



*Instituto Vasco del Conocimiento  
de la Formación Profesional*

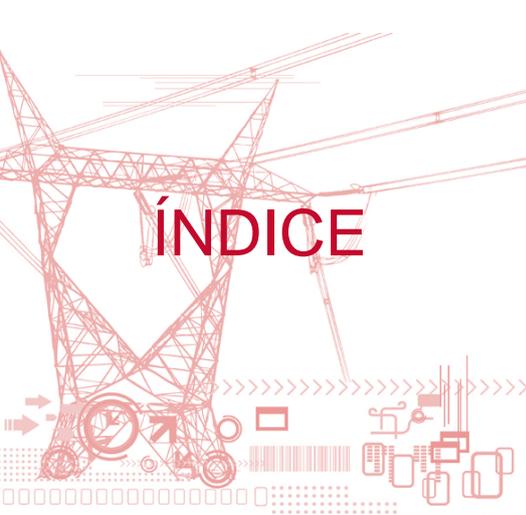
*Lanbide Heziketaren  
Ezagutzaren Euskal Institutua*



ELECTRICIDAD Y  
ELECTRÓNICA

Diseño Curricular Base

**TÉCNICO SUPERIOR EN SISTEMAS DE  
TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICOS**



# ÍNDICE

<b>1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO</b>	<b>Pag. 4</b>
<b>2. PERFIL PROFESIONAL Y ENTORNO PROFESIONAL</b>	<b>Pag. 4</b>
2.1 Competencia general	
2.2 Relación de cualificaciones y unidades de competencia	
2.3 Entorno profesional	
<b>3. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO</b>	<b>Pag. 6</b>
3.1 Objetivos generales del ciclo formativo	
3.2 Relación de módulos profesionales, asignación horaria y curso de impartición	
3.3. Módulos profesionales	
1. Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones	
2. Elementos de sistemas de telecomunicaciones	
3. Sistemas informáticos y redes locales	
4. Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones	
5. Sistemas de producción audiovisual	
6. Redes telemáticas	
7. Sistemas de radiocomunicaciones	
8. Sistemas integrados y hogar digital	
9. Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones	
10. Sistemas de telefonía fija y móvil	
11. Proyecto de sistemas de telecomunicaciones e informáticos	
12. Inglés Técnico	
13. Formación y Orientación Laboral	
14. Empresa e iniciativa emprendedora	
15. Formación en Centros de Trabajo	
<b>4. ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS</b>	<b>Pag. 152</b>
4.1 Espacios	
4.2 Equipamientos	
<b>5. PROFESORADO</b>	<b>Pag. 157</b>
5.1 Especialidades del profesorado, y atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo	
<b>6. CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES</b>	<b>Pag. 158</b>
<b>7. RELACIONES DE TRAZABILIDAD Y CORRESPONDENCIA ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES DEL TÍTULO Y UNIDADES DE COMPETENCIA</b>	<b>Pag. 159</b>
7.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos para su convalidación o exención	
7.2 Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación	



## 1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO

El título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos queda identificado por los siguientes elementos:

- Denominación: Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.
- Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia Profesional: Electricidad y Electrónica.
- Código: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

## 2. PERFIL PROFESIONAL Y ENTORNO PROFESIONAL

### 2.1 Competencia general

La competencia general de este título consiste en desarrollar proyectos así como gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones y de sistemas y equipos de telecomunicaciones tales como redes de banda ancha y de radiocomunicaciones fijas y móviles, sistemas telemáticos, de producción audiovisual y de transmisión a partir de la documentación técnica, normativa y procedimientos establecidos, asegurando el funcionamiento, la calidad, la seguridad, y la conservación medioambiental.

### 2.2 Relación de Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título:

Cualificaciones Profesionales completas:

- a. Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de las infraestructuras de telecomunicación de redes de voz y datos en el entorno de edificios ELE383\_3 (R.D.328/2008, de 29 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:
  - UC1184\_3: Organizar y gestionar el montaje de las infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios.
  - UC1185\_3: Supervisar el montaje de las infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios.
  - UC1186\_3: Organizar y gestionar el mantenimiento de las infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios.
  - UC1187\_3: Supervisar el mantenimiento de las infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios.
- b. Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de sistemas de producción audiovisual y de radiodifusión ELE487\_3 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:
  - UC1578\_3: Gestionar y supervisar el montaje de sistemas de producción audiovisual en estudios y unidades móviles.
  - UC1579\_3: Gestionar y supervisar el mantenimiento de sistemas de producción audiovisual en estudios y unidades móviles.
  - UC1580\_3: Gestionar y supervisar el montaje de sistemas de transmisión para radio y televisión en instalaciones fijas y unidades móviles.
  - UC1581\_3: Gestionar y supervisar el mantenimiento de sistemas de transmisión para radio y televisión en instalaciones fijas y unidades móviles.

- c. Desarrollo de proyectos de infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios ELE258\_3 (R.D. 1115/2007, de 24 de agosto), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0826\_3: Desarrollar proyectos de instalaciones de telecomunicación para la recepción y distribución de señales de radio y televisión en el entorno de edificios.

UC0827\_3: Desarrollar proyectos de instalaciones de telefonía en el entorno de edificios.

UC0828\_3: Desarrollar proyectos de infraestructuras de redes de voz y datos en el entorno de edificios.

## 2.3 Entorno profesional

Esta figura profesional ejerce su actividad en empresas del sector servicios, tanto privadas como públicas, dedicadas a las telecomunicaciones, integración de sistemas, redes de banda ancha, telemática y medios audiovisuales, como desarrollador de proyectos, integrador de sistemas y supervisor del montaje y mantenimiento de las instalaciones e infraestructuras, bien por cuenta propia o ajena.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Ayudante de proyectista en instalaciones de telecomunicaciones para viviendas y edificios.
- Supervisora o supervisor del montaje de instalaciones de telecomunicaciones para viviendas y edificios.
- Técnica o técnico en verificación y control de equipos e instalaciones de telecomunicaciones.
- Especialista en instalación, integración y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación.
- Jefa de obra o jefe de obra en instalaciones de telecomunicaciones.
- Técnica o técnico en supervisión, instalación, verificación y control de equipos de sistemas de radio y televisión en estudios de producción y sistemas de producción audiovisual.
- Técnica o técnico en supervisión, instalación, mantenimiento, verificación y control de equipos de sistemas de radiodifusión.
- Técnica o técnico en supervisión, instalación, mantenimiento, verificación y control de equipos de sistemas de seguridad electrónica y circuitos cerrados de televisión.
- Técnica o técnico en supervisión, instalación, mantenimiento, verificación y control en redes locales y sistemas telemáticos
- Técnica o técnico en supervisión, instalación, mantenimiento, verificación y control en sistemas de radioenlaces.
- Especialista en integración, instalación y mantenimiento de equipos y sistemas informáticos.

