

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Mantenimiento de segundo nivel en sistemas de radiocomunicaciones

Familia Profesional:	Informática y Comunicaciones
Nivel:	3
Código:	IFC366_3
Estado:	BOE
Publicación:	Orden PRE/1636/2015
Referencia Normativa:	RD 1701/2007

Competencia general

Organizar y coordinar los procesos de implementación y de mantenimiento preventivo, así como resolver las incidencias y reclamaciones recibidas directamente o escaladas por el nivel inferior, en redes inalámbricas de área local y metropolitana, y en sistemas de radiocomunicaciones fijas y móviles, asegurando su disponibilidad, seguridad, óptimo rendimiento y funcionalidad de los servicios.

Unidades de competencia

- UC1221_3:** Organizar y gestionar la puesta en servicio y el mantenimiento de redes inalámbricas de área local y metropolitanas
- UC1222_3:** Coordinar la puesta en servicio de sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles
- UC1223_3:** Gestionar el mantenimiento de sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de mantenimiento dedicado a redes de comunicaciones, en entidades de naturaleza pública y privada, empresas de tamaño pequeño, mediano, grande o microempresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo en su caso, funcional y/o jerárquicamente, de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica fundamentalmente en el sector comunicaciones, en los subsectores de la instalación, mantenimiento y asistencia técnica a redes de comunicaciones, en la operación y servicio de comunicaciones y en cualquier sector productivo en el que se necesiten gestionar redes de radiocomunicaciones.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

- Expertos en mantenimiento y soporte de segundo nivel en sistemas de radiocomunicaciones
- Expertos en redes y sistemas WLAN

- Supervisores de operaciones de redes inalámbricas
- Expertos en medición de radiofrecuencia en planta exterior e interior

Formación Asociada (600 horas)

Módulos Formativos

- MF1221_3:** Planificación y mantenimiento de redes inalámbricas de área local y metropolitanas (210 horas)
- MF1222_3:** Gestión de la puesta en servicio de sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles (180 horas)
- MF1223_3:** Gestión del mantenimiento de sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles (210 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Organizar y gestionar la puesta en servicio y el mantenimiento de redes inalámbricas de área local y metropolitanas

Nivel: 3
Código: UC1221_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Programar la ejecución del proyecto para la puesta en servicio y configuración de redes inalámbricas de área local y metropolitana, adaptando, en su caso, el proyecto y optimizando los medios y recursos disponibles.

CR1.1 La información técnica recogida en la fase de estudio previo a la instalación de una red inalámbrica se organiza, con el fin de participar en la elaboración y documentación del proyecto de instalación, contrastándola con las necesidades de uso y asegurando el cumplimiento de los requerimientos del cliente.

CR1.2 Las especificaciones técnicas del proyecto se interpretan con objeto de identificar la arquitectura, topología y elementos a implementar y poner en servicio, siguiendo normas definidas por la organización.

CR1.3 La ubicación definitiva y número de puntos de acceso y/o estaciones base en redes metropolitanas se decide de acuerdo con las especificaciones técnicas recibidas, para asegurar la funcionalidad de la red.

CR1.4 La configuración de los parámetros de los dispositivos y equipos, de los puntos de acceso y estaciones base de redes metropolitanas, así como de la unidad de interior de abonado de un enlace fijo de área metropolitana se planifica, para asegurar la funcionalidad de toda la red, siguiendo las especificaciones indicadas en el proyecto.

CR1.5 Los procedimientos de prueba de operatividad de la red se elaboran, de acuerdo a las especificaciones indicadas en el proyecto y las especificaciones del fabricante.

CR1.6 La ampliación de cobertura de redes inalámbricas locales a edificios completos o grandes áreas se planifica, empleando topologías de red adecuadas, garantizando en todo caso la calidad del servicio, siguiendo especificaciones técnicas recibidas y según necesidades de uso.

CR1.7 Las áreas locales de acceso público (Hotspot) se configuran para autenticar la asociación de usuarios, redireccionarlos al portal web del sistema y supervisar el comienzo y la finalización de cada sesión, de acuerdo a las especificaciones técnicas recibidas y necesidades de uso.

CR1.8 La convergencia entre dispositivos móviles y la red inalámbrica se configura teniendo en cuenta las múltiples tecnologías existentes en el mercado, atendiendo a criterios de ubicación de usuario, de aplicación requerida y de calidad de servicio entre otros.

CR1.9 Las actividades realizadas, así como las incidencias detectadas, se documentan en formato normalizado para su uso posterior, siguiendo las normas establecidas por la organización.

RP2: Coordinar la ejecución del proyecto y los equipos de trabajo para la puesta en servicio y configuración de redes inalámbricas de área local y metropolitana, a partir de la programación realizada.

CR2.1 La instalación de puntos de acceso y/o estaciones base en redes metropolitanas se coordina siguiendo las especificaciones técnicas recibidas, para asegurar la funcionalidad de la red.

CR2.2 La configuración de los parámetros de los dispositivos y equipos, de los puntos de acceso, de las estaciones base de redes metropolitanas, así como de la unidad de interior de abonado de un enlace fijo de área metropolitana se verifica, para asegurar la funcionalidad de toda la red, siguiendo especificaciones indicadas en el proyecto.

CR2.3 La configuración de las áreas locales de acceso público (Hotspot) se verifica para asegurar la autenticación de los usuarios, redireccionarlos al portal web del sistema y supervisar el comienzo y la finalización de cada sesión, de acuerdo a las especificaciones técnicas recibidas y necesidades de uso.

CR2.4 La red inalámbrica se configura para permitir la asociación de distintos tipos de dispositivos móviles según las múltiples tecnologías existentes en el mercado, atendiendo a criterios de ubicación de usuario, de aplicación requerida y de calidad de servicio entre otros.

CR2.5 La ejecución de los procedimientos de prueba de operatividad de la red se coordinan, para asegurar la calidad del servicio, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el proyecto.

CR2.6 Las actividades realizadas, así como las incidencias detectadas, se documentan en formato normalizado para su uso posterior, siguiendo las normas establecidas por la organización.

RP3: Definir y configurar los parámetros de seguridad de la redes inalámbricas de área local y metropolitanas, en función del entorno y características de la misma, para mantener la integridad y privacidad de la red.

CR3.1 Las medidas de seguridad física y las restricciones de acceso a cumplir, se planifican y se coordina su ejecución, para evitar el mal uso de los recursos proporcionados por los dispositivos de comunicaciones, conforme al plan de seguridad de la organización.

CR3.2 La seguridad del tráfico de datos entre la red inalámbrica y la cableada se configura seleccionando los servicios más apropiados para cada caso, sub-direccionamiento IP, segmentación VLAN, códigos de encriptación y claves de cifrado, y asegurando la interoperabilidad de los estándares existentes, en función de las especificaciones técnicas recibidas y necesidades de uso.

CR3.3 Los parámetros de seguridad de los equipos móviles y fijos que se asocian a la red inalámbrica, se configuran para garantizar la seguridad respecto a otros usuarios y a la de los propios servicios de la red, según necesidades de uso y siguiendo normas internas de trabajo.

CR3.4 Los mecanismos de seguridad disponibles en los puntos de acceso se activan y configuran en función de las características específicas de cada uno, siguiendo las instrucciones proporcionadas por el fabricante, adecuándose a los servicios de red requeridos en el proyecto de implementación y siguiendo las especificaciones del mismo.

CR3.5 Las herramientas de acceso remoto se utilizan para la configuración de los parámetros de seguridad de los equipos y dispositivos instalados, teniendo en cuenta especificaciones técnicas.

CR3.6 El servidor de autenticación de usuarios que se asocia a la red inalámbrica, se configura empleando técnicas que requieran la autenticación del nombre y contraseña de usuario como requisito previo al inicio del tráfico de datos, conforme al plan de seguridad de la organización.

CR3.7 Las actividades realizadas, así como las incidencias detectadas, se documentan en formato normalizado para su uso posterior, siguiendo las normas internas de trabajo.

RP4: Establecer el proceso de mantenimiento de las redes inalámbricas de área local y metropolitanas, según las necesidades de uso y dentro de las normas internas de trabajo para asegurar la funcionalidad de las mismas.

CR4.1 Los sistemas y aplicaciones de gestión de rendimiento se configuran para analizar la calidad del servicio y la capacidad operativa de las celdas de cobertura, de acuerdo con el número de estaciones base asociadas a cada una de ellas.

CR4.2 Las herramientas de supervisión se configuran para recopilar valores indicativos del nivel y calidad de la señal de radio y del nivel de ruido, de acuerdo con los criterios de calidad definidos por la organización.

