiales auxiliares.
- Herramientas y equipos de montaje.
- Sistemas de fijación:
  - Identificación de los tipos de fijaciones.
  - Técnicas de montaje.
- Bastidores:
  - Tipos.
  - Características.
  - Técnicas de montaje.
- Normativa de seguridad.

### 3. Montaje de canalizaciones y cableado en sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Herramientas y equipos de montaje.

- Conductores: Tipos y características, comprobación.
- Sistemas de conducción de cableado:
  - Elección del sistema de conducción.
  - Preparación de los sistemas de conducción.
  - Técnicas de montaje de los sistemas de conducción.
  - Selección de equipos y aplicación de las normas de seguridad empleados en la preparación, mecanizado y fijación de los sistemas de conducción de conductores.
- Tendido de conductores. Etiquetado y comprobación.
- Conectorización. Tipos y técnicas, herramientas. Verificación.
- Normativa de seguridad.

#### **4. Montaje de equipos en sistemas de telecomunicación de red telefónica.**

- Montaje de equipos de sistemas de control:
  - Procedimientos de montaje y fijación.
  - Toma de control BSC.
  - Transcoder.
  - Infraestructuras auxiliares, fuerza, climatización, acometida y cuadros.
  - Puesta a tierra e instalación de protecciones.
- Montaje de los equipos de transmisión y recepción:
  - Procedimientos de montaje y fijación.
  - Interconexión con bastidores de filtros.
  - Conexión de nodos.
  - Canal de transmisión mediante radioenlaces.
  - Canal de transmisión mediante fibra óptica.
  - Puesta a tierra e instalación de protecciones.
- Montaje de los equipos de interconexión con sistemas de red telefónica.
- Montaje de los equipos de rectificación y baterías.
- Montaje de grupos electrógenos.
- Conexión de equipos y elementos:
  - Conectores. Tipos, características, verificación.
  - Soldadura.
  - Fusión.
  - Crimpado.
- Identificación y etiquetado de equipos y conductores.
- Gestión de residuos.

#### **5. Pruebas funcionales y de puesta en servicio.**

- Control de accesos.
- Supervisión de equipos y elementos instalados.
- Configuración de parámetros.
- Protocolos de actuación.
- Equipos de medida.
- Medidas de parámetros.
- Herramientas.
- Comprobación de la puesta a tierra.
- Comprobación de las líneas de conexión.
- Pruebas de seguridad.
- Puesta en servicio.
- Documentación de interconexión y cableado.
- Informe final de pruebas y verificaciones.

## UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES BASE Y LOS SISTEMAS DE TELEFONÍA.

**Código:** UF1969

**Duración:** 30 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, RP3, RP4, RP5 y RP6 en lo referido a la prevención de riesgos y gestión medioambiental en el montaje y mantenimiento de equipamiento de red y estaciones base de telefonía.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Adoptar las medidas de prevención y seguridad necesarias para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y los campos y ondas electromagnéticas.

CE3.1 Desconectar la parte de la instalación en la que se va realizar el trabajo, verificando la ausencia de tensión en todos los elementos activos de la instalación eléctrica.

CE3.2 Realizar maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, utilizando los equipos de protección para realizar las operaciones establecidas.

CE3.3 Determinar la viabilidad de las operaciones a efectuar antes de iniciar los trabajos en proximidad de elementos en tensión y elementos radiantes, adoptando las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posibles el número de elementos en tensión.

CE3.4 Analizar los emplazamientos con riesgo de incendio o explosión para que cumplan con la normativa establecida.

## Contenidos

### 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo.

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  - Accidente de trabajo.
  - Enfermedad profesional.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
  - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - El reglamento de los servicios de prevención.
  - Alcance y fundamentos jurídicos.
  - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
  - Organismos nacionales.
  - Organismos de carácter autonómico.

### 2. Riesgos generales y su prevención.

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos del trabajo en altura.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
  - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
  - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
  - La fatiga física.
  - La fatiga mental.
  - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
  - La protección colectiva.
  - La protección individual.