## 3. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

### 3.1 Objetivos generales del ciclo formativo:

1. Elaborar informes y documentación técnica, reconociendo esquemas y consultando catálogos y las prescripciones reglamentarias, para desarrollar proyectos de instalaciones y sistemas de telecomunicaciones .
2. Reconocer sistemas de telecomunicaciones aplicando leyes y teoremas, para calcular sus parámetros.
3. Definir unidades de obra y sus características técnicas interpretando planos y esquemas, para elaborar el presupuesto.
4. Definir la estructura, equipos y conexionado general de las instalaciones y sistemas de telecomunicaciones partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales, para configurar instalaciones.
5. Dibujar los planos de trazado general y esquemas eléctricos y electrónicos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas de telecomunicación.
6. Aplicar técnicas de control de almacén utilizando programas informáticos, para gestionar el suministro.
7. Definir las fases y actividades del desarrollo de la instalación, según documentación técnica pertinente, especificando los recursos necesarios, para planificar el montaje.
8. Replantear la instalación teniendo en cuenta los planos y esquemas y las posibles condiciones de la instalación, para realizar el lanzamiento.
9. Identificar los recursos humanos y materiales dando respuesta a las necesidades del montaje para, realizar su lanzamiento.
10. Aplicar técnicas de gestión y montaje en sistemas de telecomunicaciones, interpretando anteproyectos y utilizando instrumentos y herramientas adecuadas, para supervisar el montaje.
11. Definir procedimientos, operaciones y secuencias de intervención en instalaciones de telecomunicaciones, analizando información técnica de equipos y recursos, para planificar el mantenimiento.
12. Aplicar técnicas de mantenimiento en sistemas e instalaciones de telecomunicaciones utilizando los instrumentos y herramientas apropiados, para ejecutar los procesos de mantenimiento.
13. Ejecutar pruebas de funcionamiento ajustando equipos y elementos, para poner en servicio las instalaciones.
14. Definir los medios de protección personal y de las instalaciones, identificando los riesgos y factores de riesgo del montaje, mantenimiento y uso de las instalaciones para elaborar el estudio básico de seguridad y salud.
15. Reconocer la normativa de gestión de calidad y de residuos aplicada a las instalaciones de telecomunicaciones y eléctricas, para supervisar el cumplimiento de la normativa.
16. Preparar los informes técnicos, certificados de instalación y manuales de instrucciones y mantenimiento siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación técnica y administrativa.
17. Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
18. Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y organización de trabajo y de la vida personal.



19. Tomar decisiones de forma fundamentada analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
20. Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
21. Aplicar estrategias y técnicas de comunicación adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
22. Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo a la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.
23. Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al diseño para todos
24. Identificar y aplicar parámetros de calidad e los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
25. Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
26. Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadana o ciudadano democrático.

### 3.2 Relación de módulos profesionales, asignación horaria y curso de impartición:

MÓDULO PROFESIONAL	Asignación horaria	Curso
0525. Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones	132	1º
0551. Elementos de sistemas de telecomunicaciones	132	1º
0552. Sistemas informáticos y redes locales	231	1º
0553. Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones	198	1º
0554. Sistemas de producción audiovisual	120	2º
0555. Redes telemáticas	140	2º
0556. Sistemas de radiocomunicaciones	120	2º
0557. Sistemas integrados y hogar digital	120	2º
0601. Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones	66	1º
0713. Sistemas de telefonía fija y móvil	132	1º
0558. Proyecto de sistemas de telecomunicaciones e informáticos	50	2º
E200. Inglés Técnico	40	2º
0559. Formación y Orientación Laboral	99	1º
0560. Empresa e Iniciativa Emprendedora	60	2º
0561. Formación en Centros de Trabajo	360	2º
<b>Total ciclo</b>	<b>2.000</b>	

### 3.3 Módulos profesionales: Presentación, resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos y orientaciones metodológicas

## Módulo Profesional 1

### CONFIGURACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

#### a) Presentación

Módulo profesional:	<b>Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones</b>
Código:	0525
Ciclo formativo:	Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Electricidad y Electrónica
Duración:	132 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	8
Especialidad del profesorado:	Sistemas Electrónicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo asociado a las unidades de competencia: UC0826_3: Desarrollar proyectos de instalaciones de telecomunicación para la recepción y distribución de señales de radio y televisión en el entorno de edificios. UC0827_3: Desarrollar proyectos de instalaciones de telefonía en el entorno de edificios. UC0828_3: Desarrollar proyectos de infraestructuras de redes de voz y datos en el entorno de edificios.
Objetivos generales:	1 / 2 / 4 / 5 / 16

#### b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza las instalaciones de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT) para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión (emisiones terrenales y de satélite) analizando la normativa y describiendo la función y características de los espacios, equipos y elementos que la integran.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los elementos y espacios que integran la ICT.
- Se han identificado el conjunto de elementos de captación de señales (antenas, mástiles, torretas y elementos de sujeción, entre otros).

- c) Se han identificado y reconocido sobre esquemas los elementos del equipo de cabecera.
- d) Se han relacionado los elementos del equipo de cabecera con los conjuntos de captación de señales.
- e) Se han identificado y reconocido sobre planos los tipos de redes (distribución, dispersión y de usuario).
- f) Se ha relacionado cada elemento de la ICT, con su función y características.

**2. Configura infraestructuras de telecomunicaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión, realizando cálculos y elaborando esquemas.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características físicas de los edificios para la instalación de la ICT.
- b) Se han ubicado en planos los elementos de captación respetando las distancias a posibles obstáculos y a líneas eléctricas.
- c) Se han calculado los parámetros de los elementos y equipos.
- d) Se han seleccionado los elementos de captación en función de las características técnicas indicadas en la normativa (calidad de la señal, velocidad del viento, radiación e inmunidad, entre otras).
- e) Se han seleccionado los elementos activos y pasivos del equipo de cabecera, para el procesamiento de las señales.
- f) Se han dimensionado las redes que componen la infraestructura de comunicaciones.
- g) Se han dibujado esquemas (generales y de detalle) con la simbología normalizada.
- h) Se ha aplicado la normativa de ICT en la configuración de la instalación.

**3. Caracteriza la infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso al servicio de telefonía básico disponible al público y redes digitales de servicios integrados analizando la normativa y describiendo la función y características de los elementos que la integran.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tramos que constituyen la red de interior (red de alimentación, distribución, dispersión y red interior de usuario).
- b) Se ha identificado las características de la instalación de acuerdo al método de enlace entre las centrales y el inmueble (mediante cable o medios radioeléctricos).
- c) Se ha reconocido en planos los registros implicados dependiendo del método de enlace.
- d) Se han determinado los elementos de conexión (puntos de interconexión, punto de distribución, punto de acceso al usuario y bases de acceso terminal).
- e) Se han identificado los elementos y características de la red digital de servicios integrados.
- f) Se han determinado los elementos que constituyen los sistemas de interfonía y video portería.
- g) Se han localizado sobre planos o esquemas los elementos de la red.

**4. Configura infraestructuras de telecomunicaciones para el acceso al servicio de telefonía disponible al público, realizando cálculos y elaborando esquemas.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los usos del inmueble (viviendas, locales comerciales y oficinas en edificios de viviendas, entre otros).
- b) Se han evaluado las necesidades telefónicas de los usuarios del inmueble.
- c) Se han determinado el número de líneas atendiendo al uso, número de puestos de trabajo, superficie y tipos de acceso.
- d) Se ha tenido en cuenta en la red común el cableado para el servicio a través de redes digitales.
- e) Se ha dimensionado la red de distribución teniendo en cuenta la necesidad futura estimada y del número de verticales.
- f) Se han dimensionado las redes de dispersión e interior de usuario, (número de estancias, superficies, entre otros).
- g) Se ha determinado la ubicación de los terminadores de red.
- h) Se han seleccionado los elementos de las instalaciones.
- i) Se han elaborado esquemas de la instalación utilizando programas informáticos.

5. Caracteriza la infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso al servicio de telecomunicaciones de banda ancha analizando la normativa y describiendo la función y características de los elementos que la integran.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de red.
- b) Se ha reconocido el tipo de enlace (mediante cable o radioeléctrico).
- c) Se han identificado en planos o esquemas los registros y recintos de la red de distribución.
- d) Se han determinado los elementos de conexión en los puntos de distribución final.
- e) Se han determinado los elementos de conexión en los puntos de terminación de red.
- f) Se han identificado las especificaciones técnicas mínimas de los edificios en materia de telecomunicaciones.

6. Configura infraestructuras de redes de voz y datos con cableado estructurado analizando las características de las redes y elaborando esquemas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han evaluado las necesidades de los servicios a soportar.
- b) Se ha previsto futuras ampliaciones en los servicios.
- c) Se ha tenido en cuenta la presencia de otras instalaciones posibles fuentes de interferencias.
- d) Se han seleccionado equipos y elementos (cableados, canalizaciones y distribuidores, entre otros) de cada subsistema.
- e) Se han seleccionado elementos y equipos de los recintos de telecomunicaciones.
- f) Se han elaborado esquemas de los racks.
- g) Se han definido las condiciones de seguridad de los recintos de telecomunicaciones y cuartos de equipos.
- h) Se han elaborado esquemas de la instalación utilizando programas informáticos.