CR4.3 Los procedimientos de verificación periódica se definen, para detectar fenómenos de interferencia electromagnética, niveles de ruido excesivos o bajo rendimiento de la red por pérdida de señal o equipos mal configurados, teniendo en cuenta especificaciones técnicas de la red y de los equipos.

CR4.4 Las actividades realizadas, así como las incidencias detectadas, se documentan en formato normalizado para su uso posterior, siguiendo las normas establecidas por la organización.

RP5: Gestionar el mantenimiento de las redes inalámbricas de área local y metropolitanas, asegurando su funcionalidad y dentro de las directivas de la organización.

CR5.1 La ejecución de los procedimientos de verificación periódica se coordina teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los equipos y de la red, asegurando que no se produce impacto en la calidad de servicio.

CR5.2 La ejecución de los procedimientos de captura de datos de las medidas de señales de radiofrecuencia durante la exploración de las áreas de cobertura se coordina, asegurando la toma de medidas en los puntos más significativos de la misma.

CR5.3 Los sistemas para asegurar la privacidad de los datos o la autenticación de usuarios se revisan y actualizan, teniendo en cuenta la evolución de los estándares vigentes, las funcionalidades disponibles en los equipos y las especificaciones de la organización.

CR5.4 Los informes de evaluación de resultados de calidad del servicio se generan, a partir de las medidas de señales de radiofrecuencia realizadas durante la exploración de las áreas de cobertura.

CR5.5 Los valores indicativos del nivel y calidad de la señal de radio y del nivel de ruido obtenidos con las herramientas de supervisión se analizan estableciendo una hipótesis de la posible causa de los problemas detectados, conforme a los criterios de calidad definidos por la organización.

CR5.6 Las incidencias que provengan del nivel de responsabilidad inferior se resuelven, o se escalan al proveedor de los equipos o servicios, de acuerdo con las especificaciones técnicas y siguiendo los protocolos de actuación establecidos por la organización.

CR5.7 Las actividades realizadas, así como las incidencias detectadas, se documentan en formato normalizado para su uso posterior, siguiendo las normas establecidas por la organización.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos Informáticos. Equipos inalámbricos de comunicaciones (módems y puentes, entre otros). Instrumentos informatizados para pruebas de conectividad. Herramientas ofimáticas. Equipos WiFi:

puntos de acceso, tarjetas, adaptadores, distintos tipos de antenas. Equipos WiMax: unidad interior, estación base, distintos tipos de antenas. Medidor de campo para la banda de 2.4 GHz y la banda de WiMax (hasta 10 GHz). Herramientas de planificación de proyectos. Planimetría de las áreas de implementación de la red inalámbrica. Aplicaciones informáticas de simulación de áreas de cobertura en interiores y exteriores. Programas de diseño gráfico para esquemas de redes. Ordenador portátil con software de exploración de redes WiFi y WiMax. Dispositivos móviles. Posicionador GPS, cámara de fotos digital. Programas de monitorización del tráfico de red. Analizadores portátiles de redes inalámbricas y cableadas. Elementos de protección y seguridad.

Productos y resultados

Redes inalámbricas de área local y metropolitanas configuradas y aseguradas. Parámetros funcionales en dispositivos de conexión a redes externas configurados. Redes de datos inalámbricas con cobertura extendida al interior de edificios. Redes Wi-Fi de acceso público (hotspot) en interiores y exteriores. Redes inalámbricas malladas en áreas locales y metropolitanas. Enlaces inalámbricos punto a punto (backhaul) en redes de área local y metropolitana. Servicios inalámbricos de acceso a proveedores de Internet (WISP). Supervisión de la calidad de servicio. Soporte de segundo nivel para servicios de red y dispositivos de usuarios. Convergencia de servicios entre redes fijas y móviles.

Información utilizada o generada

Órdenes de trabajo. Política de seguridad de infraestructura de comunicaciones. Manuales de instalación, referencia y uso de equipos de comunicaciones. Información sobre equipos y software de comunicaciones. Normativa, reglamentación y estándares. Documentación técnica de proyectos e instalaciones de comunicaciones. Manuales de tiempos y precios de instalaciones de comunicaciones. Información técnica sobre dispositivos móviles y las tecnologías asociadas. Proyectos de implementación de redes inalámbricas de área local y metropolitanas. Estándares IEEE 802.11, 802.15, 802.16 y 802.20. Manuales de configuración de puntos de acceso. Información sobre redes locales y de área extensa y sistemas de comunicación públicos y privados. Información sobre equipos y software de comunicaciones. Normativa aplicable, reglamentación y estándares (ISO, EIA, UIT-T, ETSI). Documentación sobre normas de seguridad e higiene y prevención de riesgos laborales. Documentación técnica de configuración. Informes técnicos de prueba de equipos.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Coordinar la puesta en servicio de sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles

Nivel: 3
Código: UC1222_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Programar la entrada en servicio de los equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, conforme a las especificaciones técnicas del proyecto para llevar a cabo su integración en la red.

CR1.1 Los trabajos de puesta en servicio de los equipos de radiocomunicaciones fijas y móviles se planifican, identificando las operaciones necesarias en campo y en el Centro de Operación y Mantenimiento, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y teniendo en cuenta las medidas de seguridad establecidas por la organización.

CR1.2 Los procedimientos de comprobación de la instalación de cada componente del sistema de radiocomunicaciones y de su conexión con el sistema radiante se definen, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante y del proyecto.

CR1.3 La instalación del software de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, se planifica teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los mismos.

CR1.4 Los procedimientos de configuración de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, se elaboran, teniendo en cuenta los manuales de configuración del fabricante de cada dispositivo y las especificaciones del proyecto.

RP2: Coordinar las actividades para la entrada en servicio de los equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles para asegurar su integración en la red, de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto.

CR2.1 La revisión de la instalación de cada componente de los equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles así como la conexión y orientación del sistema radiante, se coordina siguiendo el procedimiento de comprobación de la instalación.

CR2.2 La instalación del software de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, se verifica teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de cada dispositivo, y el procedimiento de instalación del proyecto.

CR2.3 La configuración de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, se coordina, para asegurar que se cumplen las especificaciones técnicas del proyecto.

CR2.4 La entrada en servicio de los equipos de radiocomunicaciones fijas y móviles, se evalúa para identificar cualquier posible efecto negativo y tomar decisiones de marcha atrás en tiempo real, de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto.

CR2.5 El resultado de la puesta en servicio de los elementos de la red se documenta para realizar el seguimiento de contratos de servicio con proveedores, siguiendo las normas internas de trabajo.

RP3: Coordinar la ejecución de pruebas funcionales y de integración con la red, de los equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, para asegurar su funcionalidad de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

CR3.1 Los parámetros de funcionamiento óptimo de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones se identifican para elaborar el protocolo de pruebas, siguiendo las especificaciones técnicas del proyecto, y la documentación técnica de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones.

CR3.2 Los procedimientos (protocolos) de verificación de la funcionalidad de cada dispositivo y equipo de radiocomunicaciones y de su integración en la red, se elaboran, de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto y la documentación técnica del fabricante.

CR3.3 La realización de pruebas funcionales individuales de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones, y de las pruebas de integración con la red se planifican siguiendo el plan global del proyecto.

CR3.4 La ejecución de las pruebas funcionales individuales de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones y de las pruebas de integración con la red, se coordina para garantizar la calidad del servicio, de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto y siguiendo normas internas de trabajo.

CR3.5 Los comportamientos que no se corresponden ni con las especificaciones técnicas ni con las del proyecto, se identifican para ser reportados a los grupos de soporte especializado, siguiendo los procedimientos de gestión de incidencias de la organización.

CR3.6 La implantación de las correcciones indicadas por los grupos de soporte especializado, se coordina siguiendo los procedimientos de gestión de incidencias de la organización.

CR3.7 Las actividades realizadas, así como las incidencias detectadas, se documentan en formato normalizado para su uso posterior, siguiendo las normas establecidas por la organización.

RP4: Supervisar los resultados de las mediciones de las señales de radiofrecuencia con el fin de mantener los niveles de calidad definidos por la organización, y de seguridad establecidos por la legislación aplicable.

CR4.1 La realización de las mediciones de nivel de señal se coordina, para analizar la calidad de la comunicación del nuevo sistema de radiocomunicaciones y garantizar que su incorporación a la red de comunicaciones no afecta al nivel de calidad del resto de la red, de acuerdo a especificaciones técnicas del proyecto y siguiendo normas de la organización.