### 3. Actuación en emergencias y evacuación.

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

#### 4. Riesgos de tipo eléctrico y electromagnético.

- Tipos de accidentes eléctricos.
- Contactos directos:
  - Contacto directo con dos conductores activos de una línea.
  - Contacto directo con un conductor activo de línea y masa o tierra.
  - Descarga por inducción.
- Protección contra contactos directos:
  - Alejamiento de las partes activas.
  - Interposición de obstáculos.
  - Recubrimiento de las partes activas.
- Contactos indirectos:
  - Puesta a tierra de las masas.
  - Doble aislamiento.
  - Interruptor diferencial.
- Exposición a campos y ondas electromagnéticas. Efectos térmicos.
- Actuación en caso de accidente.
- Normas de seguridad:
  - Trabajos sin tensión.
  - Trabajos con tensión.
- Material de seguridad.

#### Orientaciones metodológicas

Para acceder a la unidad formativa 2, debe haberse superado la unidad formativa 1.

#### Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

#### MÓDULO FORMATIVO 4

**Denominación:** MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA

**Código:** MF1565\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1565\_2 Mantener sistemas de telecomunicación de red telefónica.

**Duración:** 180 horas.

## UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA.

**Código:** UF1974

**Duración:** 70 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP1 y RP3, en lo relativo a mantener sistemas de telecomunicación de red telefónica.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar un sistema de telecomunicación de red telefónica caracterizada por su documentación técnica.

CE1.1 Identificar el tipo de tecnología y los elementos que la configuran, relacionando los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los planos.

CE1.2 Esquematizar los bloques funcionales de los sistemas de telecomunicación de red telefónica, describiendo la función y características de cada uno de los bloques que la componen.

CE1.3 Describir la operatividad de los distintos bloques, su relación, interconexión y función en los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

CE1.4 Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo de forma adecuada.

C2: Identificar las partes susceptibles de realizar un mantenimiento preventivo los sistemas de telecomunicación de red telefónica y en sus instalaciones asociadas.

CE2.1 Tipificar las operaciones de mantenimiento preventivo que se lleven a cabo en los sistemas de telecomunicación de red telefónica y en sus instalaciones asociadas:

- Mantenimiento preventivo de los sistemas de protección del servicio (sistemas redundantes)
- Mantenimiento preventivo en los sistemas de transmisión.
- Mantenimiento preventivo en los sistemas de conmutación.
- Mantenimiento de la infraestructura (alimentación, refrigeración, protecciones, Tierra, entre otros).
- Mantenimiento del inmueble (sistemas de alarma, extintores, luminarias y tomas de corriente, entre otros).
- Mantenimiento del recinto (limpieza, accesos entre otros).

CE2.2 Identificar las técnicas generales y los medios específicos utilizados para la realización del mantenimiento preventivo en los sistemas de telecomunicación de red telefónica y sus instalaciones asociadas.

CE2.3 Localizar las instalaciones, equipos y materiales donde se debe hacer un mantenimiento preventivo.

C3: Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo y realizar el seguimiento de un sistema de telecomunicación de red telefónica, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE3.1 Inspeccionar el estado de cada uno de los equipos y elementos de un sistema de telecomunicación de red telefónica donde se puedan aplicar técnicas de mantenimiento preventivo.



CE3.2 Seleccionar y preparar los materiales, equipos, herramientas y documentación necesarios para realizar las labores de mantenimiento preventivo y seguimiento, en función del equipo a mantener.

