

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de Informática	<ul style="list-style-type: none"> - PCs instalados en red y conexión a Internet. - Armario de cableado con paneles de parcheado y dispositivos de conexión a red: concentradores, conmutadores, encaminadores, etc. - Software de base y de red. - Sistema operativo Unix. - Software ofimático, herramientas internet. - Software de seguridad y antivirus. - Sistema de gestión de los sistemas de comunicaciones. - Equipos y herramientas para la comprobación de servicios. - Herramientas de inventario. - Herramientas software de gestión de incidencias. Herramientas de monitorización de alarmas. Herramientas de flujo para el seguimiento de alarmas. - Herramientas de control de trabajos en red. - Herramientas software de gestión de incidencias. - Herramientas software de gestión de rendimiento y de alarmas. - Herramientas y lenguajes de consulta del sistema de gestión de rendimiento. - Herramientas de tratamiento de las estadísticas a nivel de red de los equipos de comunicaciones. - Herramientas de elaboración de informes de calidad. - Herramientas software de programación. - Cañón de proyección. - Rotafolios. - Pizarra. - Material de aula. - Mesa y silla para el formador. - Mesas y sillas para alumnos. - Mobiliario auxiliar para el equipamiento de aula. <p>* El equipamiento y el software correspondiente deberán estar actualizados.</p>

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 higiénico 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.

ANEXO X

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: Administración y diseño de redes departamentales

Código: IFCT0410

Familia profesional: Informática y comunicaciones

Área profesional: Sistemas y telemática

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia:

IFC081_3 Administración y diseño de redes departamentales (RD 295/2004, de 20 de febrero)

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

UC0228_3: Diseñar la infraestructura de red telemática. UC0229_3: Coordinar la implantación de la infraestructura de red telemática. UC0230_3: Administrar la infraestructura de red telemática.

Competencia general:

Diseñar la arquitectura de comunicaciones de un entorno de complejidad media o baja, supervisar su implantación siguiendo el proyecto y administrar el sistema resultante, proporcionando la asistencia técnica necesaria

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en los siguientes ámbitos:

- Pequeñas y medianas empresas que diseñan e instalan redes telemáticas.
- Por cuenta propia en el diseño e instalación de redes telemáticas.
- En empresas o entidades medianas o grandes, como parte del equipo de administración y mantenimiento de redes corporativas.

Sectores productivos:

Está presente en los sectores donde se desarrollan procesos de: Diseño y desarrollo de sistemas de comunicación e instalaciones asociadas.

- Mantenimiento de redes telemáticas.
- Instalación de redes telemáticas.
- Uso de una red corporativa como soporte del proceso de negocio en cualquier sector empresarial.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

2723.1014 Diseñador de red

2721.1018 Administrador de sistemas de redes

Administrador de sistemas telemáticos. Administrador de redes y comunicaciones. Técnico de redes locales y telemática. Supervisor de instalación de redes. Técnico en diseño de redes telemáticas.

Duración de la formación asociada: 610 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0228_3: (Transversal) Diseño de redes telemáticas (200 horas)

- UF1869: Análisis del mercado de productos de comunicaciones (90 horas)
- UF1870: Desarrollo del proyecto de la red telemática (80 horas)
- UF1871: Elaboración de la documentación técnica (30 horas)

MF0229_3: Gestión de la implantación de redes telemáticas (120 horas)

- UF1877: Planificación de proyectos de implantación de infraestructuras de redes telemáticas (50 horas)
 - UF1878: Ejecución de proyectos de implantación de infraestructuras de redes telemáticas (70 horas)
- MF0230_3: Administración de redes telemáticas (210 horas)
- UF1879: Equipos de interconexión y servicios de red (70 horas)
 - UF1880: Gestión de redes telemáticas (90 horas)
 - UF1881: Resolución de incidencias en redes telemáticas (50 horas)
- MP0396: Módulo de prácticas no laborales de administración y diseño de redes departamentales (80 horas)

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: DISEÑAR LA INFRAESTRUCTURA DE RED TELEMÁTICA.

Nivel: 3

Código: UC0228_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Determinar la configuración topológica de interconexión de equipos en red que responda adecuadamente a las necesidades del proyecto.

CR1.1 Las especificaciones del sistema recogen con precisión los requerimientos y prestaciones funcionales, técnicas y de costes.

CR1.2 La topología del sistema se determina mediante la elección de un modelo de referencia estándar que satisfaga los requerimientos de las aplicaciones que se van a utilizar (tiempo de respuesta, calidad de servicio, esquema de direccionamiento, volumen de datos a transferir, distancias, accesos a otras redes, etc).

CR1.3 Los elementos de comunicación se valoran teniendo en cuenta la infraestructura existente y el estado de la tecnología en el presente así como su posible evolución a corto y medio plazo.

CR1.4 La topología y elementos de la red se eligen de acuerdo con los requisitos de accesibilidad, confidencialidad e integridad requeridos por el usuario y la normativa vigente.

RP2: Analizar las posibilidades de conectividad de los equipos de comunicaciones del mercado a fin de integrarlos en un proyecto de infraestructura de redes telemáticas.

CR2.1 Las características y especificaciones de los equipos de comunicaciones se identifican para determinar su idoneidad para el diseño de redes.

CR2.2 La documentación técnica se interpreta con corrección tanto si se encuentra editada en castellano, en la lengua propia de la comunidad autónoma o en el idioma técnico de uso habitual.

CR2.3 Los diferentes medios físicos de transmisión se diferencian por sus características técnicas y su idoneidad de uso para los diferentes tipos de redes.

CR2.4 Los requerimientos ambientales de los equipos de comunicaciones (superficie ocupada, consumo eléctrico, disipación calórica, etc.) se contrastan con las posibilidades de la instalación.

CR2.5 Las condiciones de contratación y servicio de los medios de acceso básico a redes públicas ofertadas por las operadoras de telecomunicaciones se revisan e incluyen en las especificaciones del diseño de redes.

CR2.6 Las prestaciones y características de los productos hardware de comunicaciones y los productos software análogos routers, concentradores, conmutadores, servidores vpn -redes privadas virtuales-, cortafuegos, etc.) se conocen y comparan de cara a su inclusión en el diseño de la red.

CR2.7 La implantación de productos software de comunicaciones es evaluada sobre distintas plataformas y sistemas operativos.

RP3: Determinar la configuración física de interconexión de equipos en red mediante la selección de los equipos, dispositivos y software más adecuados a las necesidades del proyecto.

CR3.1 La ubicación de los equipos y dispositivos de red tiene en cuenta las condiciones de ergonomía, seguridad y aprovechamiento del espacio disponible.

CR3.2 Los componentes software de la infraestructura de red se eligen de acuerdo con los requerimientos del sistema y con las prestaciones requeridas por las aplicaciones y especificadas previamente.

CR3.3 El sistema de cableado y el tipo de soporte utilizado para la red local se determina en función de las distancias existentes entre los distintos nodos del sistema, la velocidad necesaria para la transmisión de los datos y las condiciones ambientales.

CR3.4 Los equipos y dispositivos de la red se seleccionan de acuerdo con los siguientes criterios:

- La condición de homologación de los mismos, tanto interna como externamente, proponiendo para su homologación interna aquellos elementos cuya utilización sea imprescindible.
- El cumplimiento de las condiciones técnicas y económicas prescritas.
- La garantía de suministro y su disponibilidad en los plazos concertados

CR3.5 Los croquis y diagramas de bloques del sistema reflejan con precisión la estructura del sistema y los distintos elementos que lo componen.

RP4: Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica necesaria para la ejecución de la instalación de la red de datos y su posterior mantenimiento.

CR4.1 La memoria descriptiva de la instalación explica con precisión las características y ámbito de aplicación de la misma.

CR4.2 La documentación técnica incluye los esquemas y planos de conjunto y de detalle necesarios, utilizando la simbología y presentación normalizadas.

CR4.3 La relación de materiales, equipos y dispositivos se realiza utilizando la codificación normalizada y garantizando su adquisición interna y/ o externa.

CR4.4 Los planos constructivos de la instalación recogen con suficiente precisión las características de los equipos para su implantación (dimensiones físicas, localización de dispositivos y tarjetas, identificación codificada de e/ s y de cableados, etc.).

CR4.5 El software de red y los programas de comunicación del sistema están suficientemente documentados y permiten la implantación y el posterior mantenimiento de las funciones de los mismos.

CR4.6 La documentación técnica se ajusta a los estándares de la organización y contiene los capítulos necesarios para la instalación y el mantenimiento del sistema, incluyendo:

- Proceso que hay que seguir en la puesta en servicio.
- Pruebas y ajustes que hay que realizar en el proceso de puesta en marcha del sistema.
- Parámetros que se deben verificar y ajustar.
- Márgenes estables de funcionamiento.
- Pautas para la realización del mantenimiento preventivo del sistema

Contexto profesional

Medios de producción

Instrumentos para la realización de esquemas de instalaciones (programas de CAD/ CAM/ CAE). Documentación técnica de fabricantes, en soporte impreso o electrónico. Herramientas de planificación de proyectos. Configuradores de servicios de comunicaciones de operadoras.

Productos y resultados

Diseño de redes: planos y diagramas de bloques. Memoria de componentes. Pautas de mantenimiento de infraestructura de red. Directrices de verificación y pruebas de componentes y equipos.

Información utilizada o generada

Política de seguridad de infraestructura de comunicaciones. Manuales de instalación, referencia y uso de equipos de comunicaciones. Información sobre redes locales y de área extensa y sistemas de comunicación públicos y privados. Información sobre equipos y software de comunicaciones. Normativa, reglamentación y estándares (ISO, EIA, UIT-T, RFC-IETF). Documentación técnica de proyectos e instalaciones de comunicaciones. Manuales de tiempos y precios de instalaciones de comunicaciones.

Unidad de competencia 2

Denominación: Coordinar la implantación de la infraestructura de red telemática.

Nivel: 3

Código: UC0229_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Controlar la implantación y el mantenimiento de redes de datos comprobando que se cumplen la planificación y las condiciones establecidas en el plan general de ejecución.

CR1.1 Las propuestas incluidas en la redacción de los protocolos de comprobación y pruebas de los sistemas, aseguran la adecuación de los mismos con las especificaciones del proyecto y la reglamentación electrotécnica vigente, con los parámetros de control siguientes:

- Los conductores son del tipo, aislamiento y sección adecuadas.
- La identificación de los conductores es la normalizada.
- El tipo y características de las canalizaciones se adecua a lo indicado en el proyecto.
- Los aparatos de protección eléctrica y de señalización y control están homologados.
- La resistencia de las puestas a tierra está dentro de los márgenes establecidos.
- Las caídas de tensión son las admisibles.
- El disparo de las protecciones ante fallos potenciales es el prescrito

CR1.2 Los distintos controles que se aplican durante la ejecución de la instalación se ajustan en tiempo y forma al plan general de ejecución.

CR1.3 La calibración de los equipos de medida y ensayo se realiza con el fin de ajustarlos dentro de los límites admisibles establecidos, garantizando la fiabilidad de los resultados que se obtienen.

CR1.4 El procedimiento que se debe aplicar en el proceso de seguimiento y control de la ejecución de los trabajos está claramente explicitado.

CR1.5 La toma de los datos precisos sobre el estado del montaje o mantenimiento del sistema permite evaluar la marcha de los trabajos y su adecuación con la planificación establecida.

CR1.6 Las incidencias y desviaciones surgidas durante el proceso se comunican con la suficiente celeridad y se explican las causas de las mismas.

CR1.7 Las modificaciones en la implantación del sistema se proponen con el fin de mejorar el funcionamiento del mismo o la resolución de contingencias.

CR1.8 Las mejoras y/ o modificaciones propuestas van acompañadas de una evaluación técnica y económica de las mismas que facilite una toma de decisiones adecuada.

CR1.9 Las respuestas a incidencias que puedan producirse, sobre el personal o los materiales, están previstas en un plan de contingencias.

CR1.10 Los partes de trabajo se recopilan diariamente, asegurando que recogen en forma y contenido los datos necesarios para realizar el seguimiento de la planificación.

CR1.11 Las modificaciones que haya que realizar en la planificación de la implantación o el mantenimiento del sistema están permanentemente reflejadas en los gráficos de producción elaborados al respecto.

RP2: Supervisar la instalación del cableado y la certificación de la misma de acuerdo con el proyecto de instalación y cumpliendo los criterios de calidad establecidos.

CR2.1 Los materiales que se utilizan en la instalación se ajustan a las especificaciones del proyecto.

CR2.2 Las herramientas utilizadas en la instalación son las adecuadas en cada caso para cumplir los criterios de calidad establecidos.

CR2.3 Las canalizaciones necesarias se realizan de acuerdo con lo establecido en el proyecto y en el plan de montaje.

CR2.4 Los cableados y conexionados se realizan de acuerdo con los esquemas y planos, resolviendo las contingencias que surjan.

CR2.5 Los códigos de identificación (numérica y/ o de colores) de los cables y conectores son los normalizados.

CR2.6 Las condiciones de seguridad personales y de los medios y materiales utilizados se respetan en todo momento, tomando las medidas oportunas en caso de incidencias.

CR2.7 El programa de modificaciones que haya que realizar se redacta en el momento adecuado, informando y tomando las medidas oportunas según el procedimiento normalizado o más adecuado, optimizando los recursos y minimizando los tiempos de corte y/ o demora.

CR2.8 Las modificaciones introducidas durante el montaje son registradas en los planos y esquemas para mantener al día la documentación de la instalación.

CR2.9 Las operaciones de mantenimiento preventivo se realizan de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CR2.10 Las operaciones necesarias (mediciones, comprobaciones, etc.) para la detección de fallos, averías y/ o funcionamiento incorrecto del sistema permiten diagnosticar y localizar con precisión las causas de la situación en un tiempo adecuado.

CR2.11 Los cambios y/ o mejoras propuestas en un sistema ante fallos repetitivos del mismo proporcionan un funcionamiento más seguro y fiable.

CR2.12 Los informes periódicos y los partes diarios recogen con precisión la labor desarrollada, las incidencias surgidas y las soluciones adoptadas, permitiendo la actualización y seguimiento de la información sobre la implantación del sistema.