CR4.2 Las mejoras en la calidad de servicio se proponen a partir de la interpretación de las mediciones de nivel de la señal, y de los estándares sobre calidad de señal.

CR4.3 La ejecución de mediciones del nivel exposición a campos electromagnéticos se coordina y los resultados obtenidos se interpretan, para asegurar el cumplimiento de la legislación vigente respecto a los niveles máximos admisibles, de acuerdo a las normas establecidas por la organización.

CR4.4 Las mediciones que no se corresponden ni con las especificaciones técnicas ni con las especificaciones del proyecto se identifican, para ser reportados al grupo de soporte experto o al fabricante, siguiendo los procedimientos de gestión de incidencias de la organización.

CR4.5 La implantación de las correcciones indicadas por los grupos de soporte especializado, se coordina siguiendo los procedimientos de gestión de incidencias de la organización.

CR4.6 Las actividades realizadas, así como las incidencias detectadas, se documentan en formato normalizado para su uso posterior, siguiendo las normas establecidas por la organización.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles. Equipos para la medición de parámetros específicos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles. Herramientas software específicas para la medición y configuración de parámetros en los equipos y en el sistema. Herramientas de uso interno para la documentación de los procesos realizados. Herramientas de planificación de proyectos. Herramientas de instalación de software. Herramientas software de gestión de red y servicios. Herramientas software de gestión de incidencias. Herramientas ofimáticas. Elementos de protección y seguridad.

Productos y resultados

Procedimientos para la puesta en servicio de equipos de radiocomunicaciones elaborados y coordinada su ejecución. Protocolos de pruebas elaborados y supervisada la verificación de la puesta en servicio. Resultados de mediciones de señales analizados y supervisados.

Información utilizada o generada

Proyecto del sistema de radiocomunicaciones. Especificaciones y requisitos de instalación del sistema de radiocomunicaciones. Criterios de calidad de la organización. Procedimientos de configuración. Procedimientos de instalación. Protocolo de pruebas. Planilla de resultados de mediciones. Diagramas de planificación de proyectos. Especificaciones técnicas de los equipos de radiocomunicaciones. Normativa aplicable en materia de seguridad en instalaciones de equipos electrónicos, nivel de exposición a campos electromagnéticos y seguridad y prevención de riesgos laborales.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Gestionar el mantenimiento de sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles

Nivel: 3
Código: UC1223_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Establecer el proceso de mantenimiento preventivo de los sistemas de radiocomunicaciones y supervisar y coordinar su ejecución, de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto y cumpliendo los niveles de calidad definidos por la organización.

CR1.1 Los procedimientos de mantenimiento preventivo se elaboran indicando los parámetros a supervisar, las herramientas de supervisión a utilizar y los procedimientos de escalado de incidencias, teniendo en cuenta la documentación del fabricante de los equipos de radiocomunicaciones, el proyecto de ingeniería de implantación y las normas de seguridad requeridas.

CR1.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo se planifican con la periodicidad requerida para asegurar el funcionamiento del sistema de radiocomunicaciones, siguiendo las condiciones del contrato de mantenimiento y teniendo en cuenta las normas de seguridad establecidas.

CR1.3 Las herramientas de flujos de trabajo se utilizan para coordinar las operaciones de mantenimiento preventivo sobre la red de radiocomunicaciones, siguiendo especificaciones técnicas y protocolos establecidos por la organización.

CR1.4 La toma de datos precisos sobre el estado de la fase de mantenimiento preventivo se realiza para supervisar la marcha de los trabajos y las posibles desviaciones respecto a la planificación establecida, siguiendo procedimientos establecidos por la organización.

CR1.5 Las actividades realizadas, así como las incidencias detectadas, se documentan en formato normalizado para su uso posterior, siguiendo las normas establecidas por la organización.

RP2: Gestionar las incidencias derivadas de alarmas y reclamaciones del sistema de radiocomunicaciones de las redes fijas y móviles, para garantizar la calidad del servicio, siguiendo los procedimientos establecidos por la organización.

CR2.1 Los procedimientos de instalación de las aplicaciones de gestión local de los equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, se elaboran para su aplicación en la detección de incidencias, de acuerdo a las especificaciones establecidas por el fabricante de los equipos de radiocomunicaciones, teniendo en cuenta las características técnicas específicas de las plataformas hardware, y el software de los equipos informáticos que van a realizar la función de gestión local.

CR2.2 Los equipos informáticos que incorporan las aplicaciones de gestión local, se conectan a la red de gestión y se configuran para permitir el acceso remoto a los equipos de radiocomunicaciones, prestando soporte técnico a los operadores locales de primer nivel y

cumpliendo las normas de seguridad respecto al acceso a los sistemas de gestión marcados por la organización.

CR2.3 Las incidencias derivadas de las alarmas y las reclamaciones en el sistema de radiocomunicaciones, se clasifican en función de su importancia para el sistema de comunicaciones, tomando las medidas oportunas para su resolución en las condiciones establecidas por los contratos de mantenimiento.

CR2.4 Las incidencias de alarmas del sistema de radiocomunicaciones se resuelven utilizando las aplicaciones de gestión local o central, obteniendo de ellas la información relevante y realizando las pruebas, sobre los equipos, que permitan aislar las unidades que estén averiadas o en su caso detectando los fenómenos de propagación anómala causantes de la alarma del sistema.

CR2.5 Las medidas de calidad en los distintos módulos de los equipos de radiocomunicación se programan utilizando las aplicaciones de gestión local o central de los equipos de radiocomunicaciones, para identificar las unidades que ocasionan las incidencias de reclamaciones por falta de calidad en el servicio, siguiendo procedimientos establecidos por la organización.

CR2.6 Los equipos generadores de señal se utilizan, en la resolución de incidencias de reclamaciones por falta de calidad en el servicio, para simular tráfico real, para a su vez obtener medidas de calidad sobre la señal procesada por el equipos de radiocomunicaciones, y así acotar el equipo, y dentro del equipo, la unidad que no está funcionando correctamente, siguiendo procedimientos establecidos por la organización.

CR2.7 Las incidencias resueltas se analizan para proponer modificaciones en los parámetros del sistema que afectan a la calidad del servicio, con el fin de optimizar el funcionamiento del mismo o la resolución de contingencias, según necesidades de la organización.

CR2.8 Las actividades realizadas, se documentan en formato normalizado para su uso posterior, siguiendo las normas establecidas por la organización.

RP3: Gestionar las actualizaciones de software sobre los sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, comprobando la recuperación del servicio con la nueva versión software, siguiendo normas de la organización.

CR3.1 Los procedimientos para las actualizaciones de software se elaboran teniendo en cuenta los cortes de servicio y de acuerdo con los requerimientos del sistema, incluyendo las posteriores pruebas de puesta en marcha de los equipos de radiocomunicación con la nueva versión software.

CR3.2 Los equipos informáticos se configuran y se utilizan para la realización de las actualizaciones de software sobre los equipos de radiocomunicaciones, de acuerdo con las características técnicas específicas de las plataformas hardware y software.

CR3.3 Las primeras actualizaciones de software se realizan sobre los equipos de radiocomunicaciones ya instalados en la red radio, con objeto de comprobar que los procedimientos elaborados no presentan problemas en la red, asegurando la recuperación del servicio y siguiendo normas de la organización.

CR3.4 La ejecución de las actualizaciones masivas sobre los equipos de radiocomunicaciones de la red, se coordinan para minimizar el impacto de los cortes de servicio del sistema, siguiendo normas de la organización.

CR3.5 Los anexos a los documentos relativos a la actualización y a las pruebas de los equipos de radiocomunicaciones, se elaboran para incluir las incidencias producidas en el proceso y las funcionalidades de la nueva versión de software implantada en la red, documentando la corrección al funcionamiento que ésta aporta, siguiendo normas de la organización.

RP4: Gestionar los aprovisionamientos de materiales para el mantenimiento de los sistemas de radiocomunicaciones, optimizando su coste, logrando el cumplimiento de los plazos de entrega y asegurando la calidad de los suministros, siguiendo normas de la organización.

CR4.1 Las herramientas de gestión de inventarios se utilizan, para el control de las unidades de repuesto de los equipos de radiocomunicaciones y para garantizar el suministro de materiales y equipos, siguiendo normas de la organización.

CR4.2 El procedimiento de adquisición de materiales y equipos se establece para mantener el mínimo de existencias necesarias para atender cualquier eventualidad en el mantenimiento del sistema de radiocomunicaciones, siguiendo normas de la organización.