CE3.3 Aplicar las operaciones y procedimientos de mantenimiento preventivo según el plan de mantenimiento:

- Identificar los elementos sobre los que se debe actuar.
- Identificar el plan de gestión de residuos.
- Identificar los factores de riesgo, los riesgos asociados y las medidas a adoptar.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos establecidos.
- Utilizar las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección establecidos para la actividad que se va a realizar.
- Comprobar el estado general de soportes y fijaciones, entre otros.
- Realizar las operaciones de limpieza y comprobar la ausencia de deformaciones en los equipos, instalaciones y accesorios.
- Comprobar las conexiones y continuidades de cables, conectores, regletas, entre otros, de instalaciones eléctricas y de comunicaciones.
- Comprobar el voltaje y estado de las baterías y de los elementos de seguridad y protecciones.
- Sustituir el elemento o componente indicado en el plan de mantenimiento, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Modificar la capacidad del sistema, actualizando el "firmware" y el hardware necesario de acuerdo a la documentación técnica, manuales del fabricante y a los requerimientos de disponibilidad de la red.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación del equipo.
- Cumplimentar el informe de actuación recogiendo las intervenciones realizadas y en el formato establecido.

## Contenidos

### 1. Mantenimiento preventivo en sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Plan de mantenimiento preventivo.
- Programación de operaciones periódicas de:
  - Infraestructura y seguridad de accesos.
  - Bastidores y estructuras metálicas.
  - Sistemas y equipos de radio y control.
  - Líneas de transmisión.
  - Instalaciones eléctricas.
  - Tomas de tierra.
- Formularios de comunicación y control.
- Libro de equipo. Histórico de mantenimiento.
- Identificación y codificación de tareas.
- Inventario. Identificación de equipos.
- Planos, esquemas y croquis.
- Manual de instrucciones.
- Aplicaciones informáticas.

### 2. Mantenimiento preventivo de la infraestructura de sistemas de telecomunicación de red telefónica.

- Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
- Equipos de protección individuales y colectivos.
- Criterios y puntos de revisión.

- Técnicas de diagnóstico. Pruebas, medidas, procedimientos entre otros.
- Mantenimiento preventivo en: Edificación, bastidores y soportes, acometida y cuadros eléctricos, toma de tierra y protecciones, climatización, etc.
- Sustitución de elementos en función de su vida útil.
  - Gestión de residuos.
  - Control de inventario.
- Elaboración de informes e histórico de averías.

### 3. Mantenimiento preventivo de subsistemas de radio y control.

- Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
- Equipos de protección individuales y colectivos.
- Verificación y control de equipos instalados:
  - Fijación y sujeciones a bastidores.
  - Slots habilitados.
  - Indicadores luminosos.
  - Ventiladores.
- Revisión de líneas eléctricas de distribución a equipos de radio.
- Revisión de cableados y conexiones.
- Revisión de filtro para transmisión y recepción.
- Utilidades de supervisión y monitorización de funcionamiento de los equipos:
  - Niveles de potencia.
  - Alarmas técnicas.
  - Históricos de eventos.
- Revisión de la puesta a tierra de los equipos de radio.
- Sustitución de elementos en función de su vida útil.
- Gestión de residuos.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN DE RED TELEFÓNICA.

**Código:** UF1975

**Duración:** 80 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP2 y RP4, en lo relativo a mantener sistemas de telecomunicación de red telefónica.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las partes susceptibles de realizar un mantenimiento correctivo en los sistemas de comunicación de red telefónica y en sus instalaciones asociadas.

CE1.1 Tipificar las operaciones de mantenimiento correctivo que se llevan a cabo en los sistemas de comunicación de red telefónica y en sus instalaciones asociadas:

- Sistemas de transmisión.
- Sistemas de conmutación.
- Sistemas de interconexión.
- Infraestructura (alimentación, refrigeración, protecciones, puesta a tierra, entre otros).
- Inmueble (detección de alarmas, extintores, luminarias y tomas de corriente, entre otros).

CE1.2 Identificar las técnicas generales y los medios específicos utilizados para la realización del mantenimiento correctivo en los sistemas de comunicación de red telefónica y sus instalaciones asociadas.

CE1.3 Localizar las instalaciones, equipos y materiales donde se debe hacer un mantenimiento correctivo.