CR2.13 Los cables se etiquetan en ambos extremos identificando correctamente sus orígenes y tipo.

CR2.14 La formación e información del personal a su cargo sobre la calidad requerida en la ejecución de los trabajos se realiza de forma continuada, dando las instrucciones y/ o emprendiendo las acciones necesarias a tal fin.

RP3: Supervisar la instalación de los equipos y dispositivos de red de acuerdo con el proyecto de instalación y cumpliendo los criterios de calidad establecidos.

CR3.1 La ubicación de los equipos se corresponde con los planos de la instalación y respeta los criterios de ergonomía, seguridad y aprovechamiento del espacio

CR3.2 La conexión de los equipos a la alimentación eléctrica se realiza siguiendo los criterios de seguridad y la normativa vigentes.

CR3.3 La instalación de equipos de red se realiza, si es posible, mediante su colocación en bastidores respetando las especificaciones de los fabricantes y manteniendo una ventilación adecuada

CR3.4 La sujeción y conexión de los cables de los equipos se realiza siguiendo criterios funcionales, manteniendo un correcto etiquetado y permitiendo la manipulación posterior

CR3.5 La implantación se realiza siguiendo la normativa y/o las recomendaciones del fabricante, y los planes de instalación de la organización.

CR3.6 La documentación técnica se interpreta con corrección tanto si se encuentra editada en castellano, en la lengua propia de la Comunidad Autónoma o en el idioma técnico de uso habitual.

CR3.7 La manipulación de los equipos en producción se efectúa en los horarios y del modo que minimicen el impacto en el servicio.

CR3.8 La instalación se entregará mediante la elaboración de un documento que incluye todo el detalle significativo.

CR3.9 La formación e información del personal a su cargo sobre la calidad requerida en la ejecución de los trabajos se realiza de forma continuada, dando las instrucciones y/o emprendiendo las acciones necesarias a tal fin.

RP4: Realizar y/ o supervisar las pruebas necesarias para la comprobación del funcionamiento básico de los equipos y dispositivos.

CR4.1 Las pruebas funcionales de la instalación física del sistema de comunicaciones aseguran la conformidad de la misma con los requerimientos establecidos en la documentación de la implantación.

CR4.2 Las pruebas se realizarán siguiendo las recomendaciones del fabricante y el plan de pruebas de la organización.

CR4.3 La documentación técnica se interpreta con corrección tanto si se encuentra editada en castellano, en la lengua propia de la Comunidad Autónoma o en el idioma técnico de uso habitual.

CR4.4 Las anomalías o mal funcionamiento de parte o de la totalidad del equipo de red se detallan en informes que se remiten al fabricante

CR4.5 Las anomalías o mal funcionamiento de parte o de la totalidad del equipo de red trae aparejada su reparación o sustitución por otro componente o equipo

CR4.6 La verificación de las características de los materiales que se utilizan asegura la adecuación de los mismos respecto a las especificaciones del proyecto.

CR4.7 Los ensayos y pruebas de los equipos se realizan de acuerdo con el protocolo o norma establecida.

CR4.8 Los resultados obtenidos en las pruebas y ensayos de equipos y materiales se recogen en las hojas de calidad correspondientes, se evalúan en primera instancia, se emite el informe correspondiente y se informa al responsable del sistema del modo establecido.

CR4.9 Las pruebas de conexionado y funcionales (en reposo y actividad) se realizan siguiendo el protocolo establecido, y se efectúan los ajustes necesarios para alcanzar las especificaciones prescritas.

RP5: Elaborar la documentación técnica de cierre de proyecto y capacitar al equipo de administración para que asuma la gestión de la infraestructura instalada.

CR5.1 El informe de verificación y puesta en servicio del sistema de comunicación recoge con precisión los resultados globales de las pruebas realizadas y la aceptación del mismo por el cliente.

CR5.2 La documentación preparada permite al equipo de administración configurar y operar los sistemas para obtener el resultado esperado y adecuado a los requisitos.

CR5.3 La documentación de cierre incluye los siguientes apartados:

- Diagramas y esquemas de la instalación.
- Informes de anomalías de componentes y equipos.
- Plan de mantenimiento detallado de cada uno de los componentes.
- Manual de operación de los equipos.

CR5.4 El plan de capacitación se elabora con el objetivo de facilitar la administración de los elementos de red.

CR5.5 Las acciones formativas se imparten sobre la propia instalación y haciendo énfasis en el componente práctico.

Contexto profesional

Medios de producción

Programas de gestión de proyectos. Herramientas ofimáticas. Presentación gráfica de informes. Certificadores de cableado. Analizadores de red. Herramientas manuales para instalación de infraestructuras de comunicaciones. Equipamiento de infraestructura de comunicaciones. Medios de soporte de software de comunicaciones. Cableados de cobre y fibra óptica. Partes de trabajo. Bastidores de comunicaciones

Productos y resultados

Redes de datos instaladas. Documentos de planificación y control de la ejecución de instalaciones de comunicaciones. Informes de seguimiento y propuestas/modificaciones de las instalaciones. Partes de trabajo registrados. Cableado instalado y etiquetado. Documentación técnica de cierre. Plan de capacitación. Equipamiento de infraestructura de comunicaciones instalado. Software de comunicaciones instalado. Pruebas individuales ejecutadas.

Información utilizada o generada

Manuales de instalación, referencia y uso de equipos de comunicaciones. Información sobre redes locales y de área extensa y sistemas de comunicación públicos y privados. Normativa, reglamentación y estándares (ISO, EIA, UIT-T, RFC-IETF). Información sobre redes locales y de área extensa y sistemas de comunicación públicos y privados. Información sobre equipos y software de comunicaciones. Documentación técnica de proyectos e instalaciones de comunicaciones. Manuales de tiempos y precios de instalaciones de comunicaciones. Tarifas y condiciones de servicios de comunicaciones de operadoras.

Unidad de competencia 3

Denominación: ADMINISTRAR LA INFRAESTRUCTURA DE RED TELEMÁTICA.

Nivel: 3

Código: UC0230_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Configurar los equipos y dispositivos de la infraestructura de red de datos según el diseño establecido para su puesta en explotación.

CR1.1 La configuración de parámetros y definiciones en los equipos de la infraestructura de red de datos se realiza de manera individual con los valores fijados en el diseño.

CR1.2 La secuencia de acciones de configuración sobre los equipos se realiza en el orden y modo que determina el fabricante.

CR1.3 La documentación técnica se interpreta con corrección tanto si se encuentra editada en castellano, en la lengua propia de la Comunidad Autónoma o en el idioma técnico de uso habitual.

CR1.4 La seguridad y trazabilidad de los parámetros y definiciones de configuración se garantiza mediante la utilización de usuarios y perfiles adecuados u otros medios de identificación.

CR1.5 Los parámetros sensibles de los que dependan la estabilidad y disponibilidad de los componentes y/ o equipos de red se protegen utilizando medidas de seguridad adecuadas.

CR1.6 Los nombres de usuario y contraseñas de los equipos de red se eligen siguiendo los criterios establecidos en la política de seguridad, se almacenan utilizando aplicaciones y/ o procedimientos que garanticen su confidencialidad y se entregan a los administradores de la infraestructura de red de datos a través de un canal seguro.

CR1.7 El acceso remoto a los equipos de la infraestructura de red de datos se realiza por medio de aplicaciones que garanticen la seguridad del sistema frente a accesos indebidos.

CR1.8 La configuración del control de accesos de los equipos de red sólo puede ser modificada desde los puntos autorizados.

CR1.9 La documentación de configuración debe incluir todos los valores implantados y las definiciones topológicas implícitas en modo de esquema gráfico.

RP2: Verificar y probar de manera integral los elementos de la infraestructura de red de datos.

CR2.1 Las herramientas y técnicas de verificación y pruebas se emplean del modo adecuado para comprobar el funcionamiento integrado de la infraestructura de red.

CR2.2 Las verificaciones se realizan sobre lo planificado en la etapa de diseño y deben incluir las siguientes comprobaciones:

- Pruebas de continuidad de red extremo a extremo.
- Pruebas de aplicaciones clientes de la infraestructura de red.
- Verificaciones funcionales.
- Pruebas de carga.

CR2.3 El software de red se verifica conjuntamente con los equipos y empleando las técnicas y herramientas adecuadas.

CR2.4 La documentación final de verificación y prueba incluye las actividades realizadas y los resultados obtenidos.

RP3: Definir e implantar los procedimientos de monitorización de los elementos de la infraestructura de red de datos para la fase de explotación, así como realizar su planificación de capacidad.

CR3.1 Los procesos de monitorización y planificación de la capacidad permiten:

- Evaluar las prestaciones del sistema.
- Estimar su rendimiento a medio plazo.
- Determinar qué elementos del sistema deben ampliarse o sustituirse antes de que provoquen una degradación del rendimiento del sistema.

CR3.2 La selección de procesos y componentes que serán monitorizados se realiza con criterios de disponibilidad y estado de carga.

CR3.3 Los umbrales de los procesos y componentes que se va a monitorizar se seleccionan de acuerdo con el nivel de servicio requerido y las especificaciones de los fabricantes.

CR3.4 La documentación técnica se interpreta con corrección tanto si se encuentra editada en castellano, en la lengua propia de la Comunidad Autónoma o en el idioma técnico de uso habitual

CR3.5 Las alarmas previstas han de estar relacionadas entre sí para facilitar el análisis a los operadores.

CR3.6 Los monitores de elementos de red distintos que configuren un servicio determinado se agruparán de forma lógica para facilitar la comprensión por los operadores de red.

CR3.7 Los eventos se programan sobre la base de alarmas o grupos de alarmas y se ejecutan de manera automática siempre que sea posible.

CR3.8 Las alarmas y eventos deben registrarse de forma que puedan ser analizados con posterioridad.

RP4: Supervisar y/ o realizar el mantenimiento de la red de datos adaptando los planes preventivos establecidos a las particularidades de la instalación.

CR4.1 El mantenimiento preventivo del sistema se efectúa aplicando el procedimiento normalizado y con la periodicidad establecida en la etapa de diseño.

CR4.2 Los sistemas físicos de transmisión se mantienen minimizando los niveles de pérdida de señal y conservando la continuidad.

CR4.3 Las acciones de mantenimiento se planifican y realizan minimizando el impacto en la producción mediante la selección adecuado de procedimientos y horarios.

CR4.4 Las pruebas posteriores a cada acción de mantenimiento aseguran el correcto funcionamiento de la infraestructura de red de datos.

CR4.5 El registro de acciones de mantenimiento se realiza siguiendo criterios que faciliten la consulta y la trazabilidad de incidencias.

RP5: Atender las incidencias, diagnosticando las causas de disfuncionalidad del sistema y adoptando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y fiable restablecimiento de la operatividad del mismo.

CR5.1 La comprobación de la incidencia permite verificar los síntomas recogidos en el parte de avería y precisar el efecto de la misma.

CR5.2 El diagnóstico y localización de la avería del sistema se realiza utilizando la documentación técnica de la red y los equipos, las herramientas necesarias, software de diagnóstico especializado, analizadores de protocolos, las herramientas de gestión que pueda incorporar el sistema (SNMP, RMON, etc.) y aplicando el correspondiente procedimiento en un tiempo adecuado.

CR5.3 La documentación técnica se interpreta con corrección tanto si se encuentra editada en castellano, en la lengua propia de la Comunidad Autónoma o en el idioma técnico de uso habitual.

CR5.4 Los ajustes de los dispositivos y/ o equipos sustituidos se realizan de acuerdo al diseño establecido, con la precisión requerida, siguiendo los procedimientos documentados.

CR5.5 Las pruebas funcionales, ajustes finales, reconfiguración de los parámetros, carga del software y, en caso necesario, las pruebas de fiabilidad recomendadas, se realizan de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación del sistema.

CR5.6 El informe de reparación de averías o incidencias se realiza en el formato normalizado que permita recoger la información para la actualización del repositorio de incidencias.

Contexto profesional

Medios de producción

Herramientas de configuración software. Plan de direccionamiento de redes. Software de diagnóstico de averías. Aplicaciones ofimáticas corporativas. Presentación gráfica de informes. Analizadores de red. Equipamiento de infraestructura de comunicaciones. Medios de soporte de software de comunicaciones. Cableados de cobre y fibra óptica. Herramientas de monitorización. Aplicaciones de gestión de incidencias/ help-desk. Aplicaciones para almacenamiento y/ o transmisión segura de información. Generadores de contraseñas aleatorias. Programas para configuración remota de equipos de comunicaciones.

Productos y resultados

Infraestructura de comunicaciones configurada según las especificaciones del cliente. Asistencia al usuario. Informes de prestaciones y propuestas de mejora. Redes de datos instaladas. Documentos de planificación y control de la ejecución de instalaciones de comunicaciones. Informes de seguimiento y propuestas/ modificaciones de las instalaciones. Equipamiento de infraestructura de comunicaciones instalado. Software de comunicaciones instalado. Pruebas integradas ejecutadas. Redes monitorizadas con alarmas y eventos.

Información utilizada o generada

Plan de implantación de sistema de comunicaciones. Manuales de instalación de equipos de comunicaciones. Normas de la empresa sobre atención al cliente. Guía de calidad. Plan de mantenimiento. Manuales de instalación, referencia y uso de equipos de comunicaciones. Información sobre redes locales y de área extensa y sistemas de comunicación públicos y privados. Información sobre equipos y software de comunicaciones. Documentación técnica de proyectos e instalaciones de comunicaciones. Normativa de telecomunicaciones Informes de monitorización.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD**MÓDULO FORMATIVO 1**

Denominación: DISEÑO DE REDES TELEMÁTICAS.

Código: MF0228_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0228_3: Diseñar la infraestructura de la red telemática.

Duración: 200 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: ANÁLISIS DEL MERCADO DE PRODUCTOS DE COMUNICACIONES.

Código: UF1869

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diferenciar las características de los medios de transmisión existentes en el mercado

CE1.1 Explicar razonadamente la relación entre ancho de banda y velocidad de transmisión.