CR4.3 La utilización de los generadores de señal y medidores de calidad de los equipos de radiocomunicaciones, se coordina para facilitar el funcionamiento de los distintos grupos de trabajo, asegurando el correcto calibrado de los mismos y conforme a las normas de seguridad establecidas.

CR4.4 La gestión de compra de material se controla para garantizar la calidad de los suministros, de acuerdo con los requerimientos funcionales y siguiendo normas de la organización.

CR4.5 Las revisiones periódicas del área de recambios se realizan para detectar el deterioro de los materiales y equipos almacenados, anotando la baja de existencias y actualizando el inventario, siguiendo normas de la organización.

CR4.6 Las actividades realizadas, así como las incidencias detectadas, se documentan en formato normalizado para su uso posterior, siguiendo las normas establecidas por la organización.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos informáticos, ordenadores personales. Equipos de medida de señales de radio. Consolas visualizadores de red. Aplicaciones informáticas para gestión de proyectos, presentación de informes, bases de datos. Programas y software específicos de gestión local de equipos de radiocomunicación. Voltímetro. Frecuencímetro. Generadores de señal-medidores de calidad. Herramientas específicas de instalación. Herramientas software de gestión de inventarios. Herramientas software de flujos de trabajo. Elementos de protección y seguridad.

Productos y resultados

Procedimiento de mantenimiento. Sistemas de radiocomunicación fijo y móvil mantenidos y con calidad garantizada. Inventario de unidades, versiones de software y hardware de los equipos de radiocomunicaciones existentes en la red de radiocomunicaciones actualizado. Incidencias de alarmas y reclamaciones de segundo nivel resueltas. Inventario del material vario y los repuestos requeridos para el mantenimiento de la red de radiocomunicaciones actualizado.

Información utilizada o generada

Documentación técnica de los equipos de radiocomunicación y de los sistemas radiantes. Planes de calidad y mantenimiento preventivo. Órdenes de trabajo. Partes de incidencia. Informes históricos de incidencias. Normativa aplicable de seguridad en instalaciones de equipos de comunicaciones y prevención de riesgos laborales. Manuales de instalación de los equipos de radiocomunicación. Manuales de los programas de gestión local de los equipos de radiocomunicación. Normativa aplicable, reglamentación y estándares (UIT-R, UIT-T, cuadro nacional de atribución de frecuencias, riesgos laborales, radiación ICNIRP, ETSI, ISO, CE). Contratos, programas y protocolos de mantenimiento.

Documentación técnica de los sistemas de alimentación asociados a los equipos de radiocomunicación. Proyecto de calidad para el sistema de radiocomunicaciones. Proyecto de Ingeniería de Implantación. Documentos de planificación del mantenimiento preventivo de sistemas de radiocomunicaciones. Informes de seguimiento y modificaciones del sistema. Informes y estadísticas de unidades averiadas. Documento de procedimiento y planificación y control de mantenimiento preventivo. Documentos de planificación y control de los procesos de mantenimiento preventivo. Documento de procedimiento de actualizaciones de software. Documento de planificación y control de las actualizaciones de software.

MÓDULO FORMATIVO 1

Planificación y mantenimiento de redes inalámbricas de área local y metropolitanas

Nivel:	3
Código:	MF1221_3
Asociado a la UC:	UC1221_3 - Organizar y gestionar la puesta en servicio y el mantenimiento de redes inalámbricas de área local y metropolitanas
Duración (horas):	210
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las topologías de las redes inalámbricas de área local y metropolitana y las características de los equipos, y planificar la ejecución del proyecto siguiendo especificaciones técnicas dadas.

CE1.1 Explicar los fundamentos de la transmisión de la señal, especialmente la realizada por el medio aire (radiofrecuencia) para comprender la naturaleza de las redes inalámbricas de área personal, local y metropolitana, teniendo en cuenta especificaciones técnicas de las propias redes.

CE1.2 Distinguir las tecnologías y estándares existentes para las redes de datos inalámbricas en áreas personales, locales y metropolitanas, comparando sus características principales y relacionándolas con sus aplicaciones típicas.

CE1.3 Identificar los elementos físicos que integran los principales tipos de redes inalámbricas de datos y la topología característica de cada una de ellas, teniendo en cuenta sus especificaciones técnicas funcionales.

CE1.4 Describir las soluciones tecnológicas que permiten la ampliación de cobertura de redes inalámbricas locales a edificios completos o grandes áreas.

CE1.5 Distinguir las operaciones, calcular los tiempos y establecer los recursos materiales y humanos necesarios para la puesta en servicio de redes de datos inalámbricas en áreas personales, locales y metropolitanas.

CE1.6 Utilizar herramientas de planificación de proyectos para realizar la implantación de la puesta en servicio del sistema de radiocomunicaciones inalámbricas de área local y metropolitana, según especificaciones técnicas dadas.

CE1.7 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de planificación de la puesta en servicio de una red inalámbrica de área local o metropolitana:

- Interpretar los requerimientos funcionales del proyecto.
- Identificar las operaciones necesarias para la puesta en servicio y establecer las fases de implantación.
- Determinar los equipos e instalaciones necesarias y los recursos humanos y materiales precisos.
- Calcular los tiempos de cada operación, identificar puntos críticos y representar diagramas de tareas.
- Realizar estimación de costes.
- Documentar todo el proceso utilizando herramientas software de planificación.

C2: Aplicar técnicas de coordinación a la ejecución de un proyecto siguiendo especificaciones técnicas dadas.

CE2.1 Describir tipos y procedimientos de coordinación y supervisión, explicando sus características.

CE2.2 Utilizar herramientas de planificación de proyectos para realizar la coordinación de la puesta en servicio del sistema de radiocomunicaciones inalámbricas de área local y metropolitana, de acuerdo con especificaciones técnicas dadas.

CE2.3 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de convergencia fijo-móvil para prestación de servicio de voz sobre IP (VoIP) para usuarios de dispositivos portátiles en un entorno residencial o de empresa:

- Determinar el tipo y número de interfaces inalámbricas disponibles en el dispositivo de usuario.
- Verificar la correcta instalación en el dispositivo del software necesario para permitir la comunicación VoIP sobre el interfaz elegido.
- Asociar el dispositivo móvil a uno de los puntos de acceso de la red inalámbrica de área local.
- Comprobar y ajustar los parámetros IP en el dispositivo asociado.
- Confirmar que se puede iniciar sesión con el proveedor de servicio remoto a través de la conexión de banda ancha proporcionada por la red fija.
- Documentar todo el proceso utilizando herramientas software de planificación.

C3: Identificar los parámetros de los dispositivos y equipos de las redes inalámbricas de área local y metropolitana, y establecer los procedimientos de configuración y de prueba para su puesta en servicio.

CE3.1 Describir las configuraciones típicas para la conectividad troncal de redes inalámbricas de área local según especificaciones funcionales dadas.

CE3.2 Explicar los principales factores ambientales que puedan influir en el área de cobertura y en la funcionalidad de la red inalámbrica implementada y ser el origen de errores o pérdidas de calidad en el servicio.

CE3.3 Describir los aspectos de la red que están sujetos a normativa legal y los requisitos que se deben aplicar, teniendo en cuenta la normativa aplicable.

CE3.4 Diferenciar las opciones de configuración de los puntos de acceso y adaptadores de red inalámbricos, precisando el significado de los parámetros y valores seleccionados en cada caso.

CE3.5 Identificar los parámetros de configuración del sistema operativo necesarios para poner en servicio la red inalámbrica.

CE3.6 Citar los modelos y pautas de creación de procedimientos de prueba que permitan establecer la funcionalidad de la red inalámbrica implementada y el cumplimiento de los requisitos establecidos para ella.

CE3.7 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, en de configuración y prueba de un proyecto para la implementación de una red inalámbrica en un recinto con áreas de cobertura local y enlaces troncales inalámbricos:

- Describir el funcionamiento general del sistema, de acuerdo a las especificaciones del proyecto.
- Verificar la disponibilidad de los canales y rangos de frecuencia especificados en el proyecto comparando esta información con los datos obtenidos durante el proceso de inspección previo.
- Describir las características técnicas de los dispositivos que componen la red implementada.
- Definir los parámetros de configuración de puntos de acceso y enlaces troncales que garanticen la funcionalidad del sistema.

- Generar procedimientos de prueba para verificar la funcionalidad de la red implementada.
- Documentar los procesos realizados siguiendo formatos especificados.