C2: Reparar averías en los sistemas de comunicación de red telefónica, de acuerdo a la documentación técnica de la instalación y a los manuales del fabricante bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE2.1 Relacionar la tipología y características típicas de las averías en los sistemas de comunicación de red telefónica y sus instalaciones asociadas con el bloque, elementos o disfunción responsable de la avería.

CE2.2 Describir las técnicas de diagnóstico, localización, medida y los medios específicos utilizados en la localización de averías debidamente caracterizadas en los sistemas de comunicación de red telefónica y sus instalaciones asociadas.

CE2.3 En un supuesto, debidamente caracterizado, de averías reales o simuladas en un sistema de comunicación de red telefónica:

- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la instalación.
- Realizar hipótesis de la posible causa o causas de la avería relacionándola con los síntomas presentes en la instalación.
- Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Seleccionar las herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados para las intervenciones necesarias, que se deban realizar en la reparación de la avería.
- Sustituir y configurar si es necesario el elemento o componente responsable de la avería, realizando las intervenciones necesarias.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo de forma adecuada para una correcta documentación tanto del proceso seguido como de los resultados obtenidos.

## Contenidos

### 1. Documentación para el mantenimiento correctivo en sistemas de telecomunicaciones de red telefónica.

- Plan de mantenimiento correctivo.
- Interpretación de planos, esquemas y croquis.
- Inventario. Identificación de equipos.
- Lista de chequeo.
- Libro de equipo. Histórico de averías.
- Procedimiento de comprobaciones.
- Informe de reparación de averías.
- Manual de instrucciones.
- Aplicaciones informáticas.
- Otros documentos.

### 2. Diagnóstico de averías en sistemas de telecomunicaciones de red telefónica

- Parámetros de funcionamiento. Medidas.
- Tipología y diagnóstico.
- Técnicas de localización de averías: En reposo, en transmisión.
- Identificación y descripción de averías críticas en sistemas de telecomunicaciones.

- Elaboración de hipótesis según la sintomatología.
- Plan de intervención.
- Equipo y herramientas.
- Elaboración de informes.

### 3. Reparación de sistemas de telecomunicaciones de red telefónica.

- Plan de intervención específico.
- Identificación de elementos a sustituir.
- Sustitución de elementos:
  - En las infraestructuras.
  - En los subsistemas de radio y control.
- Ajustes y puesta a punto.
- Procedimientos de puesta en servicio.
- Calidad en las intervenciones.
- Normas de seguridad personal y de los equipos.
- Elaboración de informes e histórico de averías.

## UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES BASE Y LOS SISTEMAS DE TELEFONÍA.

**Código:** UF1969

**Duración:** 30 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, RP3 y RP4, en lo referido a la prevención de riesgos y gestión medioambiental en el montaje y mantenimiento de equipamiento de red y estaciones base de telefonía.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Adoptar las medidas de prevención y seguridad necesarias para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y los campos y ondas electromagnéticas.

CE3.1 Desconectar la parte de la instalación en la que se va realizar el trabajo, verificando la ausencia de tensión en todos los elementos activos de la instalación eléctrica.

CE3.2 Realizar maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, utilizando los equipos de protección para realizar las operaciones establecidas.

CE3.3 Determinar la viabilidad de las operaciones a efectuar antes de iniciar los trabajos en proximidad de elementos en tensión y elementos radiantes, adoptando las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posibles el número de elementos en tensión.

CE3.4 Analizar los emplazamientos con riesgo de incendio o explosión para que cumplan con la normativa establecida.

## Contenidos

### 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo.

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  - Accidente de trabajo.
  - Enfermedad profesional.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
  - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - El reglamento de los servicios de prevención.
  - Alcance y fundamentos jurídicos.
  - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
  - Organismos nacionales.
  - Organismos de carácter autonómico.

### 2. Riesgos generales y su prevención.

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos del trabajo en altura.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
  - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
  - El fuego.

- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
  - La fatiga física.
  - La fatiga mental.
  - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
  - La protección colectiva.
  - La protección individual.

### 3. Actuación en emergencias y evacuación.

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

### 4. Riesgos de tipo eléctrico y electromagnético.

- Tipos de accidentes eléctricos.
- Contactos directos:
  - Contacto directo con dos conductores activos de una línea.
  - Contacto directo con un conductor activo de línea y masa o tierra.
  - Descarga por inducción.
- Protección contra contactos directos:
  - Alejamiento de las partes activas.
  - Interposición de obstáculos.
  - Recubrimiento de las partes activas.
- Contactos indirectos:
  - Puesta a tierra de las masas.
  - Doble aislamiento.
  - Interruptor diferencial.
- Exposición a campos y ondas electromagnéticas. Efectos térmicos.
- Actuación en caso de accidente.
- Normas de seguridad:
  - Trabajos sin tensión.
  - Trabajos con tensión.
- Material de seguridad.

### Orientaciones metodológicas

Para acceder a la unidad formativa 2, debe haberse superado la unidad formativa 1.

### Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

### MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTO DE RED Y ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA.

**Código:** MP0418

**Duración:** 80 horas.

## Capacidades y criterios de evaluación

C1: Tender el cableado para el montaje de estaciones base de telefonía y sistemas de telecomunicación de red telefónica caracterizados por su documentación técnica bajo normas de seguridad.

- CE1.1 Identificar y señalar en un croquis los lugares de ubicación de los elementos de la instalación.
- CE1.2 Marcar la ubicación de las canalizaciones.
- CE1.3 Seleccionar las herramientas en función de los procedimientos aplicados.
- CE1.4 Colaborar en el montaje de los elementos, cajas y tubos, asegurando su adecuada fijación mecánica y calidad estética.
- CE1.5 Colaborar en el tendido del cableado.

C2: Instalar los sistemas radiantes, equipos y elementos auxiliares de una estación base de telefonía y sistemas de telecomunicación de red telefónica, caracterizada por su documentación técnica, bajo normas de seguridad.

- CE2.1 Seleccionar los elementos, equipos y materiales (anclajes, mástiles, bastidores, pedestales, transmisión, recepción, alimentación, entre otros) que se vayan a utilizar en el montaje del sistema.
- CE2.2 Ayudar a preparar las herramientas y equipo necesario para la realización del montaje junto con los equipos de protección individuales.
- CE2.3 Colaborar en el montaje de los elementos auxiliares de las antenas (soportes, mástiles, bastidores, armarios, pedestales, entre otros) aplicando las técnicas apropiadas en cada caso y consiguiendo la estética y el nivel de seguridad establecidos.
- CE2.4 Participar en el etiquetado de los elementos auxiliares de las antenas (soportes, mástiles, entre otros) siguiendo las indicaciones.
- CE2.5 Ayudar a ubicar, fijar y orientar los elementos radiantes de acuerdo a la documentación técnica.
- CE2.6 Colaborar en la fijación de los bastidores y pedestales en la localización adecuada, comprobar que están conectados a tierra.
- CE2.7 Participar en la fijación de los dispositivos y elementos en su lugar de ubicación.
- CE2.8 Fijar los equipos (transmisión, conmutación, alimentación, refrigeración, interconexión, enrutadores, entre otros) en su lugar de ubicación.
- CE2.9 Identificar y colaborar en la conexión de los conductores a los diferentes elementos, asegurando el correcto contacto eléctrico previa comprobación de la correspondencia del cable y el terminal del aparato aplicando las normas de seguridad vigentes.
- CE2.10 Colaborar en el ajuste de equipos y en la comprobación de medidas y parámetros de la instalación.

C3: Diagnosticar disfunciones o averías en los equipos e instalaciones de las estaciones base de telefonía y en los sistemas de telecomunicación de la red telefónica, localizándolas e identificándolas y determinando las causas que la producen, aplicando los procedimientos requeridos en condiciones de seguridad.