CE1.2 Identificar las características de un producto a partir de sus especificaciones

CE1.3 Describir la problemática de instalación de un determinado medio de transmisión.

CE1.4 Clasificar los medios de transmisión según las características técnicas de su uso en instalaciones de red.

CE1.5 Detallar la influencia de cada medio de transmisión sobre las prestaciones globales de la red.

CE1.6 Interpretar adecuadamente la simbología y codificación utilizadas comercialmente para los diferentes medios de transmisión.

CE1.7 A partir de un supuesto práctico de diseño de red:

- Estudiar el mercado de los productos de comunicaciones necesarios para el diseño, consultando documentación en Internet, revistas especializadas, catálogos de fabricantes, etc.
- Realizar varias propuestas en función de criterios de economía y rendimiento.

- C2: Explicar los niveles existentes en el conjunto de protocolos TCP/IP
- CE2.1 Interpretar el modelo de referencia OSI
 - CE2.2 Describir las funciones y servicios de cada nivel del modelo de referencia OSI
 - CE2.3 Explicar la arquitectura TCP/IP
 - CE2.4 Establecer correctamente correspondencias entre la arquitectura de TCP/IP y el modelo de referencia OSI.
 - CE2.5 Asociar correctamente funciones y servicios a cada nivel de la arquitectura TCP/IP
 - CE2.6 Describir el sistema de direccionamiento IP
 - CE2.7 Aplicar el sistema de direccionamiento IP en la creación de subredes
 - CE2.8 Describir los distintos protocolos de encaminamiento en redes IP: BGP, OSPF.
 - CE2.9 Describir los protocolos de nivel de aplicación de la arquitectura TCP/IP: ftp, http, SMTP, telnet, SNMP, etc.
- C3: Explicar las características técnicas y el modo de funcionamiento de los diferentes equipos de interconexión de red.
- CE3.1 Clasificar el funcionamiento de los equipos de red con respecto al modelo de referencia OSI
 - CE3.2 Describir las funciones de los diferentes dispositivos de interconexión.
 - CE3.3 Detallar las características técnicas de los equipos de interconexión para determinar su influencia sobre las prestaciones de la red
 - CE3.4 Analizar las diferentes alternativas software con respecto a los productos hardware de comunicaciones equivalentes.
 - CE3.5 Describir la arquitectura de interconexión mediante el uso de VPN (Virtual Private Network, redes privadas virtuales).
 - CE3.6 Interpretar adecuadamente la información que aparece en catálogos de productos de comunicaciones.

Contenidos

1. Introducción a las comunicaciones y redes de computadoras.
 - Tareas de un sistema de telecomunicaciones.
 - Comunicación a través de redes.
 - Clasificación de redes:
 - Redes de área local (LAN).
 - Redes de área metropolitana (MAN).
 - Redes de área extensa (WAN).
 - Protocolos y arquitectura de protocolos.
 - Definición y características.
 - Funciones de los protocolos.
 - El modelo de referencia OSI. Funciones y servicios.
 - La arquitectura de protocolos TCP/IP. Funciones y servicios.
 - Correspondencia entre TCP/IP y OSI.
 - Reglamentación y Organismos de Estandarización. IETF. ISO. ITU. ICT.
2. Principios de Transmisión de datos.
 - Conceptos.
 - Flujo de datos: simpleza, semi-dúplex y dúplex.
 - Direccionamiento.
 - Modos de transmisión: serie, paralelo.
 - Transmisión analógica y digital.
 - Definición datos, señales y transmisión.
 - Espectro acústico.
 - Señales analógicas y digitales. Ventajas e inconvenientes.
 - Datos y Señales.

- Características de la transmisión analógica y digital.
- Ventajas de la transmisión digital.
- Perturbaciones en la transmisión.
- Atenuación y distorsión de la atenuación.
- Distorsión de retardo.
- Ruido térmico.
- Ruido de intermodulación, diafonía, ruido impulsivo.
- Efectos del ruido sobre una señal digital.
- Decibelio y potencia de la señal. Relación señal-ruido.
- Capacidad del canal, ancho de banda de una señal, velocidad de transmisión, tasa de error.
- Codificación de datos.
 - Técnicas de codificación de datos digitales.
 - Técnicas de codificación de datos analógicos.
- Multiplexación.
 - Concepto.
 - Multiplexación por división en frecuencias (FDM).
 - Multiplexación por división en el tiempo (TDM).
 - Multiplexación por división de longitud de onda (WDM).
- Conmutación.

3. Medios de transmisión guiados.

- El par trenzado.
 - Características constructivas.
 - Características de transmisión.
 - Aplicaciones.
 - Tipos de cables y categorías. Ancho de banda.
 - Ventajas e inconvenientes
- El cable coaxial.
 - Características constructivas.
 - Características de transmisión.
 - Aplicaciones.
 - Ventajas e inconvenientes.
- La fibra óptica.
 - El sistema de transmisión óptico.
 - Características constructivas.
 - Características de transmisión.
 - Aplicaciones. Utilización de frecuencias.
 - Tipos de empalme. Ventajas e inconvenientes.
- Catálogos de medios de transmisión.

4. Medios de transmisión inalámbricos.

- Características de la transmisión no guiada.
- Frecuencias de transmisión inalámbricas.
- Antenas.
- Microondas terrestres y por satélite.
- Enlace punto a punto por satélite.
- Multifusión por satélite.
- Radio.
- Infrarrojos.
- Formas de propagación inalámbrica.

5. Control de enlace de datos.

- Funciones del control de enlace de datos.
- Tipos de protocolos.
- Métodos de control de línea.

- Tratamiento de errores.
- Control de flujo.

6. Protocolos.

- Protocolos de interconexión de redes. Protocolo IP.
 - Internet y sus organizaciones.
 - Direccionamiento IPv4 e IPv6. Creación de subredes.
 - Enrutamiento.
 - Clasificación de los métodos de enrutamiento.
 - BGP (Border Gateway Protocol).
 - OSPF (Open Shortest Path First).
- Protocolo de Transporte. Protocolos TCP/UDP.
 - Protocolo TCP (Transmission Control Protocol).
 - Protocolo UDP (User Datagram Protocol).
 - Puertos.
 - NAT (Network Address Translation). Direccionamiento.
- Seguridad en redes.
 - Conceptos generales.
 - Propiedades de una comunicación segura.
 - Criptografía. Tipos.
 - Autenticación.
 - Integridad.
 - Distribución de claves y certificación.
 - Aplicaciones.
 - SSL (Secure Sockets Layer).
 - SSH (Secure Shell).
 - IPsec.
 - Cortafuegos.
- Protocolos del Nivel de aplicación.
 - La arquitectura cliente-servidor.
 - Aplicaciones cliente-servidor.
 - HTTP (Hypertext Transfer Protocol).
 - FTP (File Transfer Protocol).
 - SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).
 - TELNET (TELEcommunication NETwork).
 - SNMP (Simple Network Management Protocol).
 - Otros.

7. Equipos de interconexión de red.

- Dispositivos de interconexión de redes.
 - Funciones y modelo de referencia OSI.
 - Prestaciones y características.
 - Routers. Conmutadores de Nivel 3.
 - Concentradores.
 - Conmutadores.
 - Servidores VPN (Redes Privadas Virtuales).
 - Cortafuegos.
 - Influencia sobre las prestaciones de la red.
 - Requerimientos ambientales de los equipos de comunicaciones.
 - Catálogos de productos de equipos de interconexión de red.
- Contratación de acceso básico a redes públicas.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: DESARROLLO DEL PROYECTO DE LA RED TELEMÁTICA.

Código: UF1870

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP3.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las características y requisitos de un proyecto de red telemática a partir de las necesidades del cliente.

- CE1.1 Identificar las fuentes de información.
- CE1.2 Aplicar técnicas de entrevistas y de recogida de información.
- CE1.3 Explicar la problemática del estudio de viabilidad de un proyecto.
- CE1.4 Elaborar un documento de requisitos del usuario.
- CE1.5 Sintetizar la información recogida.
- CE1.6 A partir de un supuesto práctico:
 - Simular una entrevista.
 - Realizar un documento de requisitos.
 - Realizar un estudio de viabilidad técnico-económica.

C2: Seleccionar un determinado equipo de interconexión para una infraestructura de red

- CE2.1 Justificar la elección de los equipos de interconexión de acuerdo a criterios de rendimiento y economía.
- CE2.2 Describir la problemática de la interconexión de redes de área local.
- CE2.3 Describir la problemática de la interconexión red de área local-red de área amplia.
- CE2.4 Justificar la elección entre una solución hardware y otra software de acuerdo con criterios de rendimiento, economía, complejidad y facilidad de administración.
- CE2.5 Explicar la influencia de los dominios de colisión y dominios IP en el rendimiento de la red.

C3: Diseñar la topología de red, incluyendo los medios de transmisión y los equipos de comunicaciones más adecuados a las especificaciones recibidas

- CE3.1 Sobre un supuesto práctico de diseño de una red:
 - Dibujar la topología que cumpla las especificaciones sobre rendimiento, costes y calidad del servicio esperados.
 - Elegir los medios de transmisión más adecuados para el diseño de la red de acuerdo con los criterios de calidad y coste esperados.
 - Ubicar en el diseño los equipos de interconexión de modo que se cumplan los criterios de calidad establecidos.
 - Establecer el modo de direccionamiento y su configuración, incluyendo las subredes que fueran necesarias.
 - Seleccionar el sistema de interconexión con la red de área amplia de acuerdo con la topología elegida y cumpliendo los criterios de coste y eficacia acordados.
 - Establecer líneas de respaldo si fuera necesario.
 - Utilizar programas de simulación que permitan verificar el funcionamiento del diseño obtenido.
- CE3.2 Realizar la conexión lógica de los equipos teniendo en cuenta su función y sus requisitos de seguridad y ubicación.

Contenidos

1. Redes de Comunicaciones

- Clasificación de redes.
- Redes de conmutación.

- Conmutación de Circuitos. Características.
- Conmutación de Paquetes. Características.
- ATM y Frame Relay.
- Redes de Difusión.
 - Redes en bus.
 - Redes en anillo.
 - Redes en estrella.
- 2. Redes de área local (LAN).**
 - Definición y características de una red de área local.
 - Topologías.
 - Arquitectura de protocolos LAN.
 - Nivel físico.
 - Nivel de enlace.
 - Subnivel MAC (Medium Access Control).
 - Subnivel LLC (Logical Link Control).
 - Normas IEEE 802 para LAN.
 - Redes de área local en estrella. Hubs conmutados.
 - Interconexión LAN-LAN.
 - Interconexión LAN-WAN.
 - Cuestiones de diseño.
 - Medio de transmisión.
 - Características de un producto a partir de sus especificaciones.
 - Selección de los medios de transmisión.
 - Instalación de medio de transmisión. Problemática.
 - Influencia de cada medio de transmisión sobre las prestaciones globales de la red.
 - Simbología y codificación comercial.
 - El mercado de los productos de comunicaciones.
 - Equipos de conexión.
 - Ubicación en el diseño de los equipos de interconexión.
 - Establecer el modo de direccionamiento y su configuración, incluyendo las subredes.
 - Seleccionar el sistema de interconexión con la red de área amplia
 - Líneas de respaldo.
 - Tarjetas de red.
- 3. Sistemas de cableado estructurado.**
 - Generalidades.
 - Concepto de sistema de cableado estructurado.
 - Ventajas de la normalización.
 - Objetivos de un sistema de cableado estructurado.
 - Normativa.
 - Descripción de un sistema de cableado estructurado.
 - Subsistemas de cableado.
 - Elementos funcionales.
 - Subsistema de campus.
 - Subsistema de cableado vertical.
 - Subsistema de cableado horizontal.
 - Cableado de puesto de trabajo.
 - Interfaces de un sistema de cableado.
 - Categorías y clases.
 - Categorías: definición y características.
 - Clases de Enlace y Canales: definiciones y características.
 - Clasificación de los enlaces y canales.
 - Longitudes máximas de canales y enlaces permanentes.

- Recomendaciones generales sobre los subsistemas.
 - Distancias máximas de cada subsistema.
 - Tipos de cables y usos recomendados.
 - Paneles distribuidores de planta.
 - Tomas de usuario en el área de trabajo.
 - Cableado troncal de campus y edificios.
 - Armarios y salas de equipos. Principales elementos activos.
 - Acometidas de redes públicas y privadas en los edificios.
 - Compatibilidad electromagnética.

4. El Proyecto Telemático

- Definición y objetivos
- Estructura general de un Proyecto Telemático.
- Técnicas de entrevista y de recogida de información.
- El Estudio de viabilidad técnico-económica.
- El informe de diagnóstico. Fases.
 - Recogida de información. El documento requisitos de usuario.
 - Información sobre la organización.
 - Inventario de equipos hardware y servicios de telecomunicación.
 - Sistemas de red.
 - Seguridad informática.
 - El Sistema de Cableado.
 - Propuesta técnica:
 - Sistema informático y servicios de telecomunicación.
 - El Centro de Procesos de Datos y de los Sistemas de Red (reubicaciones, instalaciones, etc.).
 - Política de seguridad de la información.
 - Pautas de calidad y su relación con los sistemas telemáticos de la empresa.
 - Propuesta del Sistema de Cableado.
 - Número de puestos de trabajo (personas) a considerar en el sistema.
 - Servicios a proporcionar a cada uno de los puestos de trabajo (voz, datos, videoconferencia...).
 - Tipos y características del cable a utilizar. Referencias normativas.
 - Nivel de prestaciones exigido al cableado. Referencias normativas.
 - Requisitos de seguridad.
 - Costes del cableado y su instalación. Manuales de tiempo y precios de instalaciones.
 - Procedimientos de mantenimiento a aplicar.
 - Plan de acción:
 - Condiciones de ejecución y puesta en marcha del sistema.
 - Plazos de ejecución de las tareas a realizar para la puesta en marcha del sistema. Diagramas GANTT.
 - Plan de explotación del sistema.
 - Referencias de procedimientos para la instalación y configuración del sistema.
 - Exigencia de una documentación completa: especificaciones de diseño, planos, esquemas, guías de instalación y configuración, garantías y soporte técnico.
 - Recursos disponibles en el sistema.
 - Plan de seguridad del sistema: acceso al sistema, políticas de backup.
 - Usuarios del sistema (derechos de acceso, áreas de trabajo, recursos disponibles).
 - Documentación sobre las aplicaciones instaladas.
 - Desarrollo del proyecto telemático
 - Soporte físico y referencias normativas sobre: cableado estructurado, Compatibilidad electromagnética, protección contra incendios.