7. Determina las características de las instalaciones eléctricas para sistemas de telecomunicaciones analizando los requerimientos del sistema y dimensionando los elementos que las integran.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características del sistema eléctrico de los recintos e instalaciones de telecomunicaciones. (equipos de cabecera, cuartos de telecomunicaciones, tomas de tierra y sistemas de captación de señales, entre otros).
- b) Se han dimensionado los mecanismos y elementos de la instalación.
- c) Se han reconocido los elementos de protección y su función.
- d) Se ha calculado el calibre de las protecciones en función del tipo de instalación.
- e) Se ha establecido la distribución de los elementos en el cuadro de protección.
- f) Se han ubicado en esquemas de los recintos los mecanismos, tomas de corriente y protecciones, entre otros).
- g) Se ha verificado la aplicación de la normativa (REBT).

### c) Contenidos básicos:

<b>1. CARACTERIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES PARA SEÑALES DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN</b>	
<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación sobre plano de los elementos y espacios que integran la ICT.</li> <li>- Identificación del conjunto de elementos de captación de señales (antenas, mástiles, torretas y elementos de sujeción, entre otros).</li> <li>- Identificación sobre esquemas o planos de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• los elementos del equipo de cabecera.</li> <li>• los tipos de redes (distribución, dispersión y de usuario).</li> </ul> </li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normativa de aplicación, instalación y mantenimiento de las ICT.</li> <li>- Norma técnica para RTV. Bandas de trabajo. Canales de RTV a distribuir. Recintos y registros de ICT. Elementos de captación. Antenas. Tipos.</li> <li>- Elementos y equipos de cabecera. Características.</li> <li>- Relación de los equipos de cabecera con los conjuntos de captación. Equipamiento eléctrico: protecciones y toma de tierra. Amplificadores de FI. Moduladores. Otros.</li> <li>- Simbología de los elementos. Distribución de señales.</li> <li>- Sistemas de distribución. Canalizaciones e infraestructura de distribución.</li> <li>- Tipos de instalaciones de ICT. Instalaciones de recepción y distribución de televisión y radio.</li> <li>- Tipos de instalaciones de telefonía interior e intercomunicación.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprecio de la importancia de la representación gráfica de las ICT.</li> <li>- Rigor en la interpretación de esquemas de las instalaciones de ICT.</li> </ul>

<b>2. CONFIGURACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES PARA SEÑALES DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN</b>	
<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicación de los elementos de captación sobre plano.</li> <li>- Cálculo de los parámetros de los elementos y equipos de la instalación.</li> <li>- Selección de los elementos de captación en función de las características técnicas indicadas en la normativa de ICT.</li> <li>- Selección de los elementos activos y pasivos del equipo de cabecera,</li> </ul>

	<p>para el procesamiento de las señales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensionado de las redes que componen la infraestructura de comunicaciones. Configuración del cableado.</li> <li>- Realización de esquemas (generales y de detalle) utilizando la simbología normalizada.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características del edificio o complejo urbano de instalación.</li> <li>- Elementos de captación. Tipos. Ubicación. Normativa de aplicación (calidad de la señal, velocidad del viento, radiación e inmunidad, entre otras). Simbología.</li> <li>- Parámetros de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones. Ganancia necesaria en las antenas. Niveles de señal en las tomas de usuario.</li> <li>- Sistemas de distribución. Atenuación de la red de distribución y dispersión. Equipamiento de la red. Amplificadores.</li> <li>- Tipos de cableado. Bus pasivo corto. Bus pasivo ampliado. Punto a punto.</li> <li>- Esquemas de principio. Esquemas eléctricos: generales y de conexionado. Software de aplicación de diseño asistido para el dibujo de planos.</li> <li>- Normativa de ICT y REBT.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.</li> <li>- Respeto a la normativa de ICT referida a distancias y posibles obstáculos en la ubicación de elementos de captación.</li> </ul>

### 3. CARACTERIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO AL SERVICIO BÁSICO DE TELEFONÍA Y REDES DIGITALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación en planos y esquemas de:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los tramos que constituyen la red de telefonía interior.</li> <li>• El método de enlace entre las centrales y el inmueble.</li> <li>• Los elementos de conexión.</li> <li>• Los elementos de la red digital de servicios integrados.</li> <li>• Los elementos de los sistemas de interfonía y video portería.</li> </ul> </li> <li>- Selección de elementos de interfonía y videoportería utilizando catálogos técnicos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto técnico. Documentación relacionada. Simbología normalizada. Ubicación de los elementos de la red.</li> <li>- Red interior. Tipos de tramos que la integran: red de alimentación, distribución, dispersión y red interior de usuario. Elementos y equipos que la componen.</li> <li>- Métodos de enlace al inmueble: mediante cableado o medios radioeléctricos. Características. Registros de entrada.</li> <li>- Elementos de conexión: puntos de interconexión, punto de distribución, punto de acceso al usuario y bases de acceso terminal.</li> <li>- Elementos y características de la Red digital de servicios integrados (RDSI). Accesos básico y primario. Servicios (videotelefonía, identificación, desvíos, entre otros).</li> <li>- Sistemas de interfonía y videoportería. Elementos y equipos.</li> </ul>

<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprecio de la importancia de la representación gráfica de las ICT.</li> <li>- Rigor en la interpretación de esquemas de las instalaciones de ICT.</li> </ul>
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4. CONFIGURACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO AL SERVICIO DE TELEFONÍA

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo del número de líneas telefónicas en función de las necesidades de los usuarios del inmueble.</li> <li>- Dimensionado del cableado para el servicio a través de redes digitales.</li> <li>- Dimensionado de la red de distribución.</li> <li>- Dimensionado de las redes de dispersión e interior de usuario.</li> <li>- Determinación de la ubicación de los terminadores de red.</li> <li>- Selección de los elementos de las instalaciones utilizando catálogos técnicos.</li> <li>- Elaboración de esquemas utilizando programas informáticos.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Topologías según tipo de inmueble (viviendas, locales comerciales y oficinas en edificios de viviendas, entre otros). Usos.</li> <li>- Métodos y técnicas de cálculo del número de líneas telefónicas analógicas y digitales en función del uso, número de puestos de trabajo, superficie y modo de acceso.</li> <li>- Tipos de cableado para redes digitales. Métodos y técnicas de dimensionado de las redes. Bus pasivo corto. Bus pasivo ampliado.</li> <li>- Red de distribución. Métodos y técnicas de dimensionado en función de las estimaciones futuras de ampliación y del número de verticales.</li> <li>- Redes de dispersión e interior de usuario. Métodos y técnicas de dimensionado en función del número de estancias, superficies, entre otros.</li> <li>- Terminadores de red. Ubicación física.</li> <li>- Elementos para el acceso al servicio de telefonía disponible al público. Equipos para accesos básicos. Equipos para accesos primarios.</li> <li>- Software de aplicación para la elaboración de esquemas. Bases de datos de elementos de infraestructuras de telefonía.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interés en aplicar correctamente la normativa y los criterios establecidos en el diseño de la instalación</li> <li>- Interés por la consulta de catálogos técnicos para la selección de elementos y equipos.</li> <li>- Rigor y método en la realización de planos y esquemas de la ICT.</li> </ul>

#### 5. CARACTERIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO AL SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES DE BANDA ANCHA

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación e interpretación en planos o esquemas de los registros y recintos de la red de distribución.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redes de banda ancha para el acceso al servicio de telecomunicaciones. Topología.</li> <li>- Tipos de enlace de la red de banda ancha. Medios guiados (cable eléctrico y fibra óptica) y no guiados (radioeléctrico). Operadores de</li> </ul>

	<p>redes de telecomunicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos y técnicas de determinación de los elementos de conexión en los puntos de distribución final.</li> <li>- Métodos y técnicas de determinación de los elementos de conexión en los puntos de terminación de red.</li> <li>- Simbología normalizada de los registros de la red de distribución de banda ancha.</li> <li>- Reglamentación de las edificaciones de telecomunicaciones.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprecio por la normativa como medio de obtener los niveles de calidad, confort y seguridad requeridos.</li> <li>- Interés por el conocimiento del mercado de banda ancha ofertado por los operadores de comunicaciones.</li> </ul>