- CE3.1 Explicar la tipología y características de los síntomas de las disfunciones o averías que se producen en las estaciones base de telefonía y en los sistemas de telecomunicación de red telefónica.
- CE3.2 En un supuesto teórico de diagnóstico de disfunciones o averías en una estación base de telefonía o en un sistema de telecomunicación de red telefónica, a partir de la documentación técnica:
  - Identificar los síntomas de la disfunción o avería, caracterizándola por los efectos que produce y medidas realizadas.

- Enunciar hipótesis de la causa o causas que pueden producir la disfunción o avería, relacionándola con los síntomas que presenta el equipo o sistema.
- Definir el procedimiento de intervención para determinar la causa o causas que producen la disfunción o avería.
- Localizar el elemento o equipo responsable de la disfunción o avería en el tiempo adecuado.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

C4: Reparar averías o disfunciones previamente diagnosticadas en las estaciones base de telefonía o en los equipos de telecomunicación de red telefónica, utilizando los procedimientos, medios y herramientas en condiciones de seguridad, con la calidad requerida.

CE4.1 En un caso práctico de reparación de una disfunción o avería en una estación base de telefonía o en un sistema de telecomunicación de red telefónica, a partir de la documentación técnica:

- Identificar en la instalación los distintos elementos y equipos afectados relacionándolos con los esquemas de la documentación técnica.
- Colaborar en la verificación sobre la instalación de los síntomas diagnosticados de la disfunción o avería.
- Seleccionar las herramientas y equipos de medida adecuados para las intervenciones necesarias, que se deban realizar en la reparación de la avería.
- Ayudar a asegurar la ausencia de peligro para las personas y la instalación.
- Participar en la sustitución de los elementos deteriorados siguiendo el procedimiento establecido para el restablecimiento del correcto funcionamiento de la instalación.
- Colaborar en la realización de los ajustes necesarios de los equipos intervenidos.
- Ayudar a verificar el restablecimiento de las condiciones funcionales.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.
- Participar en la aplicación de las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.

C5: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE5.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE5.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE5.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE5.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE5.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE5.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

## Contenidos

### 1. Canalizaciones y cableado de las estaciones base de telefonía y sistemas de telecomunicaciones de red telefónica.

- Identificación de la ubicación en el plano.
- Medición y preparación de sistemas de canalización, soportes, cajas entre otros.



- Ensamblado de elementos y dispositivos.
  - Montaje de elementos, mástiles, anclajes, bastidores, pedestales, cajas, tubos, bases entre otros.
  - Procedimientos de tendido de conductores.
  - Identificación y etiquetado de los conductores.
  - Gestión de residuos.
  - Elaboración de informes.
- 2. Instalación de equipos de las instalaciones de las estaciones base de telefonía y sistemas de telecomunicaciones de red telefónica.**
- Ensamblado de elementos y dispositivos.
  - Ubicación y fijación de equipos (antenas, cables radiantes, sistemas de alimentación, sistemas de refrigeración, transmisores-receptores, sistemas de conmutación entre otros).
  - Orientación de sistemas radiantes.
  - Procedimientos de conexión de equipos y elementos.
  - Medida y comprobación de parámetros.
  - Procedimientos ajuste de equipos.
  - Gestión de residuos.
  - Elaboración de informes.
- 3. Mantenimiento preventivo de las estaciones base de telefonía y sistemas de telecomunicaciones de red telefónica.**
- Plan de mantenimiento preventivo.
  - Identificación de los elementos sujetos a mantenimiento preventivo.
  - Identificación de factores de riesgo.
  - Herramientas y aparatos de medida.
  - Procedimientos de preparación del área de trabajo.
  - Lista de chequeo.
  - Protocolo de sustitución.
  - Procedimientos de pruebas y ajustes.
  - Software de gestión del mantenimiento.
  - Elaboración de informes.
- 4. Mantenimiento correctivo de las estaciones base de telefonía y sistemas de telecomunicaciones de red telefónica.**
- Interpretación de averías.
  - Planes de intervención.
  - Procedimientos de preparación del área de trabajo.
  - Herramientas y aparatos de medida.
  - Procedimientos de sustitución de los elementos, componentes.
  - Procedimientos de ajustes y calibraciones.
  - Software de gestión del mantenimiento.
  - Gestión de residuos.
  - Elaboración de informes.
- 5. Integración y comunicación en el centro de trabajo.**
- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
  - Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
  - Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
  - Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
  - Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
  - Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
  - Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

## IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulo Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF1562_2: Montaje de estaciones base de telefonía.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico superior de la familia profesional de Electricidad y Electrónica.</li> <li>• Certificado de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Instalaciones de Telecomunicación de la familia profesional de Electricidad y Electrónica.</li> </ul>	2 años	5 años
M F 1 5 6 3 _ 2 : Mantenimiento de estaciones base de telefonía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico superior de la familia profesional de Electricidad y Electrónica.</li> <li>• Certificado de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Instalaciones de Telecomunicación de la familia profesional de Electricidad y Electrónica.</li> </ul>	2 años	5 años
MF1564_2: Montaje de sistemas de telecomunicación de red telefónica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico superior de la familia profesional de Electricidad y Electrónica.</li> <li>• Certificado de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Instalaciones de Telecomunicación de la familia profesional de Electricidad y Electrónica.</li> </ul>	2 años	5 años
M F 1 5 6 5 _ 2 : Mantenimiento de sistemas de telecomunicación de red telefónica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico superior de la familia profesional de Electricidad y Electrónica.</li> <li>• Certificado de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Instalaciones de Telecomunicación de la familia profesional de Electricidad y Electrónica.</li> </ul>	2 años	5 años

## V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m <sup>2</sup> 15 alumnos	Superficie m <sup>2</sup> 25 alumnos
Aula de gestión.	45	60
Taller de instalaciones de telecomunicación.	80	135

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4
Aula de gestión.	X	X	X	X
Taller de instalaciones de telecomunicación.	X	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos audiovisuales.</li> <li>- PCs instalados en red, cañón de proyección e internet.</li> <li>- Software específico de la especialidad.</li> <li>- Pizarras para escribir con rotulador.</li> <li>- Rotafolios.</li> <li>- Material de aula.</li> <li>- Mesa y silla para formador.</li> <li>- Mesas y sillas para alumnos.</li> </ul>
Taller de instalaciones de telecomunicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramientas manuales para trabajos eléctrico-electrónicos.</li> <li>- Herramientas manuales para trabajos mecánicos.</li> <li>- Máquinas para trabajos mecánicos.</li> <li>- Multímetro.</li> <li>- Medidor de tierra.</li> <li>- Carga artificial.</li> <li>- Teléfonos móviles.</li> <li>- Sistemas de posicionamiento por satélite.</li> <li>- Cámara fotográfica.</li> <li>- Monitor para señal digital.</li> <li>- Equipos de transmisión.</li> <li>- Equipos de alimentación.</li> <li>- Equipos de refrigeración.</li> <li>- Equipos controladores de radio.</li> <li>- Equipos de conmutación.</li> <li>- Pedestales y bastidores.</li> <li>- Antenas y cables radiantes.</li> <li>- Soportes y mástiles.</li> <li>- Brújulas.</li> <li>- Estaciones de soldadura-desoldadura.</li> <li>- Kits de empalmes de conductores.</li> <li>- Elementos para etiquetado de cables.</li> <li>- Fusionadora de fibra optica.</li> <li>- Cortadora de fibra optica.</li> <li>- Equipos y elementos de protección individuales y colectivos (guantes, gafas, botas, tierras portátiles, banquetas y alfombras aislantes entre otros).</li> <li>- Herramientas informáticas para la realización de documentación.</li> <li>- Terminal portátil para mantenimiento.</li> </ul>

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénica sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.