- Niveles físico y de enlace (OSI 1 y 2) y referencia normativa para la transmisión de datos.
- Internetworking (OSI 3 y 4) y referencias normativas.
- Sistemas y arquitecturas (OSI 5, 6 y 7).
- Servicios finales: transmisión de voz, videoconferencia y transmisión de imágenes en banda base. Referencias normativas.

5. Herramientas software.

- Herramientas para la simulación de redes.
- Herramientas de planificación de proyectos.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.

Código: UF1871

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar la documentación necesaria para la ejecución del proyecto

CE1.1 Identificar en la norma de calidad en vigor los apartados que aplican al proceso de diseño de redes.

CE1.2 Analizar un proceso relacionado con la actividad de diseño identificando o estableciendo con claridad:

- Datos de entrada al proceso.
- Función asociada al proceso.
- Datos o documentación generados en el proceso.
- Registros y evidencias generados.
- Relación con otros procesos.
- Métricas que pueden aplicarse y posibles puntos de mejora.

CE1.3 Partir de la documentación técnica de un proyecto existente:

- Identificar la ubicación de los equipos.
- Identificar los medios de transmisión utilizados.
- Identificar las direcciones de red utilizadas.
- Interpretar la codificación de los equipos de interconexión utilizada.

CE1.4 Describir y diferenciar los apartados que componen un proyecto, según la normativa de telecomunicaciones vigente.

CE1.5 Confeccionar, a partir de las especificaciones formuladas, un plano de red que contenga:

- La ubicación de los equipos.
- El medio transmisión utilizado.
- Las direcciones de red utilizadas.
- Codificación de los equipos de interconexión.

Contenidos

1. Norma de gestión de calidad.

- Introducción a la calidad.
- Normativa y certificaciones.
- La norma ISO 9001/2000 o equivalente.
- El Sistema de Calidad de una empresa.
- Procesos y procedimientos.

- Planes de Calidad.
- Registros y evidencias.
- Métricas.
- Auditorias.
- Mejora y prevención de problemas.

2. Implantación de una red telemática.

- Normativa de telecomunicaciones.
 - El R.D. 401/2003.
 - La Orden CTE/1296/2003.
- El proyecto técnico de implantación de una red telemática.
 - Estructura y contenido.
 - Memoria.
 - Antecedentes.
 - Estudio alternativas.
 - Justificación solución adoptada.
 - Cálculos y puntos críticos.
 - Planos.
 - Pliego de condiciones.
 - Condiciones generales.
 - Prescripciones técnicas.
 - Condiciones de ejecución.
 - Condiciones de certificación.
 - Condiciones económicas administrativas.
 - Presupuesto.
- Ejecución y dirección de obra
- Certificación final.

3. Elaboración de la documentación técnica de proyecto.

- Programas CAD/CAM/CAE.
- Realización de esquemas y planos
- Relación de materiales, equipos y dispositivos.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1869	90	50
Unidad formativa 2 – UF1870	80	40
Unidad formativa 2 – UF1871	30	20

Secuencia:

Las unidades formativas deberán superarse de forma correlativa.

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: GESTIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DE REDES TELEMÁTICAS

Código: MF0229_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0229_3 Coordinar la implantación de la infraestructura de red telemática.

Duración: 120 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS DE IMPLANTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE REDES TELEMÁTICAS.

Código: UF1877

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP3 en lo referido a planificación.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar documentación técnica de proyectos para la implantación y mantenimiento de redes, identificando la información necesaria para planificar los procesos que se requieren.

CE1.1 Describir la documentación técnica que se incluye en los proyectos de montaje y mantenimiento de redes, describiendo la información que contiene.

CE1.2 Indicar los distintos tipos de planos o esquemas que componen la documentación gráfica de un proyecto.

CE1.3 Identificar e interpretar la normativa y reglamentación que se ha de utilizar en la planificación de los proyectos de redes.

CE1.4 Explicar las partes, equipos y elementos que conforman las redes (red de cableado, redes wireless, equipos de comunicación telemática, centralitas privadas de telefonía, terminales, y otros).

CE1.5 En un supuesto práctico, a partir de la documentación técnica que define el proyecto de implantación y mantenimiento de una red, debidamente caracterizada, identificar y describir:

- La ubicación de los equipos de comunicaciones de voz y datos.
- Los medios y herramientas necesarios para aplicar los procesos.
- El sistema de distribución de energía y los elementos de protección.
- Las envolventes, cuadros, armarios y elementos del cableado.
- Los sistemas de ventilación forzada y de alimentación especial.
- El tipo de canalizaciones y su distribución en plantas, distribución horizontal y vertical.
- Las características de los cableados y conexionado de los elementos.
- Los sistemas de identificación y señalización de conductores, conectores, tomas de usuario y equipos presentes en la instalación.

C2: Aplicar técnicas de planificación, programación y seguimiento en los procesos de implantación y mantenimiento de redes.

CE2.1 Explicar distintas técnicas y herramientas de planificación y programación de proyectos (GANTT, PERT y CPM), las reglas que se deben de cumplir al aplicarlas e indicar la utilidad de cada una de ellas.

CE2.2 Analizar los distintos componentes que conforman el coste de los procesos de implantación y mantenimiento de las redes.

CE2.3 Apartir de un supuesto práctico, convenientemente caracterizado mediante la documentación técnica que establezca las especificaciones necesarias:

- Establecer las fases del proceso de implantación y/o mantenimiento.
- Descomponer cada una de las fases en las distintas operaciones que la componen.
- Determinar los equipos e instalaciones necesarios para ejecutar el proceso.
- Calcular los tiempos de cada operación.
- Identificar y describir los puntos críticos del proceso.
- Representar las secuencias de tareas utilizando diagramas de GANTT y diagramas de red.
- Determinar los recursos humanos y materiales adecuados.
- Realizar la estimación de costes.

CE2.4 Explicar como se establece un gráfico de cargas de trabajo, analizando la asignación de recursos y tiempos.

CE2.5 Enumerar y describir las técnicas más relevantes de programación de trabajos.

CE2.6 Describir el concepto de unidad de obra y explicar el procedimiento para su definición.

CE2.7 A partir de un supuesto práctico de implantación y/o mantenimiento de una red, suficientemente caracterizado mediante documentación técnica que incluya, al menos, los planos y esquemas de la misma, las fechas de inicio y finalización, los procesos utilizados, los recursos humanos y medios de producción disponibles, así como el calendario laboral, la temporalización del mantenimiento y del suministro de productos y equipos:

- Determinar hitos de cada una de las principales fases del trabajo.
- Establecer la carga de trabajo en los distintos puestos de trabajo, equilibrando las cargas.
- Identificar, por el nombre o código normalizado, los materiales, productos, componentes, herramientas y equipos requeridos para acometer las distintas operaciones que implican la implantación y/o mantenimiento del sistema.
- Generar la información que defina: Los aprovisionamientos, los medios, utillaje y herramientas y los «stocks» intermedios necesarios.

Contenidos

1. Conceptos básicos y aspectos organizativos del desarrollo de proyectos

- Definición y caracterización de proyecto.
- Identificación y descripción de los conceptos implicados (cliente, objetivos, alcance, tiempo, calidad, coste, riesgo, equipo, jefe de proyecto, usuarios...).
- Descripción breve de las tareas y objetivos de las distintas fases del ciclo de vida de un proyecto.
 - Aprobación.
 - Definición.
 - Planificación.
 - Ejecución.
 - Cierre.
- Identificación de los factores críticos de éxito.
- Descripción y comparación de distintos modelos de organización empresarial.
 - Organización funcional.
 - Organización por proyectos.
 - Organización matricial.
- Organización de los recursos humanos en grupos de proyectos.
- Explicación de la figura del jefe de proyecto.
- Descripción y comparación de distintos modelos de liderazgo ejercido por el jefe de proyecto.
- Identificación y descripción de las características de un equipo de proyecto de alto rendimiento.

2. Herramientas informáticas y gestión de la documentación en el desarrollo de proyectos

- Procesadores de texto, hojas de cálculo y editores de presentaciones.
- Identificación de utilidades de código abierto y comerciales de diagramación.
- Identificación de herramientas informáticas de código abierto y comerciales para la gestión de proyectos.
- Técnicas de elaboración de documentación técnica.
- Elaboración de informes y manuales operativos.
 - Estructura de la información a transmitir.
 - Elaboración de guías textuales y visuales para manuales operativos..
- Recomendaciones generales sobre identificación, organización de archivos y gestión de sus versiones.

3. La documentación del proyecto de implantación de la infraestructura de red telemática

- Explicación de la finalidad de la documentación que compone un proyecto.
- Identificación de los documentos comunes a todo proyecto.
- Referencia a la norma UNE 157001 «Criterios generales para la elaboración de proyectos».
- Memoria.
 - Descripción y finalidad de la memoria.
 - Análisis de contenidos y estructura.
 - Ejemplificación de distintos tipos de documentos anexos a la memoria.
- Planos.
 - Descripción y finalidad de los planos.
 - Identificación y descripción de los distintos tipos de planos y sus características.
- Pliego de condiciones.
 - Descripción y finalidad del pliego de condiciones.
 - Análisis de su importancia legal y contractual.
 - Descripción y caracterización de los distintos tipos de pliegos: de condiciones generales, de prescripciones técnicas particulares y de cláusulas administrativas particulares.
- Presupuesto.
 - Identificación y descripción de los apartados del presupuesto: mediciones, precios unitarios, precios descompuestos y presupuesto.
- Desarrollo de un supuesto práctico donde a partir de la documentación técnica que define el proyecto de implantación y mantenimiento de una red, debidamente caracterizada, identificar y describir:
 - La ubicación de los equipos de comunicaciones de voz y datos.
 - Los medios y herramientas necesarios para aplicar los procesos.
 - El sistema de distribución de energía y los elementos de protección.
 - Las envolventes, cuadros, armarios y elementos del cableado.
 - Los sistemas de ventilación forzada y de alimentación especial.
 - El tipo de canalizaciones y su distribución en plantas, distribución horizontal y vertical.
 - Las características de los cableados y conexionado de los elementos.
 - Los sistemas de identificación y señalización de conductores, conectores, tomas de usuario y equipos presentes en la instalación.

4. Definición del alcance: Identificación de fases y tareas de un proyecto de implantación de infraestructura de red telemática

- Definición de objetivos del proyecto
 - Alcance.
 - Plazo.
 - Calidad.
 - Coste.

- Descripción de distintos métodos para obtener información sobre el trabajo.
 - Análisis de la documentación del proyecto.
 - Entrevistas individuales y de grupo.
 - Reuniones con expertos.
- Técnicas de definición del alcance: Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT).
 - Explicación del concepto y finalidad de la EDT.
 - Descripción de su estructura jerárquica.
 - Ejemplificación de documentos modelos de EDT.
 - Caracterización de los paquetes de trabajo.
 - Identificación y comparación de estrategias de desarrollo descendente, ascendente y tormenta de ideas.
- Ejemplificación de distintos tipos de documentos que recojan el alcance el alcance de un proyecto de implantación de infraestructura de red telemática.

5. Técnicas de planificación y gestión de proyectos

- Análisis del diagrama de Gantt
 - Descripción.
 - Análisis de sus ventajas y limitaciones .
 - Indicación del tipo de proyectos para los que es adecuado.
- Análisis del Método de la Ruta Crítica (CPM) y de la Técnica de Revisión y Evaluación de Programas (PERT).
 - Descripción y características.
 - Comparación entre los 2 métodos.
 - Ventajas de las técnicas basadas en teoría de grafos.
 - Explicación de los principios básicos.
 - Construcción del grafo.
 - Asignación determinista y probabilística de duraciones de las tareas.
 - Cálculo de tiempos.
 - Cálculo de holguras y camino crítico.
 - Calendario de ejecución.
 - Optimización de tiempos y costes.
- Planificación de un proyecto de implantación de infraestructura de red telemática.
- Descomposición en tareas.
 - Explicación de los objetivos del proceso de descomposición en tareas.
 - Descripción del proceso.
 - Identificación de técnicas de análisis de tareas: tablas de decisión, diagramas de conectividad, diagrama de flujo de decisiones, diagrama de barras...
 - Recomendaciones de buenas prácticas.
 - Ejemplificación de documentos modelo: lista de tareas, descripción de una tarea...
- Secuenciación de tareas.
 - Identificación y comparación de los distintos tipos de dependencia entre tareas: primarias, secundarias y externas.
 - Identificación de los distintos tipos de relaciones de precedencia entre tareas.
 - Definición del concepto de hito.
 - Descripción de distintas técnicas de secuenciación: diagrama de Gantt y técnicas basadas en teoría de grafos: PERT (Técnica de Revisión y Evaluación de Programas) y CPM (Método de la Ruta Crítica).
- Estimación de duraciones.
 - Definición de duración de una tarea.
 - Recomendaciones sobre la estimación de duraciones.