## 6. CONFIGURACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE REDES DE VOZ Y DATOS CON CABLEADO ESTRUCTURADO

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de las necesidades de los servicios a soportar y previsión de futuras ampliaciones.</li> <li>- Selección de los elementos del cableado estructurado de cada subsistema.</li> <li>- Selección de los elementos y equipos de los recintos de telecomunicaciones.</li> <li>- Elaboración de esquemas de los racks.</li> <li>- Elaboración de esquemas de la instalación utilizando programas informáticos.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicios de las redes de voz y datos ofertados por las operadoras. Sistemas de información. Ampliaciones futuras. Técnicas de dimensionado.</li> <li>- Interferencias en las redes de datos. Separaciones y distancias mínimas con otras instalaciones.</li> <li>- Cableado estructurado de la red: canalizaciones, cables (de cobre y fibra óptica), conectores, distribuidores, puntos de conexión, entre otros.</li> <li>- Elementos y equipos de los recintos de telecomunicaciones. Características.</li> <li>- Esquemas de distribución de equipamiento en "racks". Accesorios.</li> <li>- Condiciones de seguridad en los recintos de telecomunicaciones. Acometida eléctrica diferenciada. Sistemas de alimentación ininterrumpida. Ventilación. Alumbrado. Características.</li> <li>- Técnicas y procesos en la elaboración de esquemas de la instalación. Software de aplicación. Bases de datos de elementos de infraestructuras de redes de voz y datos.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interés en aplicar correctamente la normativa y los criterios establecidos en el diseño de la instalación.</li> <li>- Interés por la consulta de catálogos técnicos para la selección de elementos y equipos.</li> <li>- Rigor y método en la realización de planos y esquemas de la ICT.</li> </ul>

7. DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los elementos de mando y protección.</li> <li>- Dimensionado de los mecanismos y elementos de la instalación eléctrica en los recintos de la ICT.</li> <li>- Cálculo del calibre de las protecciones en función del tipo de instalación.</li> <li>- Diseño del cuadro de protección: distribución de los elementos en el cuadro.</li> <li>- Realización de planos y esquemas de la instalación eléctrica de los recintos de la ICT.</li> <li>- Verificación de la aplicación de la normativa (REBT).</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos y mecanismos en las instalaciones eléctricas de los recintos de ICT (equipos de cabecera, cuartos de telecomunicaciones, tomas de tierra y sistemas de captación de señales, entre otros). Características.</li> <li>- Técnicas de dimensionado de mecanismos y elementos de la instalación. Dispositivos de mando y protección. Función. Magnetotérmico. Diferencial. Otros.</li> <li>- Tipos de instalaciones comunes en viviendas y edificios.</li> <li>- Cuadros de mando y protección. Técnicas de distribución de elementos.</li> <li>- Aparatos de medida: voltímetro, amperímetro y vatímetro.</li> <li>- Planos y esquemas normalizados de las instalaciones eléctricas. Simbología. Técnicas de representación de la ubicación de los mecanismos, tomas de corriente, protecciones, etc. en los recintos de telecomunicaciones.</li> <li>- Reglamento electrotécnico de baja tensión aplicado a las instalaciones de interior.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciativa en el diseño del cuadro de mando y protección.</li> <li>- Rigor al verificar la aplicación de la normativa REBT en el dimensionado de elementos.</li> <li>- Hábito de consulta de manuales técnicos para determinar las características de los elementos y su distribución en la instalación.</li> </ul>

#### d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

##### 1) Secuenciación

Las distintas infraestructuras de sistemas de comunicaciones a tratar son:

- a) Radiodifusión sonora y televisión.
- b) Telefonía.
- c) Redes de voz y datos.

En cada una de ellas se incluye la instalación eléctrica necesaria.

Nuestro objetivo consiste en la realización de un anteproyecto de estas infraestructuras. Paralelamente, el módulo 0553, Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones explica la forma de ponerlo en marcha. Así, como ambos están en el primer curso, han de estar completamente coordinados.

El orden de estudio de las distintas infraestructuras no es relevante al poder tratarse de forma independiente. Por ello se propone el mismo orden que aparece en los bloques. En cada una de las tres infraestructuras, la estructuración en unidades didácticas se hará teniendo en cuenta las tareas asociadas a la actuación profesional. Así pues, la secuencia de impartición recomendada es la siguiente:

- 1. Introducción.** Se trata de dar una visión general de la infraestructura. Para ello, inicialmente se hace referencia a su evolución histórica, la situación actual y las perspectivas de futuro. A continuación, se indica su funcionalidad, la forma de identificarla y la localización típica en los edificios.
- 2. Análisis de las características de los componentes de la instalación.** Se indican los elementos y equipos que la componen, sus características generales, su utilidad y su ubicación en los recintos.
- 3. Estudio de normativas.** En todo momento se han de tener claras las normativas de aplicación en las instalaciones de telecomunicaciones: ICT y REBT.
- 4. Interpretación de planos.** Se ha de conocer con detalle la simbología empleada en las instalaciones.
- 5. Configuración de la instalación.** En función de las especificaciones requeridas se procede a configurar adecuadamente la instalación mediante los siguientes apartados:
  - 5.1 Cálculo de la instalación.** Se determina el número de componentes, el tipo y longitud de cableado, los puntos de conexión y los equipos necesarios de la instalación.
  - 5.2 Selección de elementos y equipos.** Se utilizan catálogos y manuales técnicos para elegir apropiadamente todos los componentes.
  - 5.3 Cálculo de la instalación eléctrica asociada.** Se dimensionan los elementos de mando y protección en función de los equipos de comunicaciones seleccionados previamente.
  - 5.4 Realización de esquemas y planos.** Se ubican adecuadamente los distintos elementos y equipos, teniendo en cuenta las posibles interferencias con otras instalaciones existentes.
  - 5.5 Documentación.** Por último, se genera la documentación necesaria para, más tarde, proceder con el montaje de la instalación.

## 2) Aspectos metodológicos

El equipo docente del ciclo debe de coordinarse previamente debido a la existencia de contenidos transversales en la mayor parte de los módulos del ciclo.

Como actividad inicial se propone que el alumnado realice una puesta en común sobre su conocimiento actual de las instalaciones de comunicaciones. Se podría arrancar así: si compraras hoy día una vivienda, ¿qué servicios de infraestructuras de telecomunicaciones le pedirías? Es muy enriquecedor darse cuenta de cuánto se sabe sobre un tema y de lo que se llega a controlar al final de curso.

En un primer momento, la forma de entender el propósito de las instalaciones y su identificación consiste en visualizarlas gráficamente mediante esquemas, fotos y videos.

Ahora bien, la más adecuada consiste en visitar distintas instalaciones reales de telecomunicaciones. Por ello, es interesante aprovechar sobre todo las instalaciones del centro, e incluso, concertar visitas a edificios de viviendas y a empresas donde observarlas in situ.

En cuanto al estudio de normativas, se recomienda tratarlo con ejemplos prácticos de instalaciones sencillas, donde se vea con claridad cómo se ajustan a las normativas en vigor.

Los catálogos y manuales técnicos y hojas de características son una herramienta fundamental a la hora de seleccionar los elementos y equipos de la instalación. Se ha de potenciar su consulta. Para ello, habrá que indicar en qué empresas del entorno se puede conseguir material en papel, o bien, descargarlos desde los servidores web de los fabricantes y distribuidores. Por otro lado, también se pueden solicitar los listados de precios de componentes, necesarios para la confección de presupuestos.

Se recomienda, para todas las instalaciones, la utilización de herramientas informáticas, tanto para la realización de esquemas sencillos como para la confección de planos detallados a escala, que ayuden a la ubicación rápida y precisa de todos los componentes empleados.