C4: Distinguir los mecanismos y sistemas de seguridad de las redes inalámbricas de área local y metropolitana, y configurar la seguridad de la misma, siguiendo especificaciones técnicas y funcionales dadas.

CE4.1 Categorizar los diferentes tipos de ataques y amenazas a los que se puede ver sometida una red inalámbrica de área local, describiendo sus características principales.

CE4.2 Describir las principales técnicas de cifrado relacionándolas con el nivel de seguridad ofrecido y los condicionantes impuestos por cada caso, teniendo en cuenta los requisitos de seguridad exigidos.

CE4.3 Explicar las distintas soluciones basadas en protocolos de autenticación de usuarios y en estándares de seguridad, describiendo las funcionalidades y requisitos necesarios.

CE4.4 Identificar los niveles y filtros de protección configurables en un punto de acceso inalámbrico en función de las especificaciones técnicas.

CE4.5 Explicar los procedimientos básicos destinados a garantizar la seguridad de los equipos de usuarios asociados a la red inalámbrica.

CE4.6 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de configuración de los parámetros de seguridad de un punto de acceso inalámbrico:

- Determinar los puntos fuertes y los puntos débiles en términos de seguridad.
- Modificar el valor por defecto del identificador SSID y desactivar su difusión automática.
- Establecer reglas de filtrado relacionadas con las direcciones físicas de los equipos asociados.
- Definir claves de cifrado acordes a las técnicas de encriptación y autenticación seleccionadas.
- Configurar en los equipos de usuario los parámetros de seguridad adecuados y comprobar su correcta el funcionamiento de la asociación con el punto de acceso.
- Documentar los procesos realizados siguiendo formatos especificados.

C5: Elaborar procedimientos de supervisión y mantenimiento de redes inalámbricas de área local y metropolitana, siguiendo especificaciones técnicas y funcionales dadas.

CE5.1 Identificar los servicios que ofrece la red y explicar los parámetros de calidad que les son aplicables para determinar los requerimientos de cada uno de ellos, teniendo en cuenta especificaciones funcionales.

CE5.2 Describir las situaciones que puedan degradar el rendimiento de la red inalámbrica, como un número excesivo de usuarios, interferencia electromagnética, equipos mal configurados o disminución de la relación señal/ruido, teniendo en cuenta especificaciones técnicas.

CE5.3 Evaluar medidas de exploración radioeléctrica para detectar o prevenir incidencias que afecten al área de cobertura y a la calidad del servicio, y para mantener el cumplimiento de las normativas de seguridad radioeléctrica.

CE5.4 Describir características y funcionalidades de las herramientas de supervisión de redes inalámbricas de área local y metropolitana, teniendo en cuenta especificaciones técnicas.

CE5.5 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de elaboración de un procedimiento correctivo para una red con rendimiento inferior al requerido incluya tareas de diagnóstico y reparación que permitan:

- Determinar el área de cobertura de la red afectada por la anomalía.
- Medir y verificar los niveles de ruido en las zonas en las que se encuentran los equipos de usuarios y monitorizar los niveles de señal y ruido recibidos en el punto de acceso inalámbrico.

- Supervisar la presencia de puntos de acceso inalámbricos activos ajenos a la red y valorar su nivel de interferencia.
 - Analizar los datos obtenidos y establecer una hipótesis que permita determinar los dispositivos o las causas que ocasionan la degradación del rendimiento de la red.
 - Realizar operaciones correctivas de acuerdo a los planes de intervención establecidos y confirmar la idoneidad de las acciones realizadas y documentar todo el proceso seguido.
- CE5.6** En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de elaboración de un procedimiento de mantenimiento:
- Incluir tareas de prevención que permitan verificar que la configuración de seguridad es la esperada.
 - Especificar tareas de prevención que permitan verificar que se trabaja en el canal deseado.
 - Detallar tareas preventivas que incluyan la inspección física del conexionado de datos y el de alimentación.
 - Incluir tareas de prevención que permitan medir las interferencias debidas a otras redes existentes.
 - Especificar tareas preventivas que incluyan el muestreo del nivel de señal en los distintos puntos del área de cobertura.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.7; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.7; C4 respecto a CE4.6; C5 respecto a CE5.5 y CE5.6.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Demostrar habilidades de planificación, gestión de riesgos e incidencias.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos así como a situaciones o contextos nuevos.

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

Habituar al ritmo de trabajo de la organización.

Contenidos

1 Transmisión en redes inalámbricas de área local y metropolitana

Transmisión por aire: bandas de frecuencia, potencias de transmisión.

Propagación, particularidades para exteriores e interiores.

Evolución de los estándares inalámbricos.

Tipos de sistemas, topologías y arquitecturas de redes de datos inalámbricas. Comparativa respecto a las redes cableadas.

2 Redes de datos inalámbricas de área personal, local y metropolitana

Redes inalámbricas de área personal: definición, 'bluetooth', características, topologías de red, estándares, otras redes.

Redes inalámbricas de área local: clasificación, estándares de referencia Estándar 802.11: arquitectura, evolución, acceso al medio, fragmentación, prioridades, calidad de servicio, terminal oculto, ocupación del canal, modos coordinado y distribuido, ahorro de energía, calidad de servicio.

Dispositivos y equipos de redes de área local: adaptadores de red, puntos de acceso, antenas, entre otros.

Alimentación eléctrica sobre par trenzado.

Redes inalámbricas de área metropolitana: arquitectura, evolución y planificación frecuencial.

Dispositivos y equipos de redes inalámbricas de área metropolitana: unidad de abonado, estaciones base y antenas.

3 Normativa aplicable y regulación en el uso de redes de datos inalámbricas de área local y metropolitana

Regulación del espectro electromagnético.

Notas de utilización nacional UN: frecuencias de operación, niveles máximos de transmisión de potencia, asignación dinámica de frecuencia, control de potencia transmitida, seguridad y salud pública.

4 Planificación de la puesta en servicio y configuración de inalámbricas de datos de área local y metropolitana

Herramientas de planificación.

Configuración de redes inalámbricas de área local: parámetros y herramientas de configuración.

Configuración de redes inalámbricas metropolitanas: parámetros y herramientas de configuración.

Procedimiento de puesta en servicio.

5 Sistemas de seguridad para redes inalámbricas de datos de área local y metropolitana

Vulnerabilidades de una red local: evaluación y categorización de los riesgos de seguridad inherentes a las redes de datos inalámbricas.

Mecanismos de seguridad elementales en estaciones base y equipos: filtrados MAC, identificación SSID, (de puntos de acceso).

Estándares de seguridad.

Técnicas de cifrado: estático y dinámico.

Integridad de datos Seguridad basada en la identificación de usuarios: protocolo EAP, especificación 802.1x, servidores 'Radius'.

Actualización de los sistemas y mecanismos de seguridad.

6 Supervisión y mantenimiento de las redes inalámbricas de área local y metropolitana

Tipos y procedimientos de supervisión.

Manejo de herramientas software para el análisis y supervisión del tráfico de red.

Instrumentación específica: analizadores de red.

Supervisión de la calidad del servicio: medidas de exploración y cobertura.

Elaboración de procedimientos de diagnóstico, localización y reparación de averías de primer nivel.

Reparación de averías en incidencias de segundo nivel.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la organización y gestión de la puesta en servicio y el mantenimiento de redes inalámbricas de área local y metropolitanas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniero Técnico, Diplomado o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2

Gestión de la puesta en servicio de sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles

Nivel:	3
Código:	MF1222_3
Asociado a la UC:	UC1222_3 - Coordinar la puesta en servicio de sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles
Duración (horas):	180
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Interpretar las especificaciones y documentación técnica del proyecto del sistema de radiocomunicaciones fijas y móviles a coordinar y poner en servicio.

CE1.1 Describir las principales arquitecturas de redes fijas y móviles de radiocomunicaciones y sus características para identificar las necesidades de puesta en servicio de dichos sistemas.

CE1.2 Explicar las partes y las características de un proyecto de instalación y configuración de los sistemas de radiocomunicaciones fijas y móviles, detallando los requerimientos básicos que debe contener, teniendo en cuenta metodologías y estándares de diseño.

CE1.3 Analizar las especificaciones técnicas de los sistemas de radiocomunicaciones de redes fija y móviles identificando los recursos materiales y humanos requeridos para su implantación, teniendo en cuenta especificaciones funcionales dadas.