- Identificación de procedimientos de estimación.
- Ejemplificación de documentos resultado de la estimación de duraciones
- Estimación y asignación de recursos.
 - Definición y ejemplificación de distintos tipos de recursos humanos y materiales.
 - Descripción de problemas y soluciones en la asignación de recursos.
 - Ejemplificación de documentos resultado de la asignación de recursos.
- Estimación de costes.
 - Ejemplificación de distintos tipos de costes.
 - Explicación de la relación opuesta entre duración y coste.
 - Ejemplificación de documentos resultado de la estimación de costes.
- Programación.
 - Explicación del concepto y objetivos de la programación.
 - Descripción de distintas técnicas de programación: diagrama de Gantt y técnicas basadas en teoría de grafos: PERT (Técnica de Revisión y Evaluación de Programas) y CPM (Método de la Ruta Crítica).
 - Identificación y descripción de las fases del proceso de programación: construcción del diagrama de tiempos, análisis de costes y verificación y ajuste.
 - Descripción de distintos tipos de ajustes: duración de las tareas, duración del proyecto, asignación de recursos, costes por tarea...
- Desarrollo de un supuesto práctico convenientemente caracterizado mediante la documentación técnica que establezca las especificaciones necesarias, en el que se:
 - Establezcan las fases del proceso de implantación y/o mantenimiento.
 - Descompongan cada una de las fases en las distintas operaciones que la componen.
 - Determinen los equipos e instalaciones necesarios para ejecutar el proceso
 - Calculen los tiempos de cada operación.
 - Identifiquen y describan los puntos críticos del proceso
 - Representen las secuencias de tareas utilizando diagramas de Gantt y diagramas de red
 - Determinen los recursos humanos y materiales adecuados
 - Realicen la estimación de costes
- Desarrollo de un supuesto práctico de implantación de una red convenientemente caracterizado mediante documentación técnica que incluya, al menos, los planos y esquemas de la misma, las fechas de inicio y finalización, los procesos utilizados, los recursos humanos y medios de producción disponibles, así como el calendario laboral, la planificación del suministro de productos y equipos, en el que se:
 - Determinen hitos de cada una de las principales fases del trabajo
 - Establezca la carga de trabajo en los distintos puestos de trabajo, equilibrando las cargas.
 - Identifiquen, por el nombre o código normalizado, los materiales, productos, componentes, herramientas y equipos requeridos para acometer las distintas operaciones que implican la implantación y/o mantenimiento del sistema.
 - Genere la información que defina: los aprovisionamientos, los medios, utillaje y herramientas y los «stocks» intermedios necesarios.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE IMPLANTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE REDES TELEMÁTICAS.

Código: UF1878

Duración: 70 horas

Referente de competencia: esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3 en lo referido a ejecución y con la RP4 y RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar/modificar protocolos de intervención para la puesta en servicio y mantenimiento de redes.

CE1.1 En varios supuestos prácticos, debidamente caracterizados, para la elaboración de protocolos de puesta en servicio y mantenimiento de redes, lograr que:

- Los problemas detectados en la aplicación del procedimiento que hay que elaborar / modificar están justificados y explicados suficientemente en el documento normalizado.
- La definición de la solución del nuevo procedimiento está precedida de los ensayos y pruebas necesarios para garantizar la solución más idónea de acuerdo con el procedimiento que hay que mejorar.
- El procedimiento resultado tiene en cuenta la optimización de los recursos materiales y humanos necesarios para su aplicación.
- Las propuestas de los cambios que hay que realizar están claramente justificadas, especificadas y recogidas en el documento correspondiente, resolviendo de forma satisfactoria las deficiencias del procedimiento.
- El nuevo procedimiento recoge, en el formato normalizado, los aspectos más relevantes para su aplicación, entre otros:
 - Fases que hay que seguir en la aplicación del procedimiento.
 - Descripción textual y gráfica requerida.
 - Pruebas y ajustes que hay que realizar.
 - Medios que se deben utilizar.
 - Parámetros que hay que controlar.
 - Normas de seguridad personal y de los equipos y materiales que hay que aplicar.
 - Resultados esperados y/o previsible.
 - Personas que deben intervenir.
 - Documento normalizado que hay que cumplimentar.

C2: Realizar, con precisión y seguridad, medidas en los distintos elementos que componen las redes, utilizando los instrumentos y los elementos auxiliares apropiados y aplicando el procedimiento más adecuado en cada caso.

CE2.1 Explicar las características más relevantes, la tipología y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en el campo de las redes, en función de la naturaleza de las magnitudes que se deben medir y del tipo de tecnología empleada.

CE2.2 Aplicar los procedimientos de medida adecuados para la medida de parámetros (diafonía, atenuación, pérdida de retorno, y otros) requeridos para la certificación de cableados estructurados de cobre y fibra óptica en la distintas categorías y clases normalizadas.

CE2.3 Aplicar los procedimientos de medida adecuados para la medida de magnitudes eléctricas requeridas en la implantación y mantenimiento de redes (tensiones e intensidades eléctricas, impedancia, resistencia de tierra, y otros.)

CE2.4 En el análisis y estudio de distintos casos prácticos de medidas en redes simulados, donde intervengan distintos elementos de diferente tipo y en función de la naturaleza de las señales que se deben medir:

- Seleccionar el instrumento de medida y los elementos auxiliares más adecuados en función del tipo y naturaleza de las magnitudes que se van a medir y de la precisión requerida.

- Conexionar adecuadamente los distintos aparatos de medida en función de las características de las magnitudes que se van a medir.
- Medir las señales y estados propios de los equipos y dispositivos utilizados, operando adecuadamente los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, los procedimientos normalizados.
- Interpretar las medidas realizadas, relacionando los estados y valores de las magnitudes medidas con las correspondientes de referencia, señalando las diferencias obtenidas y justificando los resultados.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas...).

C3: Diagnosticar averías en las redes, identificando la naturaleza de la avería (física y/o lógica), aplicando los procedimientos y técnicas más adecuadas en cada caso.

CE3.1 Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza física que se presentan en las redes.

CE3.2 Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza lógica que se presentan en las redes.

CE3.3 Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza física en las redes.

CE3.4 Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza lógica en las redes.

CE3.5 Describir el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza física y/o lógica en las redes.

CE3.6 En varios supuestos y/o casos prácticos simulados, debidamente caracterizados, para el diagnóstico y localización de averías en una red:

- Interpretar la documentación del sistema, identificando los distintos bloques funcionales y componentes específicos que lo componen.
- Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.
- Realizar al menos una hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas (físicos y/o lógicos) que presenta el sistema.
- Realizar un plan de intervención en el sistema para determinar la causa o causas que producen la avería.
- Localizar el elemento (físico o lógico) responsable de la avería y realizar la sustitución (mediante la utilización de componentes similares o equivalentes) o modificación del elemento, configuración y/o programa, aplicando los procedimientos requeridos y en un tiempo adecuado.
- Realizar las comprobaciones, modificaciones y ajustes de los parámetros del sistema según las especificaciones de la documentación técnica del mismo, utilizando las herramientas apropiadas, que permitan su puesta a punto en cada caso.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, medidas, explicación funcional y esquemas).

C4: Aplicar técnicas y procedimientos para garantizar la seguridad y la calidad en el proceso de implantación y mantenimiento de redes.

CE4.1 Identificar los contenidos de un plan de calidad relacionándolo con el producto o proceso y con las normas y estándares de calidad vigentes.

CE4.2 Describir los criterios de valoración de las características de control.

CE4.3 Explicar la estructura y contenidos de las pautas e informes de control.

CE4.4 A partir de un supuesto práctico de implantación y/o mantenimiento de una red, definida por sus especificaciones técnicas, el proceso, medios técnicos y recursos humanos, temporalización:

- Analizar las especificaciones del sistema para determinar las características de calidad sometidas a control.
- Establecer las fases de control de la implantación del sistema.
- Aplicar las pautas de control, determinando los procedimientos, dispositivos e instrumentos requeridos.
- Elaborar la información y fichas de tomas de datos que se deben utilizar.
- Redactar informes de no conformidad de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CE4.5 Identificar los contenidos de un plan de seguridad, relacionándolos con el producto o proceso y con las normas y reglamentación de seguridad vigentes.

CE4.6 A partir de cierto número de supuestos en los que se describen diferentes entornos de trabajo relacionados con la implantación y mantenimiento de redes:

- Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
- Elaborar documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, las alarmas y los puntos de salida en caso de emergencia, ajustándose a la legislación vigente.
- Elaborar procedimientos y pautas que hay que seguir para actuar con la seguridad adecuada.
- Redactar informes de no conformidad de acuerdo con los procedimientos establecidos.

C5: Elaborar e impartir planes de capacitación sobre procedimientos de implantación, mantenimiento y administración de redes.

CE5.1 Definir con precisión los elementos que debe contener un plan de capacitación técnica para un equipo de trabajo.

CE5.2 Enumerar y explicar distintas técnicas para el diagnóstico de necesidades de capacitación de contenidos técnicos de un grupo de personas

CE5.3 Explicar con precisión la diferencias que existen entre los distintos tipos de contenidos que deben aparecer en un plan de capacitación técnica: conceptuales, procedimentales y actitudinales.

CE5.4 Describir distintas técnicas y métodos formativos para la capacitación técnica de grupos de personas.

CE5.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado para la capacitación de un grupo de personas en una técnica, procedimiento o equipo específico, elaborar una presentación multimedia que sirva de apoyo para la exposición de contenidos; al menos debe contener los siguientes elementos:

- Guión de la presentación, debidamente estructurado.
- Elementos gráficos de calidad adecuada.
- Textos explicativos anexos a los gráficos.
- Efectos adecuados a la secuencia de presentación.
- Cuidado estético de los contenidos.
- Elementos multimedia de apoyo a la presentación.

CE5.6 En un supuesto práctico debidamente caracterizado para la capacitación de un grupo de personas en una técnica, procedimiento o equipo específico, elaborar e impartir, de forma simulada en el entorno de aprendizaje, un programa de capacitación, al menos, con las siguientes características:

- Realización de la diagnosis y registro individualizado de necesidades de aprendizaje.
- Elaboración precisa de los objetivos a lograr en el tiempo establecido.
- Selección de contenidos y su tipología de acuerdo con los objetivos y con la naturaleza de los mismos.

- Preparación de actividades de enseñanza-aprendizaje en el formato adecuado, incluyendo el proceso operativo, los recursos y la metodología a utilizar.
- Establecimiento de la secuenciación en el desarrollo de contenidos y actividades.
- Preparación de las actividades, procedimientos e instrumentos para la evaluación de los aprendizajes.
- Desarrollo de la impartición simulada en tiempo y forma, explicando con detenimiento las acciones que supuestamente se llevarían a cabo en situación real.

Contenidos

1. Seguimiento y control del proyecto

- Explicación de los conceptos seguimiento y control.
- Comparación de los planes previsto, real y programado.
- Análisis y descripción de las actividades de seguimiento y control.
 - Asignación detallada de tareas.
 - Comunicación al equipo del proyecto.
 - Seguimiento de tareas.
 - Gestión de incidencias: análisis del impacto, propuesta de solución, registro de la incidencia.
 - Gestión de cambios en los requisitos: petición de cambio, análisis de la petición, aprobación de la solución, estimación del esfuerzo y planificación de la solución, registro del cambio.
- Seguimiento de costes.
- Ejemplificación de distintos tipos de documentos producto del seguimiento y control.

2. Elaboración de protocolos de intervención en la implantación y mantenimiento de redes

- Descripción y caracterización del concepto de procedimiento operativo estándar.
- Identificación y descripción breve de las distintas fases de la elaboración de procedimientos.
 - Preparación de la documentación.
 - Listado de las actividades necesarias y su secuencia.
 - Elaboración del diagrama de flujo.
 - Desarrollo del documento.
 - Revisión y verificación.
 - Aprobación.
 - Identificación.
 - Registro.
 - Distribución.
 - Capacitación.
- Descripción y ejemplificación de modelos de formato de procedimientos operativos.
- Análisis de tipologías y características de los procedimientos de implantación de redes.
- Análisis de tipologías y características de los procedimientos de puesta en servicio de redes: pruebas, verificaciones y registros.
- Análisis de tipologías y características de los procedimientos de mantenimiento de redes: preventivo y correctivo.
- Ejemplificación de distintos protocolos de intervención en la implantación y mantenimiento de redes.

3. Sistemas de suministro eléctrico. Características, magnitudes y medidas

- Identificación y caracterización de los distintos tipos de instalaciones de suministro eléctrico.
- Medidas de magnitudes eléctricas.
 - Definición y unidades de medida de las magnitudes eléctricas más comunes: tensión, intensidad, impedancia, resistencia de tierra.
 - Descripción de distintos dispositivos de medida.
- Descripción y comparación de distintos elementos de protección eléctrica:
 - Fusible.
 - Interruptor magnetotérmico.
 - Interruptor diferencial.
 - Toma de tierra.
- Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI).
 - Perturbaciones comunes en el suministro de energía eléctrica.
 - Comparación y criterios de selección de distintos tipos de tecnologías de sistemas SAI: offline/standby, interactivo, doble conversión/online, ferro-resonantes.
- Reglamento eletrotécnico de baja tensión.

4. Procedimientos de certificación de redes de área local

- Referencias normativas:
 - Cableado Estructurado: ISO 11801 y UNE EN 50173.
 - Compatibilidad electromagnética (EMC): UNE EN 50081 y 50082.
 - Protección contra incendios: IEC 331, IEC 332, IEC 754, IEC 1034.
 - IEC 61935 : Certificación de cableados.
- Sistema de cableado estructurado.
 - Descripción de su estructura jerárquica: cableado horizontal y cableado vertical.
 - Identificación y codificación de paneles y rosetas.
- Análisis de los parámetros característicos de un medio de transmisión.
 - Mapa de cableado (wire map).
 - Longitud (length).
 - Atenuación (insertion loss).
 - Pérdidas de retorno (return loss).
 - Retardo de propagación (propagation delay).
 - Parámetros relacionados con la diafonía (cross-talk): NEXT, FEXT, PS-NEXT, PS-FEXT.
 - Parámetros relacionados con la relación señal ruido (SNR): ACR, ELFEXT, PS-ACR, PS-ELFEXT.
- Análisis de la normativa de certificación de cableados.
 - Caracterización de las distintas categorías/clases.
- Descripción de la funcionalidad y criterios de utilización de instrumentos de medida.
 - Distinción entre enlace permanente y canal.
 - Téster.
 - Certificadores.
- Análisis del procedimiento de certificación.
 - Normas a tener en cuenta.
 - Calibración del instrumento certificador.
 - Parámetros a certificar.
 - Documentación de los resultados.
- Descripción breve de la reglamentación ICT (Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones).
- Desarrollo de supuestos prácticos de realización de mediciones donde se:

- Seleccionen el instrumento de medida y los elementos auxiliares más adecuados en función del tipo y naturaleza de las magnitudes que se van a medir y de la precisión requerida.
- Conecten adecuadamente los distintos aparatos de medida en función de las características de las magnitudes que se van a medir.
- Midan las señales y estados propios de los equipos y dispositivos utilizados.
- Operen adecuadamente los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, los procedimientos normalizados.
- Interpreten las medidas realizadas, relacionando los estados y valores de las magnitudes medidas con las correspondientes de referencia, señalando las diferencias obtenidas y justificando los resultados.
- Elabore un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas...).