El método más sencillo para el alumnado a la hora de arrancar con cualquier proyecto consiste en apoyarse en un modelo explicado por el profesorado. Por ello, partiendo de un proyecto ejemplo, realizado de forma detallada, se puede proponer la realización de proyectos reales similares introduciendo pequeñas variaciones. Además, se recomienda el trabajo en equipo, en grupos reducidos de 2 o 3 personas, que corresponde al procedimiento habitual de trabajo en empresas.

El método de evaluación más apropiado consiste en la entrega de la documentación generada en el proyecto, incluyendo una memoria con los distintos pasos realizados, elaboración de planos y presupuestos . Por último, es muy interesante realizar la defensa oral del proyecto confeccionado, apoyándose en una presentación diseñada con el ordenador y proyectada en presencia de todos los integrantes de la clase.

Es una fuente de motivación extra para el alumnado indicar que existe una demanda continua y creciente de profesionales encargados de la realización de nuevas instalaciones de sistemas de telecomunicaciones, incluyendo también su actualización y el correspondiente mantenimiento. En la actualidad, los titulados de la familia de electricidad-electrónica poseen tasas de inserción laboral muy elevadas.

### 3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Análisis de las instalaciones de recepción y distribución de señales de radio y televisión:
  - Interpretación de planos identificando los elementos y recintos utilizados.
  - Identificación de los elementos de captación de señales.
  - Identificación de los equipos de cabecera.
  - Identificación de los tipos de redes (distribución, dispersión y de usuario).
- ✓ Configuración de las instalaciones de recepción y distribución de señales de radio y televisión:
  - Definición de las características de la instalación.
  - Cálculo de las magnitudes mecánicas de los elementos de captación.
  - Cálculo de los parámetros básicos garantizando los niveles de señal en las tomas de usuario.

- Selección de elementos y equipos a partir de catálogos.
  - Cumplimiento de las normativas de ICT y REBT en el diseño.
  - Realización de esquemas y planos.
  - Realización de un listado detallado de los componentes de la instalación.
- ✓ Análisis de las instalaciones de telefonía en la ICT:
- Identificación de los tramos que constituyen la red de telefonía interior.
  - Identificación del método de enlace entre las centrales y el inmueble.
  - Identificación de los elementos de conexión.
  - Identificación de los elementos de la red digital de servicios integrados.
  - Identificación de los elementos de los sistemas de interfonía y video portería.
- ✓ Configuración de las instalaciones de telefonía en la ICT:
- Definición de las características de la instalación.
  - Cálculo del número de líneas telefónicas.
  - Dimensionado del cableado para el servicio a través de redes digitales.
  - Dimensionado de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario.
  - Determinación de la ubicación de los terminadores de red.
  - Selección de los componentes utilizando catálogos técnicos.
  - Elaboración de esquemas y planos.
- ✓ Análisis de las instalaciones para el acceso al servicio de telecomunicaciones de banda ancha en la ICT:
- Identificación de los registros y recintos de la red de distribución.
  - Identificación del tipo de enlace empleado.
  - Cumplimiento de las normativas de ICT.
  - Interpretación de planos y esquemas.
- ✓ Configuración de infraestructuras de redes de voz y datos:
- Evaluación de las necesidades de los servicios a soportar.
  - Dimensionado de los elementos del cableado estructurado.
  - Selección de los elementos y equipos a partir de catálogos.
  - Elaboración de esquemas de los racks.
  - Elaboración de planos utilizando programas informáticos.
- ✓ Configuración de las instalaciones eléctricas para sistemas de telecomunicaciones:
- Identificación de los elementos de mando y protección.
  - Dimensionado de los mecanismos y elementos de la instalación eléctrica en los recintos de la ICT.
  - Cálculo del calibre de las protecciones en función del tipo de instalación.
  - Diseño del cuadro de protección.
  - Realización de planos y esquemas de la instalación eléctrica de los recintos de la ICT.
  - Verificación de la aplicación de la normativa (REBT).

## Módulo Profesional 2

### ELEMENTOS DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

#### a) Presentación

Módulo profesional:	<b>Elementos de sistemas de telecomunicaciones</b>
Código:	0551
Ciclo formativo:	Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Electricidad y Electrónica
Duración:	132 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	8
Especialidad del profesorado:	Sistemas Electrónicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo asociado al perfil del título.
Objetivos generales:	2 / 4 / 5

#### b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza los sistemas de telecomunicaciones identificando los subsistemas que los integran y analizando su función en el conjunto.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado la función de los dispositivos electrónicos empleados en telecomunicaciones (amplificadores, mezcladores, osciladores, moduladores, filtros, entre otros).
- Se han reconocido los diferentes tipos de modulación, sus características y aplicaciones.
- Se ha elaborado un diagrama de los bloques funcionales del sistema.
- Se han identificado los tipos de canales de comunicaciones y sus características.
- Se han definido las características de los transmisores de radiofrecuencia.
- Se han definido las características de los receptores de radiofrecuencia.
- Se han relacionado las señales de entrada y salida con su tratamiento en cada bloque.
- Se han visualizado o medido señales de entrada y salida en los subsistemas.

2. Determina las características de las antenas de transmisión/recepción para sistemas de radiofrecuencia analizando sus parámetros típicos e identificando sus aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los modos de propagación de señales electromagnéticas.
- b) Se han reconocido bandas y servicios de comunicaciones en el espectro electromagnético.
- c) Se han definido las características de las antenas.
- d) Se han relacionado tipos de antenas con su aplicación.
- e) Se han relacionado los elementos de las antenas con su función.
- f) Se han calculado parámetros de las antenas.
- g) Se han relacionado diagramas de radiación con su aplicación.

3. Evalúa las prestaciones de los medios guiados de transmisión realizando montajes, medidas y verificando sus características.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los medios de transmisión guiados (cables de pares, fibra, guías de onda, entre otros).
- b) Se han reconocido sus características y campos de aplicación.
- c) Se han montado los conectores y accesorios utilizados en medios de transmisión de cobre.
- d) Se han realizado empalmes en fibra óptica.
- e) Se han unido cables de fibra mediante conectores.
- f) Se han medido parámetros de los medios de transmisión guiados.
- g) Se han relacionado los parámetros medidos con su valor característico en distintas aplicaciones.

4. Determina la calidad de las señales en líneas de transmisión de telecomunicaciones aplicando técnicas de medida o visualización e interpretando los valores obtenidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los equipos de medida de señales eléctricas y sus aplicaciones.
- b) Se han identificado los equipos de medida de señales de radiofrecuencia y sus aplicaciones.
- c) Se han identificado los equipos de medida de fibra óptica y sus aplicaciones.
- d) Se han reconocido las medidas a realizar para comprobar la calidad de las señales y líneas de transmisión.
- e) Se han medido o visualizado señales.
- f) Se ha evaluado la calidad en señales y líneas de transmisión.
- g) Se han relacionado los valores medidos de las señales con valores de referencia.

5. Evalúa la calidad de las señales de sonido y video aplicando técnicas de visualización o medida e interpretando sus parámetros.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las magnitudes fundamentales utilizadas en audio y video con sus unidades de medida.

- b) Se han identificado y relacionado las funciones lineales, logarítmicas, y sus unidades.
- c) Se han caracterizado los fenómenos acústicos y electro acústicos.
- d) Se han visualizado señales de audio y vídeo e identificado sus características.
- e) Se han valorado los niveles normalizados de las señales y sus unidades de medida.
- f) Se han determinado las características de las señales de audio y vídeo digitales.
- g) Se han reconocido las perturbaciones más usuales que afectan a los sistemas de sonido y vídeo.
- h) Se han identificado los instrumentos, equipos y técnicas de medida utilizados para evaluar señales de audio y vídeo.
- i) Se han medido y visualizado señales digitales.