CE1.4 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de interpretación de una documentación técnica dada para la instalación y configuración de un sistema de radiocomunicaciones de red móvil:

- Identificar las estaciones base y los controladores radio del sistema de radiocomunicaciones móviles sobre los que actuar a partir de las especificaciones técnicas y catálogo de requisitos.
- Identificar los medios de transmisión entre las estaciones base y los controladores radio del sistema de radiocomunicaciones móviles.
- Reconocer la normativa de seguridad relativa a la instalación y puesta en servicio de un sistema de radiocomunicaciones móviles.
- Describir las relaciones entre dispositivos de radiocomunicaciones móviles determinando el orden de puesta en servicio, calidad de comunicación y niveles de señal según el diseño funcional y las especificaciones del sistema.
- Especificar las condiciones necesarias para realizar el seguimiento de requisitos durante la instalación y configuración de un sistema de radiocomunicaciones de redes móviles, de acuerdo a criterios de calidad establecidos.

CE1.5 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de interpretación de una documentación técnica dada para la instalación y configuración de un sistema de radiocomunicaciones de red fija:

- Identificar los terminales y elementos de radio fija del sistema de radiocomunicaciones sobre los que actuar a partir de las especificaciones técnicas y catálogo de requisitos.
- Identificar los estándares de comunicación entre los elementos del sistema de radiocomunicaciones fija y la red de comunicaciones globales.

- Reconocer la normativa de seguridad relativa a la instalación y puesta en servicio de un sistema de radiocomunicaciones fija.
- Describir las relaciones entre dispositivos de radiocomunicaciones fijas determinando el orden de puesta en servicio, calidad de comunicación y niveles de señal según el diseño funcional y las especificaciones del sistema.
- Especificar las condiciones necesarias para realizar el seguimiento de requisitos durante la instalación y configuración de un sistema de radiocomunicaciones de redes fijas, de acuerdo a criterios de calidad establecidos.

C2: Describir técnicas de planificación y coordinación de la puesta en servicio de los equipos de sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, y programar su ejecución según especificaciones técnicas del proyecto.

CE2.1 Describir técnicas de planificación y coordinación para conseguir un rendimiento óptimo y determinar el estado del sistema de radiocomunicaciones, analizando los resultados del proceso de entrada en servicio, teniendo en cuenta las especificaciones del proyecto.

CE2.2 Describir y utilizar herramientas de planificación de proyectos para realizar la implantación y coordinación de la puesta en servicio del sistema de radiocomunicaciones, teniendo en cuenta especificaciones técnicas y funcionales.

CE2.3 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de programación de la puesta en servicio de un sistema de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles:

- Identificar los trabajos necesarios para la puesta en servicio y establecer las fases de implantación.
- Determinar los equipos e instalaciones necesarios.
- Calcular los tiempos de cada operación e identificar puntos críticos.
- Representar diagramas de trabajos.
- Determinar los recursos humanos y materiales necesarios, realizar estimación de coste y elaborar un informe y documentar.
- Analizar las desviaciones de una planificación definiendo los puntos críticos y proponiendo posibles modificaciones y mejoras.

C3: Identificar las características y los parámetros de configuración de los equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, y coordinar la ejecución de pruebas funcionales y de integración con la red para asegurar su funcionalidad, siguiendo especificaciones técnicas del proyecto.

CE3.1 Realizar los diagramas previos a la fase de instalación para la puesta en servicio del sistema de radiocomunicaciones, de acuerdo a especificaciones técnicas y criterios de calidad establecidos.

CE3.2 Describir las características y funcionalidades de los equipos de radio y sistemas radiantes utilizados en las redes de radiocomunicaciones fijas y móviles.

CE3.3 Explicar los parámetros de configuración de los equipos y dispositivos de los sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles para preparar su puesta en servicio, distinguiendo las distintas tecnologías y estándares.

CE3.4 Describir los distintos tipos de conectores y conexiones entre los equipos y dispositivos del sistema de radiocomunicaciones, teniendo en cuenta sus funcionalidades.

CE3.5 Describir las características y funcionalidades de las herramientas que se utilizan en la verificación del sistema de radiocomunicaciones.

CE3.6 Citar la normativa vigente sobre exposición a campos electromagnéticos, para garantizar su cumplimiento en la instalación y puesta en servicio de sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles.

CE3.7 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de elaboración del procedimiento de comprobación de la instalación del sistema de radiocomunicaciones de la red fija y móvil:

- Identificar las herramientas y útiles específicos a utilizar para comprobar los equipos y dispositivos, el transceptor y el sistema radiante del sistema.
- Identificar las herramientas y útiles específicos a utilizar para comprobar las conexiones entre los dispositivos, equipos y sistema radiante.
- Identificar las normas de seguridad laboral a aplicar en el proceso de comprobación.
- Definir los procedimientos para las distintas verificaciones.

CE3.8 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de elaboración del procedimiento de configuración de los dispositivos y equipos del sistema de radiocomunicaciones móvil:

- Identificar los parámetros de configuración de las estaciones base y los controladores radio.
- Identificar los parámetros de la transmisión entre las estaciones base y controladores.
- Identificar el software propio del equipo para su instalación.
- Identificar los medios de configuración.
- Definir los procedimientos para la instalación del software y la configuración de las estaciones base y los controladores radio.

CE3.9 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de elaboración del procedimiento de configuración de los dispositivos y equipos del sistema de radiocomunicaciones fijas:

- Identificar los parámetros de configuración de los equipos terminales de radioenlaces fijos.
- Identificar el software propio del equipo.
- Definir los procedimientos para la configuración de los equipos terminales radioenlaces fijos.

CE3.10 En los tres supuestos prácticos anteriores de elaboración de procedimientos para la puesta en servicio, realizar la distribución de trabajos y coordinar su ejecución, siguiendo especificaciones establecidas por la organización.

C4: Describir las técnicas y elaborar los protocolos de pruebas para verificar la puesta en servicio de los equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, de acuerdo con especificaciones técnicas del proyecto.

CE4.1 Describir las características del enlace radio de redes fijas y móviles existentes para definir los protocolos de pruebas para prestar servicios según especificaciones de las propias redes y de organismos de normalización y estandarización de servicios de comunicaciones.

CE4.2 Describir los parámetros y condiciones de funcionamiento óptimo de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones fijas y móviles teniendo en cuenta especificaciones técnicas y funcionales.

CE4.3 Explicar los distintos tipos de pruebas de funcionalidad y de integración en la red que se realizan sobre los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones.

CE4.4 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de definición del protocolo de pruebas y de su coordinación para probar la funcionalidad del sistema de radiocomunicaciones fijas y móviles:

- Identificar los equipos y dispositivos sobre los que se realizarán las pruebas así como los parámetros y condiciones de funcionamiento.
- Realizar pruebas y ensayos para determinar el procedimiento más adecuado optimizando recursos.
- Elaborar el protocolo de pruebas: baterías de procedimientos donde se indique las fases de los mismos, pruebas y ajustes, resultados esperados, condiciones de funcionamiento óptimo y planilla de resultados a rellenar, entre otros.

- Realizar la distribución de trabajos y coordinar su ejecución.

C5: Identificar los parámetros de calidad del servicio y los niveles de exposición, y supervisar la ejecución y el resultado de las mediciones de las señales de radiofrecuencia, de acuerdo con a especificaciones técnicas del proyecto.

CE5.1 Describir los estándares referentes a los objetivos de calidad y disponibilidad de los sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles relativos a la fase de puesta en servicio del sistema de radiocomunicaciones, identificando los distintos niveles posibles de funcionamiento en función del tipo de red objeto del proyecto.

CE5.2 Describir la normativa aplicable sobre los niveles de seguridad relativa a exposición a campos electromagnéticos, aplicable a los sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles.

CE5.3 Describir los procesos de medidas y los tipos de instrumentación requeridos a efectos de asegurar, para cada instalación de radiocomunicaciones, el cumplimiento de los límites de exposición establecidos por la legislación vigente, teniendo en cuenta los requisitos que se deben aplicar.

CE5.4 Explicar las características y procedimientos de uso de los instrumentos y herramientas de medida de la calidad de la señal y niveles de seguridad.

CE5.5 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de coordinación de la realización de toma de medidas para garantizar la calidad de la comunicación y proponer mejoras en el servicio, teniendo en cuenta especificaciones técnicas:

- Seleccionar el instrumento de medida adecuado.
- Conectar adecuadamente los distintos aparatos de medida según las características de las magnitudes a medir.
- Medir las señales según los procedimientos indicados.
- Elaborar el protocolo de toma de medidas.
- Distribuir los trabajos y coordinar su ejecución.

CE5.6 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de análisis de los resultados de las mediciones de exposición:

- Interpretar la legislación al respecto.
- Interpretar las medidas registradas y comprobar que no se sobrepasan los límites máximos establecidos por la legislación vigente.
- Documentar resultados y conclusiones.