5. Diagnóstico y solución de averías físicas y lógicas en la infraestructura de red

- Análisis de la averías físicas.
 - Descripción y caracterización de los distintos tipos.
 - Técnicas generales y medios técnicos específicos utilizados en su localización.
- Análisis de la averías lógicas.
 - Descripción y caracterización de los distintos tipos.
 - Técnicas generales y medios técnicos específicos utilizados en su localización.
- Identificación y análisis de las distintas fases del proceso de diagnóstico y solución de averías.
 - Definición del problema.
 - Descripción del problema.
 - Establecimiento de las posibles causas.
 - Prueba de las causas más probables .
 - Verificación de la causa real.
 - Planificación de las intervenciones.
 - Comprobación de la reparación.
 - Documentación.
- Descripción y ejemplificación del uso de los diagramas de causa / efecto (Ishikawa) en la solución de problemas.
- Descripción de la funcionalidad y criterios de utilización de herramientas hardware de diagnóstico.
 - Polímetro.
 - Comprobador de cableado.
 - Generador y localizador de tonos.
 - Reflectómetro de dominio temporal.
 - Certificador de cableado.
- Descripción de la funcionalidad , criterios de utilización y ejemplificación de herramientas software de diagnóstico.
 - Monitor de red.
 - Analizador de protocolos.
 - Utilidades TCP/IP: ping, traceroute, arp, netstat.
- Desarrollo de supuestos y/o casos prácticos simulados, debidamente caracterizados, para el diagnóstico y localización de averías en una red, en los que se:
 - Interprete la documentación del sistema, identificando los distintos bloques funcionales y componentes específicos que lo componen.

- Identifiquen los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.
- Realice al menos una hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas (físicos y/o lógicos) que presenta el sistema.
- Realice un plan de intervención en el sistema para determinar la causa o causas que producen la avería.
- Localice el elemento (físico o lógico) responsable de la avería y realice la sustitución (mediante la utilización de componentes similares o equivalentes) o modificación del elemento, configuración y/o programa, aplicando los procedimientos requeridos y en un tiempo adecuado.
- Realicen las comprobaciones, modificaciones y ajustes de los parámetros del sistema según las especificaciones de la documentación técnica del mismo, utilizando las herramientas apropiadas, que permitan su puesta a punto en cada caso.
- Elabore un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, medidas, explicación funcional y esquemas).

6. Gestión de la calidad en el proyecto

- Definición y caracterización de calidad.
- Referencia a las normas de calidad vigentes.
 - De gestión del proyecto.
 - Del producto del proyecto.
- Identificación y descripción en de los procesos implicados.
 - Planificación de la calidad.
 - Aseguramiento de la calidad.
 - Control de la calidad.
- Técnicas de control de calidad.
 - Inspección.
 - Diagramas de control.
 - Histogramas (diagramas de Pareto).
- Identificación de herramientas informáticas para la gestión de la calidad.
- El plan de calidad.
- Definición y objetivos.
- Referencia a las normas de seguridad vigentes.
- Distinción entre plan de calidad y sistema de calidad.
- Criterios a adoptar para garantizar la calidad.
- Preparación, revisión, aceptación y actualización del plan de calidad.
- Identificación de los contenidos del plan de calidad.
- Descripción de los criterios de valoración de las características de control.
- Ejemplos simplificados de formatos para la presentación de los planes de calidad.
- Desarrollo de un supuesto práctico de implantación y/o mantenimiento de una red, debidamente caracterizado por sus especificaciones técnicas, el proceso, medios técnicos y recursos humanos y planificación, en el que se:
 - Analicen las especificaciones del sistema para determinar las características de calidad sometidas a control.
 - Establezcan las fases de control de la implantación del sistema.
 - Apliquen las pautas de control, determinando los procedimientos, dispositivos e instrumentos requeridos.
 - Elaboren la información y fichas de tomas de datos que se deben utilizar.
 - Redacten informes de no conformidad de acuerdo con los procedimientos establecidos.

7. El plan de seguridad en la ejecución de proyectos de implantación de la infraestructura de red telemática

- Definición y objetivos.
- Referencia a las normas de seguridad vigentes.
- Criterios a adoptar para garantizar la seguridad.
- Identificación de los contenidos del plan de seguridad.
- Identificación de herramientas informáticas para la aplicación y seguimiento de un plan de seguridad.
- Desarrollo de supuestos en los que se describan diferentes entornos de trabajo relacionados con la implantación y mantenimiento de redes donde se:
 - Determinen las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
 - Elabore documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, las alarmas y los puntos de salida en caso de emergencia, ajustándose a la legislación vigente.
 - Elaboren procedimientos y pautas que hay que seguir para actuar con la seguridad adecuada.
 - Redacten informes de no conformidad de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- Identificación y descripción de técnicas y herramientas para el diagnóstico de necesidades de capacitación.
 - Análisis del puesto de trabajo.
 - Análisis de tareas.
 - Inventario de habilidades.
 - Evaluación del desempeño.
 - Observación directa en el puesto.
 - Encuestas.
 - Entrevistas estructuradas o abiertas.
 - Utilizando las diferentes técnicas de discusión dirigida: lluvias de ideas, foro, mesas redondas, paneles...
 - Pruebas técnicas para determinadas competencias.
- Análisis de la elaboración de objetivos de capacitación.
 - Caracterización de los objetivos de capacitación: observables, alcanzables, concretos y medibles.
 - Descripción básica del modelo de capacitación basada en competencias.
 - Identificación de criterios a considerar en la elaboración de objetivos.
 - Ejemplificación de objetivos de capacitación basados en competencias.
- Identificación y análisis de las fases del proceso de elaboración de contenidos.
 - Análisis de capacidades.
 - Selección de contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales.
 - Tipos de formatos y contenidos.
 - Organización de contenidos.
- Descripción de metodologías de enseñanza-aprendizaje basada en competencias.
 - Caracterización de enseñanza-aprendizaje basada en competencias.
 - Ejemplificación de metodologías.
 - Descripción de técnicas de presentación y exposición de contenidos.
 - Descripción de técnicas de elaboración de presentaciones multimedia.
- Análisis de la evaluación del aprendizaje.
 - Formulación de evidencias de desempeño.
 - Identificación de criterios de realización.
 - Identificación y descripción de distintos tipos de formatos y contenidos.
- Identificación de distintos registros de seguimiento del proceso de capacitación.
- Desarrollo de un supuesto práctico debidamente caracterizado para la capacitación de un grupo de personas en una técnica, procedimiento o equipo

específico, en el que se elabore una presentación multimedia que sirva de apoyo para la exposición de contenidos, incluyendo al menos los siguientes elementos:

- Guión de la presentación, debidamente estructurado.
- Elementos gráficos de calidad adecuada.
- Textos explicativos anexos a los gráficos.
- Efectos adecuados a la secuencia de presentación.
- Cuidado estético de los contenidos.
- Elementos multimedia de apoyo a la presentación.
- Desarrollo de un supuesto práctico debidamente caracterizado para la capacitación de un grupo de personas en una técnica, procedimiento o equipo específico, en el que se elabore e imparta, de forma simulada en el entorno de aprendizaje, un programa de capacitación, en el que se:
 - Realice la diagnosis y el registro individualizado de necesidades de aprendizaje.
 - Elabore de forma precisa los objetivos a lograr en el tiempo establecido
 - Seleccione los contenidos y su tipología de acuerdo con los objetivos y con la naturaleza de los mismos.
 - Preparen actividades de enseñanza-aprendizaje en el formato adecuado, incluyendo el proceso operativo, los recursos y la metodología a utilizar.
 - Establezca la secuenciación en el desarrollo de contenidos y actividades
 - Preparen las actividades, procedimientos e instrumentos para la evaluación de los aprendizajes.
 - Desarrolle la impartición simulada en tiempo y forma, explicando con detenimiento las acciones que supuestamente se llevarían a cabo en situación real.
- Identificación y descripción de las fases del proceso de recepción de infraestructuras de red telemática.
 - Recepción provisional y plazo de garantía.
 - Recepción definitiva.
 - Liquidación del proyecto.
- Identificación y descripción de tareas del cierre del proyecto.
 - Transferencia de conocimiento.
 - Comunicado de finalización formal del proyecto.
 - Informe sobre costos y cierre económico.
 - Archivado de la documentación de gestión del proyecto.
 - Inclusión en el inventario de proyectos.
 - Valoración del proyecto: lecciones aprendidas.
- Ejemplificación de distintos tipos de documentos utilizados en el cierre del proyecto.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1877	50	50
Unidad formativa 2 – UF1878	70	40

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa UF2 debe haberse superado la unidad formativa UF1.

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: ADMINISTRACIÓN DE REDES TELEMÁTICAS

Código: MF0230_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0230_3 Administrar la infraestructura de red telemática.

Duración: 210 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: EQUIPOS DE INTERCONEXIÓN Y SERVICIOS DE RED.

Código: UF1879

Duración: 70 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP2

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Implantar correcta y eficazmente productos software de comunicaciones sobre diferentes plataformas

CE1.1 Explicar la función de los servicios DNS y DHCP y de sus componentes.

CE1.2 Explicar las funciones de un servidor proxy y sus implementaciones comerciales habituales, destacando si ofrece servicios de cortafuegos, NAT o caché.

CE1.3 Describir las ventajas y desventajas de utilizar un router software frente a un router hardware

CE1.4 En un caso práctico:

- Instalar y configurar un servicio DNS, incluyendo DNS Dinámico y el servicio DHCP para DNS.
- Instalar el servicio DHCP, creando un ámbito y configurando rangos de direcciones y de reservas.
- Verificar el funcionamiento de los servicios instalados.

CE1.5 En un caso práctico:

- Instalar un servidor proxy.
- Configurar las distintas opciones: NAT, caché, cortafuegos.

CE1.6 En un caso práctico:

- Instalar y configurar utilizando un ordenador.
- Verificar el funcionamiento del equipo router de acuerdo a los requisitos de encaminamiento.

C2: Establecer la configuración de los equipos de interconexión más adecuada a las necesidades de la instalación.

CE2.1 Explicar las diferentes configuraciones que se pueden realizar con hubs apilables.

CE2.2 Explicar las diferentes maneras de aislar tráfico de nivel 2 y 3 del modelo OSI entre distintas LANs.

CE2.3 Describir la problemática de la aparición de bucles al interconectar LANs mediante puentes.

CE2.4 Explicar el funcionamiento del algoritmo Spanning Tree.

CE2.5 Explicar los distintos modos de configurar una VLAN.

CE2.6 Sobre un supuesto práctico:

- Configurar una VLAN por agrupación de puertos en un único conmutador.
- Configurar una VLAN por agrupación de puertos en dos conmutadores.
- Configurar una VLAN por agrupación de direcciones MAC.
- Verificar si las VLANs definidas cumplen con los requisitos planteados

CE2.7 Sobre un supuesto práctico:

- Configurar la tabla de rutas de un router.
- Verificar si las tablas de rutas son las correctas para el encaminamiento requerido.
- Definir la lista de control de acceso.
- Establecer la configuración DHCP, si el router lo permite.

Contenidos

1. Protocolo TCP/IP.

- Arquitectura TCP/IP. Descripción y funciones de los distintos niveles:
 - Nivel físico.
 - Nivel de acceso a la red.
 - Nivel de Internet.
 - Nivel de transporte.
 - Nivel de aplicaciones.
- Análisis de la transmisión de datos: encapsulación y desencapsulación .
- Correspondencia entre el modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (OSI) y la arquitectura TCP/IP.
- Definición de red IP.
- Ejemplificación de implementaciones de redes TCP/IP demostrativa de la gran variedad de las mismas.
- Descripción y caracterización el protocolo IP: sin conexión, no confiable.
- Análisis del formato del datagrama IP.
- Descripción y caracterización el protocolo TCP: orientado a conexión, confiable.
- Análisis del formato del segmento TCP.
- Enumeración y ejemplificación de los distintos niveles de direccionamiento: direcciones físicas, direcciones lógicas, puertos, específicas de la aplicación (URL, email).
- Análisis del direccionamiento IPv4.
 - Estructura de una dirección IP.
 - Clases de direcciones IP.
 - Máscaras.
 - Notaciones.
 - Direcciones públicas y privadas.
 - Direcciones reservadas y restringidas.
 - Problemática del direccionamiento y subredes.
 - Máscaras de subred de longitud variable (VLSM).
- Mención de IPv6 como evolución de IPv4.
- Explicación del uso de puertos y sockets como mecanismo de multiplexación..
- Descripción y funcionamiento del protocolo de resolución de direcciones físicas ARP.
 - Explicación de su objetivo y funcionamiento.
 - Tipos de mensajes ARP.
 - Tabla ARP.
 - Protocolo de resolución de direcciones inverso (RARP) y BOOTP.
 - Ejemplificación de comandos ARP en sistemas Windows y Linux.

- Descripción y funcionamiento de ICMP.
 - Explicación de sus objetivos.
 - Tipos de mensajes ICMP.
 - Ejemplificación de comandos ICMP en sistemas Windows y Linux.
- Descripción y funcionamiento del protocolo de traducción de direcciones de red (NAT).
 - Explicación de sus objetivos y funcionamiento.
 - Ejemplificación de escenarios de uso de NAT.
 - Tipos de NAT: estático y dinámico.
 - NAT inverso o de destino (DNAT).
 - Traducción de direcciones de puerto (PAT).
 - Ejemplificación de configuración NAT en sistemas Linux con iptables.
 - Descripción y usos de UDP.
 - Comparación entre UDP y TCP.
 - Descripción breve y función de algunos protocolos de nivel de aplicación: SNMP, DNS, NTP, BGP, Telnet, FTP, TFTP, SMTP, HTTP y NFS.