### c) Contenidos básicos:

1. CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSMISIÓN/RECEPCIÓN	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación sobre esquemas de sistemas de telecomunicación tipo de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• los dispositivos electrónicos empleados (amplificadores, mezcladores, osciladores, moduladores, filtros, entre otros).</li> <li>• los canales de comunicación utilizados.</li> </ul> </li> <li>- Elaboración del diagrama de los bloques funcionales del sistema.</li> <li>- Visualización o medición de señales de entrada y salida en los subsistemas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivos básicos de telecomunicaciones. Amplificadores. Osciladores. Clasificación. Osciladores integrados. PLLs: configuraciones básicas y aplicaciones. Bloques de circuito. Sintetizadores de frecuencia. Moduladores, Demoduladores, Filtros y Adaptadores de impedancia, Multiplexores. Otros.</li> <li>- Sistemas de alimentación.</li> <li>- Sistemas autónomos.</li> <li>- Modulación electrónica. Modulaciones analógicas y digitales.</li> <li>- Fuentes de ruido en circuitos electrónicos. Distorsión en circuitos para comunicaciones.</li> <li>- Elementos que intervienen en un sistema de comunicaciones.</li> <li>- Canales de comunicaciones. Características.</li> <li>- Convertidores A/D y D/A para comunicaciones. Características.</li> <li>- Transmisores y receptores de radiofrecuencia. Tipos. Características.</li> <li>- Relación de las señales de entrada y salida con su tratamiento en cada bloque.</li> <li>- Equipos y técnicas de medida de señales de radiofrecuencia.</li> <li>- Criterios de interpretación de resultados de la visualización de señales de I/O.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minuciosidad en la realización de las mediciones o visualización de las señales.</li> <li>- Iniciativa en la realización de las tareas.</li> </ul>

2. DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE ANTENAS DE TRANSMISIÓN / RECEPCIÓN	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo de los parámetros de las antenas.</li> </ul>

	- Interpretación de características de antenas en catálogos de fabricantes.
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ondas electromagnéticas. Propagación de ondas electromagnéticas. Modos de propagación terrestre y vía satélite.</li> <li>- El espectro electromagnético. Asignación de bandas y servicios.</li> <li>- Parámetros de las antenas. Definición y cálculo.</li> <li>- Tipos de antenas. Aplicaciones. Características.</li> <li>- Elementos de las antenas. Función.</li> <li>- Diagramas de radiación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antenas de transmisión. Características.</li> <li>• Antenas de recepción. Características.</li> </ul> </li> </ul>
<b>actitudinales</b>	- Rigor al efectuar los cálculos.

### 3. EVALUACIÓN DE LAS PRESTACIONES DE LOS MEDIOS GUIADOS DE TRANSMISIÓN

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaje de los conectores y accesorios utilizados en medios de transmisión de cobre.</li> <li>- Realización de empalmes en fibra óptica.</li> <li>- Conexión de cables de fibra mediante conectores.</li> <li>- Medición de parámetros en medios de transmisión guiados.</li> <li>- Verificación de los parámetros medidos respecto a sus valores característicos.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmisión de señales eléctricas: Par de cobre.</li> <li>- Transmisión de señales electromagnéticas: Cable coaxial, guía de ondas. Aplicaciones y tipos de líneas. Distribución de campos en la línea. Modos de transmisión. Características.</li> <li>- Transmisión de señales ópticas: Fibra óptica. Aplicaciones. Transmisión óptica. Tipos de transmisión.</li> <li>- Modo de propagación de la luz en la fibra. Composición de la fibra. Monomodo y Multimodo.</li> <li>- Conectores y empalmes de líneas. Tipos, características y aplicaciones. Herramientas de montaje de conectores y empalme de líneas. Conectores. Técnicas de montaje, soldadura y engastado de conectores. Técnicas de empalme en fibra óptica.</li> <li>- Atenuaciones y pérdidas.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto a las instrucciones del fabricante en el manejo de los equipos de medida.</li> <li>- Autonomía en la verificación de los resultados de medidas.</li> </ul>

### 4. DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS SEÑALES EN LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE TELECOMUNICACIONES

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medición o visualización de señales.</li> <li>- Evaluación de la calidad en señales y líneas de transmisión.</li> <li>- Verificación de los parámetros medidos con respecto a sus valores de referencia.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de medida de señales eléctricas.</li> <li>- Sistemas de medida de señales de baja frecuencia.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de medida de señales de radiofrecuencia.</li> <li>- Equipos de medida de señales ópticas.</li> <li>- Parámetros de comprobación de calidad en sistemas de telecomunicaciones.</li> <li>- Técnicas de medida: conexión y configuración de equipos.</li> <li>- Interpretación de resultados.</li> <li>- Precauciones y normas de seguridad en el manejo de equipos de medida.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto a las normas de seguridad e instrucciones de manejo de equipos de medida.</li> </ul>

<b>5. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS SEÑALES DE AUDIO Y VIDEO</b>	
<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualización de señales de audio y vídeo e identificación de sus características.</li> <li>- Valoración de los niveles normalizados de las señales y sus unidades de medida.</li> <li>- Verificación de las características de las señales con respecto a sus niveles normalizados.</li> <li>- Medición y visualización de señales digitales.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios básicos del sonido, características acústicas. Fenómenos acústicos y electroacústicos.</li> <li>- Funciones lineales y logarítmicas. Magnitudes fundamentales de una señal de audio. Unidades de medida: El decibelio.</li> <li>- Respuesta en frecuencia.</li> <li>- Técnicas de digitalización y codificación de señales.</li> <li>- Parámetros de señales digitales.</li> <li>- Perturbaciones de un sistema de sonido, precauciones y requisitos de funcionamiento.</li> <li>- Equipos y técnicas de medida de señales de sonido analógicas y digitales.</li> <li>- Descomposición de la imagen, exploración progresiva y entrelazada. Luminosidad y color.</li> <li>- Características más relevantes de la señal de vídeo.</li> <li>- Conceptos de digitalización de imágenes. Tipos de muestreo y codificación.</li> <li>- Formación de la trama digital.</li> <li>- El monitor de forma de onda y el vectorscopio en el control de la señal de vídeo, parámetros.</li> <li>- Perturbaciones que pueden afectar a un sistema de vídeo.</li> <li>- Equipos y técnicas de medidas que se utilizan en un sistema de vídeo.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud positiva hacia la adquisición de los conocimientos físicos y matemáticos implicados en las tecnologías de audio y vídeo.</li> <li>- Respeto a las instrucciones del fabricante en el manejo de los equipos de medida.</li> </ul>

## d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

### 1) Secuenciación

Es conveniente realizar una actividad de evaluación inicial sobre competencias básicas de electrotecnia y electrónica: circuitos de C.C., magnitudes de C.A., circuitos RLC, manejo de instrumentos de medida (polímetro y osciloscopio), componentes semiconductores, etc., de las que el alumnado pueda carecer.

En función de los resultados de esta evaluación, el equipo docente deberá analizar la conveniencia de programar alguna unidad didáctica de refuerzo educativo y decidir si la misma se va a impartir en un módulo determinado o de forma transversal a diversos módulos.

Esta unidad didáctica inicial nos puede permitir, asimismo, estimular el recuerdo de competencias básicas del alumnado.

Dadas las competencias que se abordan en este módulo, podemos considerarlo como soporte de los módulos :

- 0525. Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones
- 0553. Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones

Esto evidencia la necesidad de realizar una adecuada coordinación en la secuenciación de todos ellos.

Teniendo en cuenta lo anterior, con carácter general, se propone la siguiente secuencia de impartición:

1. **Caracterización de sistemas de transmisión/recepción:** Parece lógico que este bloque sea el primero que se imparte, ya que se abordan los conceptos generales de la transmisión y recepción de señales.
2. **Evaluación de los medios guiados de transmisión:** Se aconseja trabajar este bloque en segundo lugar puesto que tiene muchas posibilidades desde el punto de vista procedimental. Esto puede ser motivador para el alumnado si se gestiona adecuadamente.
3. **Determinación de las características de antenas de transmisión / recepción.**
4. **Determinación de la calidad de las señales en líneas de transmisión de telecomunicaciones.**
5. **Evaluación de la calidad de las señales de audio y video.**

### 2) Aspectos metodológicos

Con intención de motivar al alumnado inicialmente, se propone establecer un primer intercambio de información en el que puedan aportar sus conocimientos iniciales sobre la materia. Habrá muchos conceptos que serán familiares aunque no se conozcan los aspectos técnicos subyacentes. Se pueden plantear preguntas del tipo:

- ✦ ¿Qué elementos podemos encontrarnos en los sistemas de comunicación que utilizamos a diario (radio, televisión, telefonía fija y móvil, acceso a Internet...)?
- ✦ ¿Conocéis distintos tipos de cables que se utilicen habitualmente en sistemas de comunicación?
- ✦ ¿Cómo está organizado el dial de una radio? ¿por qué?