CE5.7 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de análisis de los resultados de las mediciones de nivel de calidad:

- Interpretar los estándares al respecto.
- Interpretar las medidas registradas y comprobar que cumplen los niveles de calidad del servicio especificado en el contrato.
- Documentar resultados y conclusiones.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.4 y CE1.5; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.7, CE3.8 y CE3.9; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.5, CE5.6 y CE5.7.

Otras Capacidades:

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Proponerse objetivos retadores que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente.

Demostrar habilidades de planificación, gestión de riesgos e incidencias.

Demostrar resistencia al estrés, estabilidad de ánimo y control de impulsos.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

Contenidos

1 Comunicaciones radioeléctricas

Propagación de la señal.

Antenas: tipos y características.

Tecnologías de transmisión.

Multiplexación.

Modulación, técnicas de modulación.

Asignación de recursos.

Acceso al medio.

Calidad de señal.

2 Redes de radiocomunicaciones fijas y móviles

Redes móviles privadas: arquitectura de red, redes 'trunking', PMR, nuevas tecnologías.

Redes de telefonía móvil: telefonía móvil celular, protocolos e interfaces, servicios, arquitectura de red, clasificación y tecnologías.

Redes de acceso vía radio en sistemas fijos terrestres: arquitectura, clasificación y tecnologías; protocolos e interfaces.

3 Proyectos de sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, normativa y estándares aplicables

Definición de proyectos y especificaciones.

Documentación de un proyecto: memoria, planos, pliego de condiciones y presupuesto.

Marco regulador de las telecomunicaciones.

Organismos.

Regulación, Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias, medidas reguladoras de calidad de señal.

Radiación ICNIRP: medidas reguladoras de exposición a campos.

Normativa de seguridad e higiene en el trabajo.

4 Planificación y coordinación de proyectos de sistemas de radiocomunicaciones fijas y móviles

Planificación de tiempos, programación de recursos, y estimación de costes.

Relación de fases y tareas.

Determinación de tiempos.

Formularios estimativos.

Técnicas PERT, CPM y GANTT, reglas y aplicación.

5 Planificación de la puesta en servicio de sistemas de radiocomunicaciones fijas y móviles

Informes de costes.

Documentación para la planificación y seguimiento.
Utilización de herramientas informáticas.
Procedimientos de implantación y puesta en servicio de redes: pruebas verificaciones y registros.
Fases y tareas de implantación y puesta en servicio.
Registros de procedimientos.

6 Dispositivos y equipos de redes de radiocomunicaciones fijas y móviles

Clasificación.
Parámetros característicos.
Funciones. Interfaces.
Configuración.

7 Medios y protocolos de pruebas en equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles

Instrumentación: tipos, características y aplicaciones. Herramientas para la toma de medidas.
Parámetros característicos del medio.
Medidas de parámetros sobre dispositivos.
Aplicaciones específicas de medidas de parámetros.
Elaboración de protocolos de prueba.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la coordinación de la puesta en servicio de sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniero Técnico, Diplomado o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3

Gestión del mantenimiento de sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles

Nivel:	3
Código:	MF1223_3
Asociado a la UC:	UC1223_3 - Gestionar el mantenimiento de sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles
Duración (horas):	210
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Programar las labores de mantenimiento preventivo de los sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, con objeto de evitar o minimizar el corte del servicio, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del proyecto.

CE1.1 Identificar las labores de mantenimiento preventivo dependiendo de las tecnologías y, los equipos y sistemas que forman la red de radiocomunicaciones fija y móvil.

CE1.2 Describir las características y funcionalidades de la herramienta de flujo de trabajo para planificar las labores de mantenimiento preventivo teniendo, en cuenta especificaciones técnicas.

CE1.3 Analizar los componentes que conforman el coste de los procesos de mantenimiento preventivo de los sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, de acuerdo a especificaciones técnicas dadas y teniendo en cuenta contratos de mantenimiento.

CE1.4 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de programación de las labores de mantenimiento preventivo de un sistema de radiocomunicaciones fijas o móviles:

- Describir los elementos que forman el sistema de radiocomunicaciones y establecer las fases del proceso de mantenimiento.
- Identificar las operaciones de mantenimiento preventivo requeridos para cada elemento y determinar los equipos y herramientas necesarias para su realización.
- Identificar los sistemas de protección que puedan permitir realizar labores de mantenimiento sin corte de servicio y los tiempos de corte de servicio asociados para cada operación.
- Identificar y describir los puntos críticos del proceso.
- Seleccionar la herramienta de flujo de trabajo para planificar las labores de mantenimiento preventivo y representar los flujos de trabajo mediante diagramas.
- Determinar los recursos humanos y materiales requeridos en el proceso y realizar la estimación de costes.

C2: Identificar las características de los ordenadores que se utilizarán como gestores locales de los equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, e instalar y configurar el software de gestión local, de acuerdo a especificaciones técnicas dadas.

CE2.1 Identificar el sistema operativo y describir la utilización y configuración de la interfaz de usuario del equipo informático que se conectará y realizará las funciones de gestor local de los equipos de radiocomunicaciones.

CE2.2 Reconocer la estructura del sistema de archivos y explicar la utilización de las herramientas de exploración de carpetas del equipo informático.

CE2.3 Identificar los parámetros necesarios para realizar la instalación y configuración del software de gestión local, teniendo en cuenta características técnicas y funcionales.

CE2.4 Describir los protocolos y parámetros de red necesarios para conectar el equipo informático al equipo de radiocomunicaciones, y para controlarlo de forma remota desde el Centro de Control o desde el gestor remoto y central.

CE2.5 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de configuración de un equipo informático portátil como gestor local y como gestor conectado en remoto a la red de comunicaciones de gestión (DCN):

- Identificar las características del hardware y software del ordenador a configurar.
- Navegar por el escritorio y por el sistema de ficheros y configurar el entorno de usuario.
- Realizar la instalación y configuración del software de gestión local de los equipos de radiocomunicación.
- Configurar el equipo informático para acceder al equipo de radiocomunicaciones.
- Realizar la reconfiguración de los puertos del equipo informático a las características del canal de supervisión del equipo de radiocomunicaciones.
- Comprobar del arranque del programa de gestión local y elaborar el procedimiento que recoja las operaciones para instalar las aplicaciones.

C3: Identificar las técnicas y herramientas para el diagnóstico y resolución de incidencias derivadas de alarmas presentadas por el hardware y software de los equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, y resolverlas siguiendo unas especificaciones técnicas y funcionales.

CE3.1 Clasificar la tipología de las alarmas de naturaleza física, y lógica que se presentan en los equipos de radiocomunicaciones fijas y móviles, e identificar la correlación entre las mismas.

CE3.2 Describir las señales de entrada y salida de cada unidad, así como de los puntos de monitorización de cada unidad de los equipos de radiocomunicación de redes fijas y móviles, identificando los valores óptimos de funcionamiento para las mismas.

CE3.3 Describir los diferentes fenómenos de propagación anómala que se pueden dar en los sistemas de radiocomunicaciones, identificando las alarmas y efectos que provocan en el sistema.

CE3.4 Explicar las características y procedimientos de uso de los equipos de medida (voltímetros, frecuencímetros y analizadores de espectro entre otros) que permiten verificar el funcionamiento de cada unidad de los equipos de radiocomunicaciones, teniendo en cuenta especificaciones técnicas.

CE3.5 Describir el proceso, las técnicas generales y los medios técnicos necesarios para el diagnóstico, localización y resolución de las incidencias de naturaleza física y lógica de los equipos de radiocomunicaciones, teniendo en cuenta especificaciones técnicas y funcionales.

CE3.6 Describir las características y funcionalidad de las aplicaciones de gestión local para la resolución de incidencias.

CE3.7 Identificar los distintos sistemas de protección de los equipos de radiocomunicaciones frente a los diferentes fenómenos de propagación y frente a las averías de las distintas unidades, el efecto de su activación y de su mal funcionamiento en el sistema de radiocomunicaciones.

CE3.8 Describir la funcionalidad de las herramientas de seguimiento de alarmas para reportar al primer nivel las averías detectadas y que se proceda a su resolución.