2. Servicios de nivel de aplicación.

- Análisis del protocolo servicio de nombres de dominio (DNS).
 - Ejemplificación de los distintos niveles de direccionamiento: direcciones físicas, direcciones lógicas, puertos, específicas de la aplicación (URL, email).
 - Necesidad, objetivos y características de DNS.
 - Descripción de la estructura jerárquica de DNS.
 - Tipos de servidores: primario, secundario y cache.
 - Explicación de la delegación de autoridad. Subdominios.
 - Enumeración de los tipos de registros SOA, NS, A, CNAME y MX.
 - Ejemplificación del proceso de resolución de nombres.
 - Descripción y elementos de la arquitectura cliente/servidor de DNS.
 - Resolución inversa (reverse DNS lookup).
 - Ejemplificación de comandos DNS en sistemas Windows y Linux.
- Implementación del servicio de nombres de dominio (DNS).
 - Desarrollo de un supuesto práctico donde se muestre la instalación y configuración de un servidor DNS en un sistema Linux utilizando BIND (Berkeley Internet Name Domain), creando un ámbito y configurando rangos de direcciones y de reservas.
 - Configuración de equipos clientes para la resolución de nombres.
- Descripción y funcionamiento del protocolo de configuración dinámica de hosts (DHCP).
 - Objetivos y funcionamiento.
 - Descripción y elementos de la arquitectura cliente/servidor de DHCP.
 - Descripción de los métodos de asignación de direcciones IP: estática, automática y dinámica.
 - Conceptos de rangos, exclusiones, concesiones y reservas..
 - Enumeración de los parámetros configurables por DHCP.
 - Ejemplificación del proceso de asignación de configuración con DHCP.
 - Comparación entre los protocolos DHCP y BOOTP.
- Implementación del protocolo de configuración dinámica de hosts (DHCP).
 - Instalación de un servidor DNS en un sistema Linux.
 - Desarrollo de un supuesto práctico donde se muestre la instalación y configuración de un servidor DNS en un sistema Windows.
 - Desarrollo de un supuesto práctico donde se muestre la instalación y configuración de un servidor DNS en un sistema Windows, incluyendo DNS Dinámico y el servicio DHCP para DNS.
 - Configuración de equipos clientes DHCP.

- Descripción y funcionamiento de un servidor proxy.
 - Explicación del concepto genérico de proxy.
 - Análisis de las ventajas e inconvenientes del uso de servidores proxy.
 - Concepto de proxy transparente.
 - Descripción y funcionamiento de un servidor proxy caché de web.
 - Proxy inverso.
 - Enumeración de servidores proxy para otros servicios: NAT, SMTP, FTP.
 - Comparación de modo de funcionamiento y prestaciones entre un servidor proxy y un cortafuegos.
 - Identificación y comparación de servidores proxy comerciales y de código abierto, destacando si ofrecen servicios de cortafuegos, NAT o caché.
- Implementación de un servicio proxy.
 - Desarrollo de un supuesto práctico donde se muestre la instalación de un proxy cache, configurando las distintas opciones: NAT, caché, cortafuegos.

3. Configuración de equipos de interconexión.

- Repetidores (Hubs).
 - Análisis de su influencia en los dominios de colisión y de broadcast.
 - Enumeración de distintos usos .
- Explicación de la técnica de segmentación y de sus ventajas.
- Puentes (Bridges).
 - Análisis de su influencia en los dominios de colisión y de broadcast.
 - Enumeración de distintos usos .
 - Ejemplificación de puentes interconectando redes 802.x iguales y/o distintas.
 - Caracterización de un puente transparente y descripción del protocolo Spanning Tree.
 - Caracterización de un puente remoto.
- Conmutadores (Switches).
 - Análisis de su influencia en los dominios de colisión y de broadcast.
 - Comparación de distintos tipos de conmutación: Cut-Through, Store-and-Forward y Fragment-free Switching..
 - Comparación entre conmutadores y puentes.
 - Mención a la conmutación de nivel 3 y 4.
 - Enumeración de distintos usos .
- Redes de área local virtuales (VLAN).
 - Explicación del concepto y funcionamiento.
 - Concepto de VLAN trunking.
 - Análisis de su influencia en los dominios de colisión y de broadcast.
 - Analizar las ventajas del uso de VLAN.
 - Descripción y comparación de VLAN estáticas y dinámicas.
 - Descripción y comparación de las técnicas de definición de VLANs agrupación de puertos y agrupación de MACs.
 - Descripción de la agregación de enlaces (Link trunk) y del etiquetado.
 - Enumeración de distintos usos recomendados y no recomendados.
- Puntos de acceso inalámbrico.
 - Identificación y comparación de distintos estándares 802.11.
 - Descripción y comparación de los modos de funcionamiento infraestructura y ad-hoc.
 - Identificación y descripción de los principales riesgos de seguridad.
 - Explicación de tecnologías y recomendaciones de buenas prácticas de seguridad en redes WiFi.
- Desarrollo de un supuesto práctico donde se pongan de manifiesto.
 - Distintas formas de conexión al conmutador para su configuración..
 - Las técnicas de definición de VLANs por agrupación de puertos (en uno o varios conmutadores) y agrupación de MACs.

- Encaminadores (Routers).
 - Ejemplificación de protocolos enrutables y no enrutables.
 - Análisis de su influencia en los dominios de colisión y de broadcast.
 - Estructura de la tabla de encaminamiento.
 - Comparación de distintos modos de construcción de las tablas de encaminamiento: Hardware state, estáticas y dinámicas.
 - Analizar las ventajas y limitaciones del encaminamiento estático.
 - Descripción de CIDR como mejora en el manejo de direcciones IP.
 - Comparación entre las dos técnicas básicas de encaminamiento: vector de distancia y estado del enlace.
 - Definición de distancia administrativa, métrica y convergencia.
 - Enumeración de los objetivos de los protocolos de encaminamiento.
 - Descripción de las características y comparación de los tipos interior y exterior de protocolos de encaminamiento.
 - Explicación de características y criterios de utilización de distintos protocolos de encaminamiento: RIP, IGRP, EIGRP, OSPF, BGP.
 - Explicación de los conceptos unicast, broadcast y multicast.
 - Instalación y configuración de un encaminador sobre un sistema Linux utilizando un producto software de código abierto.
 - Descripción de las ventajas y desventajas de utilizar un router software frente a un router hardware.
- Desarrollo de un supuesto práctico debidamente caracterizado donde se muestren las siguientes técnicas básicas de configuración y administración de encaminadores:
 - Distintas formas de conexión al encaminador para su configuración inicial.
 - Configuración del enrutamiento estático y ruta por defecto.
 - Definición de listas de control de acceso (ACL).
 - Establecimiento de la configuración de DHCP, si el router lo permite.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: GESTIÓN DE REDES TELEMÁTICAS

Código: UF1880

Duración: 90 horas

Referente de competencia: esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y RP4

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Implantar procedimientos de monitorización y alarmas para el mantenimiento y mejora del rendimiento de la red.

CE1.1 Explicar la función de los protocolos de intercambio de mensajes de gestión..

CE1.2 Asociar los parámetros que definen el funcionamiento de un componente de la red a un procedimiento de monitorización para medir sus valores.

CE1.3 Distinguir los equipos susceptibles de ser monitorizados en función de su importancia operativa.

CE1.4 Planificar los procedimientos de monitorización para que tengan la menor incidencia en el funcionamiento de la red.

CE1.5 Emplear los protocolos de gestión y monitorización (SNMP/RMON) para determinar el estado de funcionamiento y la carga de cada elemento de la red.

CE1.6 Emplear programas para monitorizar los servicios activos en los elementos de la red.

CE1.7 Traducir los valores de los parámetros de un componente de la red en el nivel de prestaciones que el componente está ofreciendo.

CE1.8 A partir de un supuesto práctico:

- Emplear los perfiles de tráfico y utilización de la red para determinar como va a evolucionar el uso de la red.
- Analizar los resultados obtenidos por la monitorización con el fin de proponer modificaciones.

C2: Aplicar procedimientos de mantenimiento preventivo definidos en la documentación técnica

CE2.1 Interpretar un manual de operación de un fabricante de componentes de red para efectuar su correcto mantenimiento.

CE2.2 En un supuesto práctico:

- Distinguir aquellos equipos que pueden actualizar su firmware.
- Localizar la actualización del firmware adecuada.
- Realizar la actualización del firmware.
- Verificar el funcionamiento del equipo actualizado.

CE2.3 Elaborar de forma gráfica un calendario de operaciones de mantenimiento de acuerdo a un plan de mantenimiento establecido.

CE2.4 Aplicar el plan de calidad establecido para la realización de la auditoría de calidad.

CE2.5 En un supuesto práctico:

- Realizar una captura de tráfico utilizando un analizador de tráfico.
- Analizar la captura realizada y determinar las variaciones con respecto a los parámetros de funcionamiento normal.
- Proponer, si es necesario, una solución justificando la respuesta.

Contenidos

1. Ciclo de vida de la redes

- Explicación del ciclo de vida de una red usando el modelo PDIOO como referencia.
- Descripción de las tareas y objetivos de las distintas fases.
 - Planificar.
 - Diseñar.
 - Implementar.
 - Operar.
 - Optimizar.

2. Administración de redes

- Explicación del concepto de administración de redes como el conjunto de las fases operar y optimizar del modelo PDIOO.
- Recomendaciones básicas de buenas prácticas.
 - Mantener una organización (NOC) responsabilizada con la administración de la red.
 - Monitorizar la red para garantizar niveles de servicio en el presente y el futuro.
 - Controlar, analizar, probar y registrar cambios en la red.
 - Mantener y velar por la seguridad de la red.
 - Mantener un registro de incidentes y solicitudes.
- Visión general y procesos comprendidos.
 - Gestión de la configuración..
 - Gestión de la disponibilidad.
 - Gestión de la capacidad.
 - Gestión de seguridad.
 - Gestión de incidencias.
- El centro de operaciones de red.
 - Explicación de sus funciones.
- Gestión de la configuración..
 - Explicación de los objetivos .
 - Enumeración de las actividades.

- Identificación y comparación de herramienta comerciales y de código abierto.
 - Gestión de la disponibilidad.
 - Explicación de los objetivos.
 - Enumeración de las actividades.
 - Gestión de la capacidad.
 - Explicación de los objetivos.
 - Enumeración de las actividades.
 - Gestión de la seguridad.
 - Caracterización de la seguridad de la información como la garantía de su disponibilidad, integridad y confidencialidad.
 - Explicación de los objetivos de la gestión de la seguridad.
 - Referencia y explicación de los objetivos de control incluidos en el control 10.6 de la norma ISO27002.
 - Enumeración de las actividades.
 - Recomendaciones básicas de buenas prácticas.
 - Sistemas de detección de intrusiones NIDS (Nessus, SNORT).
 - Identificación y comparación de herramienta comerciales y de código abierto.
 - Gestión de incidencias.
 - Explicación de los objetivos.
 - Enumeración de las actividades.
- 3. Protocolos de gestión de red**
- Explicación del marco conceptual.
 - Entidades que participan en la gestión.
 - Estructuras de datos utilizadas.
 - Protocolos de comunicación.
 - Componentes de la infraestructura y arquitectura.
 - Entidad gestora.
 - Dispositivos gestionados.
 - Protocolos de gestión.
 - Grupos de estándares.
 - CMISE/CMIP de OSI.
 - SNMP de TCP/IP.
- 4. Análisis del protocolo simple de administración de red (SNMP)**
- Objetivos y características de SNMP.
 - Descripción de la arquitectura.
 - Dispositivos administrados.
 - Agentes .
 - Sistema de administración.
 - Comandos básicos.
 - Lectura.
 - Escritura.
 - Notificación.
 - Operaciones transversales.
 - Base de información de administración (MIB).
 - Explicación del concepto.
 - Organización jerárquica.
 - Explicación del concepto de TRAP.
 - Comparación de las versiones.
 - Ejemplificación de usos.
- 5. Análisis de la especificación de monitorización remota de red (RMON)**
- Explicación de las limitaciones de SNMP y de la necesidad de monitorización remota en redes.
 - Caracterización de RMON.
 - Explicación de las ventajas aportadas.
 - Descripción de la arquitectura cliente servidor en la que opera.

- Comparación de las versiones indicando las capas del modelo TCP/IP en las que opera cada una.
- Ejemplificación de usos.

6. Monitorización de redes

- Clasificación y ejemplificación de los tipos de herramientas de monitorización.
 - Diagnóstico.
 - Monitorización activa de la disponibilidad: SNMP.
 - Monitorización pasiva de la disponibilidad: NetFlow y Nagios.
 - Monitorización del rendimiento: cricket, mrtg, cacti.
- Criterios de identificación de los servicios a monitorizar.
- Criterios de planificar los procedimientos de monitorización para que tengan la menor incidencia en el funcionamiento de la red.
- Protocolos de administración de red.
- Ejemplificación y comparación de herramienta comerciales y de código abierto.

7. Análisis del rendimiento de redes

- Planificación del análisis del rendimiento.
 - Propósito.
 - Destinatarios de la información.
 - Alcance.
- Indicadores y métricas.
 - Explicación de los conceptos.
- Identificación de indicadores de rendimiento de la red .
 - Capacidad nominal y efectiva del canal.
 - Utilización del canal.
 - Retardo de extremo a extremo.
 - Dispersión del retardo (jitter).
 - Pérdida de paquetes y errores.
- Identificación de indicadores de rendimiento de sistemas.
 - Disponibilidad.
 - Memoria, utilización y carga de CPU.
 - Utilización de dispositivos de entrada/salida.
- Identificación de indicadores de rendimiento de servicios.
 - Disponibilidad.
 - Tiempo de respuesta.
 - Carga.
- Ejemplos de mediciones.
- Análisis de tendencias y medidas correctivas.
- Desarrollo de un supuesto práctico donde se muestren.
 - El empleo de los perfiles de tráfico y utilización de la red para determinar como va a evolucionar su uso.
 - El análisis de los resultados obtenidos por la monitorización con el fin de proponer modificaciones.