De cara a fomentar la autonomía del alumnado convendría que ampliaran la materia impartida en clase con búsquedas selectivas en Internet, manejando catálogos técnicos y analizando la información ofrecida por distintos distribuidores. Un buen hilo conductor para este tipo de actividades podría ser el mantenimiento de una wiki o un blog, donde los alumnos y las alumnas puedan realizar sus aportaciones.

También se recomienda utilizar metodologías que promuevan la participación del alumnado en su proceso de aprendizaje, por ejemplo, utilizando foros para que compartan sus dudas con el resto de la clase y permitiendo a los demás compañeros dar explicaciones al respecto de las mismas.

Además de utilizar herramientas informáticas para socializar el proceso de aprendizaje (como se ha comentado en los párrafos anteriores), habrá que utilizarlas también para la realización de esquemas, cálculos y demás documentación.

En cuanto a las cuestiones prácticas, será labor del profesor o la profesora hacer una selección adecuada, planteando las prácticas secuenciadas en orden creciente de dificultad.

Es necesario que el profesorado realice, previamente, ante los alumnos y las alumnas las actividades prácticas manuales que han de repetir con posterioridad. Así se refuerza el aprendizaje de las técnicas más adecuadas a utilizar, pudiéndose prevenir, además, los errores típicos que se cometen, dando soluciones e indicando a continuación cuáles son los objetivos a alcanzar. Por último, se dará el visto bueno a las prácticas realizadas y se asegurará de la realización autónoma de las mismas.

Una vez que se adquiera más autonomía en la ejecución de tareas sencillas, se pueden plantear tareas más complejas para ser abordadas mediante trabajo en equipo. Es muy interesante concienciar al alumnado de la importancia de su trabajo en el resultado final obtenido. De esta forma se implicará más en su labor, consiguiéndose resultados más satisfactorios.

### 3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Análisis de características de sistemas de transmisión/recepción:
  - Identificación sobre esquemas de sistemas de telecomunicación tipo de los distintos dispositivos electrónicos empleados.
  - Elaboración del diagrama de los bloques funcionales del sistema.
  - Análisis, a nivel de bloques, del funcionamiento y las aplicaciones de los dispositivos electrónicos utilizados.
  - Medida de los parámetros de señales moduladas.
- ✓ Determinación de las características de antenas de transmisión / recepción:
  - Cálculo de los parámetros de las antenas.
  - Interpretación de características de antenas en catálogos de fabricantes.
- ✓ Montaje y verificación de los medios guiados de transmisión:
  - Montaje de los conectores y accesorios utilizados en medios de transmisión de cobre.



- Realización de empalmes en fibra óptica.
  - Conexión de cables de fibra mediante conectores.
  - Medición y verificación de parámetros en medios de transmisión guiados.
- ✓ Medición de parámetros de calidad en líneas de transmisión:
- Medición o visualización de señales.
  - Evaluación de la calidad en señales y líneas de transmisión.
  - Verificación de los parámetros medidos con respecto a sus valores de referencia.
- ✓ Evaluación de la calidad de las señales de audio y video:
- Visualización de señales de audio y vídeo e identificación de sus características.
  - Verificación de los parámetros medidos con respecto a sus valores de referencia.
  - Medición y visualización de señales digitales.

## Módulo Profesional **3**

### SISTEMAS INFORMÁTICOS Y REDES LOCALES

#### a) Presentación

Módulo profesional:	<b>Sistemas informáticos y redes locales</b>
Código:	0552
Ciclo formativo:	Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Electricidad y Electrónica
Duración:	231 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	11
Especialidad del profesorado:	Equipos Electrónicos Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional
Tipo de módulo:	Asociado a las unidades de competencia: UC1185_3: Supervisar el montaje de las infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios. UC1187_3: Supervisar el mantenimiento de las infraestructuras de telecomunicación de de redes de voz y datos en el entorno de edificios.
Objetivos generales:	1/ 2 / 11 / 14 / 15

#### b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Selecciona equipos informáticos evaluando los requerimientos del sistema de telecomunicaciones y definiendo la composición y características de sus elementos.

Criterios de evaluación:

- Se han determinado las necesidades informáticas de los sistemas de telecomunicación.
- Se han identificado los equipos en función de las aplicaciones del sistema de telecomunicaciones.
- Se han caracterizado los componentes del equipo informático.
- Se han caracterizado diferentes tipos de periféricos.
- Se han determinado las necesidades de software de los sistemas de telecomunicaciones.
- Se ha determinado el equipamiento.

2. Configura equipos informáticos examinando las características requeridas por el sistema de telecomunicaciones e instalando el hardware y el software.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado que el hardware y software responden a las necesidades del sistema.
- b) Se ha interpretado la documentación técnica de los elementos del equipo.
- c) Se han montado los elementos físicos del equipo informático.
- d) Se han instalado los periféricos específicos.
- e) Se han cargado los sistemas operativos.
- f) Se ha configurado el software del equipo.
- g) Se ha documentado el proceso de montaje.

3. Configura servicios y funciones específicas en el sistema informático planificando su implantación y teniendo en cuenta las especificaciones del sistema de telecomunicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los requerimientos software del sistema.
- b) Se ha planificado la asignación de servicios y funciones.
- c) Se han configurado cuentas de usuarios, perfiles y políticas de contraseñas.
- d) Se han configurado aplicaciones y servicios requeridos.
- e) Se han utilizado herramientas de virtualización y simulación del sistema informático.
- f) Se ha verificado el funcionamiento del sistema.

4. Integra redes de área local (LAN) en sistemas de telecomunicaciones interpretando las especificaciones del sistema y configurando las partes física y lógica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los componentes de las redes de datos.
- b) Se han identificado las topologías y estructuras de redes.
- c) Se ha distinguido el funcionamiento y las características de los elementos de trabajo en red (networking).
- d) Se han reconocido los protocolos de comunicación.
- e) Se ha planificado una red LAN y su direccionamiento.
- f) Se ha montado la electrónica de red y elementos asociados.
- g) Se han conexionado los equipos y elementos de la red.
- h) Se ha configurado una red LAN.

5. Integra redes locales inalámbricas (WLAN) en sistemas de telecomunicaciones interpretando las especificaciones del sistema y configurando las partes física y lógica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las redes inalámbricas de acceso local (WLAN).
- b) Se han determinado los componentes y características de las redes WLAN.
- c) Se ha diseñado una red WLAN.
- d) Se han ubicado los dispositivos y equipos.
- e) Se han configurado los servicios y dispositivos de la red WLAN.
- f) Se han configurado los elementos de seguridad de la red.
- g) Se ha verificado el funcionamiento de la WLAN.

6 Realiza pruebas de puesta en servicio de sistemas informáticos o redes de datos aplicando técnicas de análisis de rendimiento y verificando su integración en el sistema de telecomunicaciones.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los puntos de control.
- Se ha aplicado el plan de puesta en servicio.
- Se ha comprobado el funcionamiento del hardware del sistema.
- Se ha comprobado el funcionamiento del software del sistema.
- Se ha verificado el funcionamiento de las redes.
- Se ha realizado la integración de los equipos informáticos en el sistema de telecomunicaciones.
- Se han realizado pruebas de rendimiento del sistema informático.
- Se ha documentado la puesta en servicio.

7 Mantiene sistemas informáticos y redes aplicando técnicas diagnóstico o monitorizado y efectuando la corrección de las disfunciones.