CE3.9 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de análisis y resolución de incidencias derivadas de alarmas de los equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles:

- Utilizar la aplicación de gestión local y los equipos de medida, para obtener datos de la alarma, e identificarla y caracterizarla por la incidencia que produce.
- Realizar al menos una hipótesis de la causa posible que puede producir la alarma relacionándola con la incidencia que se detecta en el equipo y realizar un plan de intervención en el equipo para determinar la causa de la incidencia producida.
- Identificar y localizar el elemento, físico o lógico, que produce la incidencia y realizar la sustitución o modificación del elemento, configuración y/o programación aplicando los procedimientos requeridos (comprobación de cableados, monitorizado de actividad, análisis de protocolos, entre otros) y en un tiempo adecuado.
- Realizar las comprobaciones y ajuste de los parámetros del sistema según las especificaciones técnicas y utilizando las herramientas apropiadas.
- Verificar la resolución de incidencia.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos debidamente estructurado en los apartados necesarios.

C4: Identificar las técnicas y herramientas de detección y resolución de incidencias derivadas de las reclamaciones y solucionarlas, para mantener la calidad en el servicio de los equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, siguiendo unas especificaciones técnicas y funcionales.

CE4.1 Identificar la normativa de calidad asociada a los sistemas de radiocomunicaciones, tanto de redes fijas como de redes móviles.

CE4.2 Describir los tipos de reclamaciones que tienen que ver con la calidad en el servicio.

CE4.3 Explicar las características y los procedimientos de uso de los generadores-medidores de señal, para la comprobación de la calidad del sistema de radiocomunicaciones, teniendo en cuenta especificaciones funcionales.

CE4.4 Identificar los puntos de los equipos de radiocomunicación donde se pueden activar bucles a nivel hardware o software, para verificar el funcionamiento de cada una de las unidades del equipo de radiocomunicación.

CE4.5 Explicar los planes de frecuencia utilizados por los sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, y el efecto de las interferencias en la degradación de la calidad del servicio de dichos sistemas.

CE4.6 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de localización de la causa del problema de calidad en el servicio y gestión de su resolución:

- Activar los contadores de calidad.
- Utilizar las herramientas de gestión local o central, programando las medidas de calidad.
- Utilizar los generadores-medidores de señal y analizar los resultados obtenidos.
- Detectar e identificar la unidad causante de la falta de calidad.
- Utilizar la herramienta de seguimiento de alarmas para derivarla al primer nivel para que proceda a su resolución y documentar los procedimientos realizados.

C5: Gestionar las actualizaciones de software de los sistemas de radiocomunicaciones fijas y móviles, siguiendo unas especificaciones técnicas y funcionales.

CE5.1 Explicar los procedimientos de gestión de las actualizaciones de los sistemas de radiocomunicaciones teniendo en cuenta las tecnologías y especificaciones técnicas de los mismos.

CE5.2 Distinguir los tipos de actualizaciones (primeras actualizaciones, actualizaciones masivas, entre otras) y los medios utilizados para la distribución del paquete de software, que se realizan en los sistemas de radiocomunicaciones para elaborar y coordinar los procedimientos de su ejecución.

CE5.3 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de gestión de una actualización de software sobre un sistema de radiocomunicaciones:

- Identificar el software activo en el equipo de radiocomunicaciones mediante la aplicación de gestión local.
- Identificar el proceso, duración y conexión requerida entre el equipo informático de gestión local y el equipo de radiocomunicaciones para la descarga de un nuevo software de equipo.
- Configurar el equipo informático y realizar la copia de seguridad de la situación anterior.
- Prever plan de contingencias ante fallos.
- Activar el nuevo software y estimar el tiempo de corte del servicio.
- Verificar la nueva funcionalidad incorporada por la versión de software o bien la eliminación del error de funcionamiento de la versión anterior.
- Verificar el funcionamiento global del equipo de radiocomunicaciones con la nueva versión software.
- Elaborar el procedimiento de actualización de software y documentar los procedimientos realizados.

C6: Identificar los procedimientos de inventarios y realizar su gestión con objeto de controlar el equipamiento desplegado en la red de comunicaciones y el aprovisionamiento de materiales, de acuerdo a unas especificaciones técnicas y funcionales dadas.

CE6.1 Explicar los procedimientos del control de aprovisionamiento (control de almacén, forma, y plazos de entrega, destinos, pedidos, entre otros) indicando las medidas de corrección más usuales, como descuentos o devoluciones, entre otros.

CE6.2 Explicar los procedimientos del control de equipamiento desplegado en planta, para registrar y tener actualizado el inventario de los equipos de radiocomunicaciones.

CE6.3 Identificar, por el nombre o código normalizado, los materiales, productos, componentes y equipos requeridos para acometer las distintas actividades que implican el mantenimiento de los equipos de radiocomunicaciones.

CE6.4 Generar la información para decidir los aprovisionamientos y los stocks intermedios necesarios.

CE6.5 Explicar las características y la funcionalidad de las herramientas software utilizadas para la gestión del inventario del material requerido en las labores de mantenimiento de los sistemas de radiocomunicaciones.

CE6.6 Describir las diferentes variantes de unidades de repuesto requeridas por el sistema de radiocomunicaciones.

CE6.7 Describir las características técnicas de los distintos tipos de cableados y conectores requeridos en los sistemas de radiocomunicaciones que permitan garantizar que el aprovisionamiento de material se hace con la calidad definida por el proyecto.

CE6.8 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de gestión del inventario para controlar la situación del equipamiento y los materiales de la red de radiocomunicaciones:

- Utilizar la herramienta de gestión de inventario.

- Identificar el material requerido para el mantenimiento del sistema de radiocomunicaciones.
- Identificar los tiempos de aprovisionamiento de cada uno de los materiales.
- Identificar los elementos críticos de los suministros de material.
- Programar las alertas tempranas para iniciar el proceso de compra del material.
- Documentar los procesos realizados según formatos establecidos.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.9; C4 respecto a CE4.6; C5 respecto a CE5.3; C6 respecto a CE6.8.

Otras Capacidades:

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Proponerse objetivos retadores que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente.

Demostrar habilidades de planificación, gestión de riesgos e incidencias.

Demostrar resistencia al estrés, estabilidad de ánimo y control de impulsos.

Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

Contenidos

1 Mantenimiento de sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles

Red de radio móvil: tecnologías, equipos y sistemas, arquitectura física y características funcionales.

Procesos de mantenimiento de sistemas de red radio móvil.

Red de radio fija: tecnologías, equipos y sistemas, arquitectura física y características funcionales.

Procesos de mantenimiento de sistemas de red radio fija. Elaboración de protocolos de mantenimiento de sistemas de radiocomunicaciones.

2 Planificación del mantenimiento de sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles

Herramientas y técnicas de planificación.

Relación de tareas, desglose de detalles, unidades de trabajo.

Formularios estimativos: materiales, características de los recursos humanos, contingencias costos.

Subcontratación.

Determinación de tiempos.

Herramientas de flujo de trabajo.

El plan de seguridad en el mantenimiento de los sistemas de radiocomunicaciones: planes y normas de seguridad e higiene, factores y situaciones de riesgo, medios, equipos y técnicas de seguridad.

Planificación de actualizaciones de software.

3 Equipos de gestión local en redes de radiocomunicaciones fijas y móviles

El sistema operativo y el software de gestión local.

Instalación y configuración del software de gestión local.

Arquitectura y protocolos de redes locales.

Protocolo TCP/IP: direccionamiento IP y configuración de puertos; protocolos de enrutamiento, de gestión y de nivel de aplicación.

4 Resolución de incidencias de segundo nivel en redes de radiocomunicaciones fijas y móviles

Tipos de alarmas de los equipos y sistemas de la red de radiocomunicaciones fija y móvil.

Elaboración de procedimientos de diagnóstico y localización de averías.

Herramientas de diagnóstico y de medida: voltímetros, frecuencímetros, analizadores de espectro y generadores-medidores de señal PDH, SDH y de tráfico Ethernet.

Sistemas de gestión de red local y centralizados.

Solución de alarmas en incidencias y reclamaciones de segundo nivel. Herramientas para el seguimiento de alarmas.

5 Calidad en el servicio de sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles

Normativa de calidad.

Herramientas para la comprobación de la calidad en el sistema.

Control de calidad.

Fases y procedimientos.

Recursos y documentación.

Indicadores de calidad: tasa de error (B.E.R), bloques errados, segundos con error (ES), segundos severamente errados (SES), tiempo de indisponibilidad.

6 Control de compras y materiales, gestión del inventario de sistemas de radiocomunicaciones

Ciclos y especificaciones de compras.

Control de existencias, almacenamiento y pedidos.

Herramientas software para la gestión del inventario.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión del mantenimiento de sistemas de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniero Técnico, Diplomado o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.