8. Mantenimiento preventivo

- Definición y objetivos de mantenimiento preventivo.
- Gestión de paradas de mantenimiento.
 - Periodicidad.
 - Análisis de la necesidad.
 - Planificación y acuerdo de ventanas de mantenimiento.
 - Informes de realización.
- Explicación de la relación entre el mantenimiento preventivo y los planes de calidad.
- Ejemplificación de operaciones de mantenimiento indicadas en las especificaciones del fabricante de distintos tipos de dispositivos de comunicaciones.

- El firmware de los dispositivos de comunicaciones.
 - Definición del concepto de firmware.
 - Explicación de la necesidad de actualización.
 - Identificación y descripción de las fases del proceso de actualización de firmware.
 - Recomendaciones básicas de buenas prácticas.
- Desarrollo de supuestos prácticos de resolución de incidencias donde se ponga de manifiesto.
 - La aplicación de los criterios de selección de equipos que pueden actualizar su firmware.
 - La localización de las versiones actualizadas del firmware.
 - La actualización del firmware.
 - La comprobación del correcto funcionamiento del equipo actualizado.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS EN REDES TELEMÁTICAS

Código: UF1881

Duración: 50 horas

Referente de competencia: esta unidad formativa se corresponde con la RP5

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Resolver las incidencias que se produzcan llevando a cabo el diagnóstico de las averías y efectuando su reparación en el tiempo adecuado y con el nivel de calidad esperado.

CE1.1 Definir una secuencia de operaciones a realizar para resolver un problema

CE1.2 Identificar las herramientas disponibles en el protocolo utilizado según su finalidad (ping, traceroute, etc).

CE1.3 Escoger las herramientas específicas de diagnóstico en función de la operación a realizar.

CE1.4 Emplear analizadores de tráfico para detectar anomalías en el servicio de comunicaciones.

CE1.5 Descubrir los nodos de red intermedios mediante aplicaciones específicas.

CE1.6 Utilizar los procedimientos establecidos por el fabricante para determinar la causa del funcionamiento incorrecto de un equipo.

CE1.7 Discriminar las averías que se presenten en la infraestructura de red diferenciando las que pertenecen a la red local o a la red de área extensa.

CE1.8 En un supuesto práctico de incidencia:.

- Interpretar la documentación técnica de los equipos implicados.
- Interpretar la documentación técnica del proyecto.
- Elegir las herramientas de diagnóstico en función del problema.
- Estimar la magnitud del problema para definir la actuación.

Contenidos

1. Gestión de incidencias

- Definición del concepto de incidencia.
- Enumeración de los objetivos de la gestión de incidencias.
- Identificación y descripción de las actividades.
 - Identificación.
 - Registro.
 - Clasificación.
 - Priorización.
 - Diagnóstico inicial.

- Escalado.
- Investigación y diagnóstico.
- Resolución y recuperación.
- Cierre.
- Explicación y ejemplificación del flujo del proceso.
- Ejemplificación de indicadores y métricas.
- Recomendaciones básicas de buenas prácticas.
- Sistemas de gestión de incidencias.
 - Descripción de las funcionalidades.
 - Ejemplificación y comparación de herramientas comerciales y de código abierto.

2. Resolución de incidencias

- Identificación y análisis de las distintas fases del proceso de resolución de incidencias.
 - Definición del problema.
 - Descripción del problema.
 - Establecimiento de las posibles causas.
 - Prueba de las causas más probables .
 - Verificación de la causa real.
 - Planificación de las intervenciones.
 - Comprobación de la reparación.
 - Documentación.
- Descripción y ejemplificación del uso de los diagramas de causa / efecto (Ishikawa) en la solución de problemas.
- Descripción de la funcionalidad y criterios de utilización de herramientas hardware de diagnóstico.
 - Polímetro.
 - Comprobador de cableado.
 - Generador y localizador de tonos.
 - Reflectómetro de dominio temporal.
 - Certificador de cableado.
- Descripción de la funcionalidad , criterios de utilización y ejemplificación de herramientas software de diagnóstico.
 - Monitor de red.
 - Analizador de protocolos.
 - Utilidades TCP/IP: ping, traceroute, arp, netstat.
- Desarrollo de supuestos prácticos de resolución de incidencias donde se ponga de manifiesto.
 - La interpretación de la documentación técnica de los equipos implicados.
 - La interpretación de la documentación técnica del proyecto.
 - La elección de las herramientas de diagnóstico en función del problema.
 - La estimación de la magnitud del problema para definir la actuación.
- Desarrollo de supuestos prácticos de resolución de incidencias donde se realice una captura de tráfico utilizando un analizador de tráfico.
 - Analice la captura realizada y determine las variaciones con respecto a los parámetros de funcionamiento normal.
 - Proponga, si es necesario, una solución justificada.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1879	70	40
Unidad formativa 2 – UF1880	90	50
Unidad formativa 3 – UF1881	50	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa UF2 debe haberse superado la unidad formativa UF1. Para acceder a la unidad formativa UF3 debe haberse superado la unidad formativa UF2.

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 ADMINISTRACIÓN Y DISEÑO DE REDES DEPARTAMENTALES

Código: MP0396

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Colaborar en el diseño de redes telemáticas departamentales, incluyendo los medios de transmisión y los equipos de comunicaciones más adecuados a las especificaciones recibidas.

- CE1.1 Estar presente en la entrevista de toma de requisitos en el cliente.
- CE1.2 Realizar una propuesta de documento de requisitos.
- CE1.3 Realizar una propuesta de estudio de viabilidad técnico-económica
- CE1.4 Realizar una propuesta de topología de red que cumpla las especificaciones sobre rendimiento, costes y calidad del servicio esperados.
- CE1.5 Proponer los medios de transmisión más adecuados para el diseño de la red de acuerdo con los criterios de calidad y coste esperados.
- CE1.6 Proponer la ubicación de los equipos de interconexión de modo que se cumplan los criterios de calidad establecidos.
- CE1.7 Colaborar en el establecimiento del modo de direccionamiento y su configuración, incluyendo las subredes que fueran necesarias.
- CE1.8 Participar en la selección del sistema de interconexión con la red de área amplia de acuerdo con la topología elegida y cumpliendo los criterios de coste y eficacia acordados.
- CE1.9 Estudiar la conveniencia de establecer líneas de respaldo.

C2: Analizar la documentación técnica del proyecto de implantación y/o mantenimiento de una red telemática departamental, identificando la información necesaria para participar en la planificación de los procesos que se requieren.

- CE2.1 Identificar y describir:
- La ubicación de los equipos de comunicaciones de voz y datos.
 - Los medios y herramientas necesarios para aplicar los procesos.
 - El sistema de distribución de energía y los elementos de protección.
 - Las envolventes, cuadros, armarios y elementos del cableado.
 - Los sistemas de ventilación forzada y de alimentación especial.
 - El tipo de canalizaciones y su distribución en plantas, distribución horizontal y vertical.
 - Las características de los cableados y conexionado de los elementos.
 - Los sistemas de identificación y señalización de conductores, conectores, tomas de usuario y equipos presentes en la instalación.

C3: Elaborar propuestas para la planificación, programación y seguimiento de la implantación y/o mantenimiento de una red telemática departamental a partir de la documentación técnica del proyecto que establece las especificaciones necesarias.

- CE3.1 Proponer las fases del proceso de implantación y/o mantenimiento.
- CE3.2 Realizar una propuesta de descomposición de cada una de las fases en las distintas operaciones que la componen.

- CE3.3 Proponer los equipos e instalaciones necesarios para ejecutar el proceso.
 - CE3.4 Proponer los tiempos de cada operación.
 - CE3.5 Identificar y describir los puntos críticos del proceso.
 - CE3.6 Proponer la secuenciación de tareas utilizando diagramas de Gantt y diagramas de red.
 - CE3.7 Proponer los recursos humanos y materiales adecuados.
 - CE3.8 Realizar una propuesta de la estimación de costes.
 - CE3.9 Determinar hitos de cada una de las principales fases del trabajo.
 - CE3.10 Proponer la carga de trabajo en los distintos puestos de trabajo, equilibrando las cargas.
 - CE3.11 Identificar, por el nombre o código normalizado, los materiales, productos, componentes, herramientas y equipos requeridos para acometer las distintas operaciones que implican la implantación y/o mantenimiento del sistema.
 - CE3.12 Generar la información que defina: los aprovisionamientos, los medios, utillaje y herramientas y los «stocks» intermedios necesarios.
- C4: Diagnosticar y localizar averías en una red.
- CE4.1 Interpretar la documentación técnica del proyecto y de los equipos implicados.
 - CE4.2 Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.
 - CE4.3 Proponer hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas (físicos y/o lógicos) que presenta el sistema.
 - CE4.4 Proponer un plan de intervención en el sistema para determinar la causa o causas que producen la avería.
 - CE4.5 Intentar localizar el elemento (físico o lógico) responsable de la avería y colaborar en la sustitución (mediante la utilización de componentes similares o equivalentes) o modificación del elemento, configuración y/o programa, aplicando los procedimientos requeridos y en un tiempo adecuado.
 - CE4.6 Colaborar en las comprobaciones, modificaciones y ajustes de los parámetros del sistema según las especificaciones de la documentación técnica del mismo, utilizando las herramientas apropiadas, que permitan su puesta a punto en cada caso.
 - CE4.7 Elaborar una propuesta de informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, medidas, explicación funcional y esquemas).
- C5: Aplicar técnicas y procedimientos para garantizar la calidad en el proceso de implantación y mantenimiento de redes.
- CE5.1 Analizar las especificaciones del sistema para proponer las características de calidad sometidas a control.
 - CE5.2 Proponer las fases de control de la implantación del sistema.
 - CE5.3 Colaborar en la aplicación de las pautas de control, proponiendo los procedimientos, dispositivos e instrumentos requeridos.
 - CE5.4 Elaborar borradores de informes y propuestas de fichas de tomas de datos que se deben utilizar.
 - CE5.5 Redactar borradores de informes de no conformidad de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- C6: Colaborar en la configuración de los equipos de interconexión de la red.
- CE6.1 Revisar configuraciones de VLAN. Detectar el tipo de agrupación: por puertos en conmutador único, por puertos en dos conmutadores, por agrupación de direcciones MAC.
 - CE6.2 Verificar si las VLANs definidas cumplen con los requisitos planteados
 - CE6.3 Colaborar en la configuración de la tabla de rutas de un router.

- CE6.4 Verificar si las tablas de rutas son las correctas para el encaminamiento requerido.
- CE6.5 Proponer la lista de control de acceso
- CE6.6 Colaborar en la configuración DHCP, si el router lo permite.
- C7: Elaborar propuestas de evolución de la red en función de las necesidades.
- CE7.1 Emplear los perfiles de tráfico y utilización de la red para determinar como va a evolucionar el uso de la red.
- CE7.2 Analizar los resultados obtenidos por la monitorización con el fin de proponer modificaciones.
- C8: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
- CE8.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
- CE8.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- CE8.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.
- CE8.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
- CE8.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
- CE8.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Diseño de redes telemáticas departamentales.

- Redacción de documento de requisitos.
- Redacción de estudio de viabilidad técnico-económica.
- Diseño de topología de red.
- Selección de los medios de transmisión.
- Ubicación de los equipos de interconexión.
- Definición del modo de direccionamiento.
- Selección del sistema de interconexión con la red de área amplia.

2. Planificación, programación y seguimiento en la implantación y mantenimiento de redes telemáticas departamentales.

- Elaboración de fases del proceso.
- Estructura de Descomposición del Trabajo.
- Estimación de los tiempos de cada operación.
- Identificación y descripción de los puntos críticos del proceso.
- Secuenciación de tareas utilizando diagramas de GANTT y diagramas de red.
- Selección de los recursos humanos y materiales adecuados.
- Estimación de costes.
- Determinación de hitos de cada una de las principales fases.
- Asignación de la carga de trabajo.
- Nomenclatura normalizada de materiales, productos, componentes, herramientas y equipos.
- Definición de aprovisionamientos, medios, utillaje y herramientas y «stocks» necesarios.

3. Medición en los elementos de las redes telemáticas departamentales.

- Selección y conexión de los instrumento de medida.
- Realización de mediciones.
- Interpretación de las medidas realizadas.
- Elaboración de informes de los resultados.

4. Diagnóstico y localización de averías en una red.

- Identificación de síntomas de averías.
- Formulación de hipótesis sobre posibles causas de averías en relación con los síntomas observados.
- Determinación de las causas.
- Identificación y sustitución de elementos responsables de averías.
- Ajuste de configuraciones y/o programas responsables de averías.
- Elaboración de informes de intervención.

5. Calidad en el proceso de implantación y mantenimiento de redes.

- Análisis de planes de calidad
- Determinación de las características de calidad sometidas a control.
- Fases de control de la implantación del sistema.
- Redacción de informes de no conformidad.

6. Configuración de equipos de interconexión de red.

- Configuración de VLANs.
- Configuración de tablas de rutas y listas de control de acceso de routers.

7. Seguridad en el proceso de implantación y mantenimiento de redes.

- Respeto de la normativa y reglamentación específica de seguridad e higiene.
- Identificación de los riesgos en las instalaciones y actividades desarrolladas.
- Utilización de los medios y equipos de seguridad y protección personal.
- Utilizar de los medios y procedimientos de protección de equipos, instrumentos y componentes.

8. 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

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0228_3: Diseño de redes telemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes 	2 años
MF0229_3: Gestión de la implantación de redes telemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes 	2 años
MF0230_3: Administración de redes telemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes 	2 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula taller de informática	60	75

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula taller de informática	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula taller de informática	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales - PCs instalados en red, cañón de proyección e internet - Pizarras para escribir con rotulador - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para formador - Mesas y sillas para alumnos - Aplicaciones de ofimática - Software de simulación de redes - Equipos y dispositivos de red: conmutadores, routers, puntos de acceso inalámbrico, - Medios de transmisión. - Testers, certificadores, ... - Armarios de enracado de equipos - Equipos tipo PC con sistemas operativos windows y linux - Software de servicios de red

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 higiénico 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.

ANEXO XI

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: Gestión de Sistemas Informáticos

Código: IFCT0510

Familia profesional: Informática y Comunicaciones

Área profesional: Sistemas y Telemática