Criterios de evaluación:

- Se han relacionado las averías típicas de los sistemas informáticos y redes locales, con los elementos del sistema.
- Se ha aplicado el plan de mantenimiento.
- Se han utilizado herramientas hardware/software de diagnóstico y monitorización.
- Se han ejecutado las tareas de mantenimiento preventivo y predictivo.
- Se ha localizado el equipo o elemento responsable de la disfunción.
- Se ha reparado la avería
- Se ha restituido el funcionamiento.
- Se han documentado las intervenciones de mantenimiento.

### c) Contenidos básicos:

1. SELECCIÓN DE EQUIPOS INFORMÁTICOS DE TELECOMUNICACIONES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de los requerimientos de hardware y software de sistemas de telecomunicación.</li> <li>- Determinación de la arquitectura hardware del equipo y de los periféricos.</li> <li>- Determinación del software (S.O. y aplicaciones necesarias).</li> <li>- Selección del equipamiento informático consultando la información técnico comercial correspondiente.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arquitectura hardware de los sistemas informáticos.</li> <li>- Elementos hardware básicos de los sistemas informáticos. Características y tipología. Microprocesador, memoria, fuente de alimentación, etc.</li> <li>- Subsistemas de E/S. Controladores, sistemas de bus.</li> <li>- Dispositivos de almacenamiento. Tipología, instalación y configuración.</li> <li>- Periféricos: Características y tipología.</li> <li>- Software en un sistema informático. Sistemas operativos y aplicaciones informáticas.</li> <li>- Necesidades informáticas hardware y software de los sistemas de</li> </ul>

	telecomunicación.
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coherencia en la selección de equipamiento informático.</li> <li>- Disposición e iniciativa personal para la búsqueda de información, actualización de conocimientos y resolución de problemas.</li> </ul>

## 2. CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS INFORMÁTICOS DE TELECOMUNICACIONES

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificación de la adecuación del hardware y del software a las necesidades del sistema.</li> <li>- Interpretación de la documentación técnica de los elementos del equipo.</li> <li>- Montaje de los elementos internos del equipo informático.</li> <li>- Instalación y configuración de los periféricos específicos.</li> <li>- Instalación y configuración de los sistemas operativos</li> <li>- Instalación de controladores de elementos del sistema informático.</li> <li>- Configuración del software del equipo informático.</li> <li>- Verificación del equipo. Comprobación de las conexiones</li> <li>- Elaboración de la documentación del proceso de montaje, instalación y configuración.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentación técnica de los componentes.</li> <li>- Proceso de montaje de sistemas informáticos: Fases. Herramientas. Control del proceso.</li> <li>- Conceptos sobre sistemas operativos mono y multiusuario. Tipos, características, el núcleo del sistema, los sistemas de archivos, monitorización, conexión a red, servicios del sistema operativo, etc.</li> <li>- Conceptos de controladores (drivers) de elementos del sistema informático.</li> <li>- Fases en la instalación de sistemas operativos.</li> <li>- Normas de seguridad personal y en los equipos durante el montaje del hardware y la instalación y configuración del software.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atención al uso adecuado de cada herramienta durante el montaje y ensamblado.</li> <li>- Orden y limpieza en todas las fases del montaje y en el propio producto finalizado (equipo informático montado y en servicio).</li> <li>- Rigor en la aplicación de las normas de seguridad tanto personal como para con los equipos.</li> </ul>

## 3. CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS PARA SERVICIOS Y FUNCIONES ESPECÍFICAS

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de la documentación técnica asociada a los sistemas informáticos.</li> <li>- Interpretación de los requerimientos software del sistema.</li> <li>- Planificación de la asignación de servicios y funciones.</li> <li>- Configuración de cuentas de usuarios, perfiles y políticas de contraseñas.</li> <li>- Configuración de aplicaciones y servicios requeridos.</li> <li>- Instalación y configuración del software de seguridad (antivirus) en el sistema.</li> <li>- Instalación y configuración del software de copias de seguridad en el sistema.</li> </ul>
------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de herramientas de virtualización y simulación del sistema informático.</li> <li>- Verificación del funcionamiento del sistema.</li> <li>- Generación de la documentación técnica correspondiente al proceso.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos sobre configuración de sistemas informáticos aplicados a telecomunicaciones: Arquitectura cliente-servidor. Servicios y funciones. Conceptos sobre administración y configuración de los sistemas operativos. Conceptos sobre administración de servicios. Conceptos sobre instalación de programas.</li> <li>- Gestión de usuarios y administración de permisos. Automatización de tareas.</li> <li>- Herramientas del sistema operativo. Herramientas de virtualización y simulación de sistemas.</li> <li>- Procedimientos supervisión e implantación de software. Ciclo de implantación: instalación, configuración, verificación y ajuste. Técnicas de verificación de sistemas informáticos de telecomunicaciones.</li> <li>- Virus: Conceptos, tipos, efectos, características, software de protección.</li> <li>- Copias de seguridad: Conceptos, tipos, protocolos, características.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposición e iniciativa personal para la búsqueda de información, actualización de conocimientos y resolución de problemas.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.</li> </ul>

4. INTEGRACIÓN DE REDES DE DATOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterización de los componentes de las redes de datos.</li> <li>- Identificación sobre plano e instalación de las topologías y estructuras de redes.</li> <li>- Planificación de la red LAN y su direccionamiento.</li> <li>- Montaje de la electrónica de red y elementos asociados.</li> <li>- Conexión de los equipos y elementos de la red.</li> <li>- Configuración y supervisión de la red LAN y sus dispositivos. Monitorización.</li> <li>- Generación de la documentación técnica correspondiente al proceso.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redes de datos. Elementos de la red. Topologías y estructura. Tipos de redes de datos. Ethernet.</li> <li>- Fundamentos de las comunicaciones en redes LAN, estructura y características principales. Protocolos de comunicación y uso de modelos en capas. Modelos TCP/IP y OSI. Capa de red. Descripción y tramas.</li> <li>- Conceptos sobre planificación de redes. Cableado estructurado. Fibra óptica. Redes WIFI. Subredes.</li> <li>- Electrónica de red y elementos auxiliares. Routers, Hubs y switches entre otros.</li> <li>- Normativas y principales estándares.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposición e iniciativa personal para la búsqueda de información, actualización de conocimientos y resolución de problemas.</li> <li>- Iniciativa en la realización de la planificación de la red LAN y su direccionamiento.</li> </ul>

- Rigor en la aplicación de las normas de seguridad tanto personal como para con los equipos.

## 5. INTEGRACIÓN DE REDES INALÁMBRICAS (WLAN)

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de las redes inalámbricas de acceso local (WLAN).</li> <li>- Determinación de los componentes y características de las redes WLAN.</li> <li>- Diseño una red WLAN.</li> <li>- Ubicación de los dispositivos y equipos.</li> <li>- Configuración de los servicios y dispositivos de la red WLAN.</li> <li>- Configuración de los elementos de seguridad de la red.</li> <li>- Verificación del funcionamiento de la WLAN.</li> <li>- Generación de la documentación técnica correspondiente al proceso.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redes WLAN. Estándares 802.11 a, b, g, n, entre otras.</li> <li>- Componentes de la LAN inalámbricas.</li> <li>- Conceptos sobre el diseño de una WLAN. Cobertura, software de dispositivos y clientes, firmware.</li> <li>- Topologías. Ad-Hoc. Infraestructuras. Planificación de WLAN. Asociación de WLAN.</li> <li>- Conceptos sobre configuración de dispositivos.</li> <li>- Seguridad y protección de redes inalámbricas. Configuración. Denegación de servicios (DOS). Ataques. Sistemas de encriptado.</li> <li>- Procedimientos de verificación de redes inalámbricas.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposición e iniciativa personal para la búsqueda de información, actualización de conocimientos y resolución de problemas.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.</li> <li>- Rigor en la interpretación y cumplimiento de las especificaciones del sistema.</li> </ul>

## 6. PUESTA EN SERVICIO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y REDES DE DATOS

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los puntos de control.</li> <li>- Aplicación del plan de puesta en servicio.</li> <li>- Testeado y monitorización del funcionamiento del hardware del sistema.</li> <li>- Comprobación y monitorización del funcionamiento del software del sistema.</li> <li>- Verificación y monitorización del funcionamiento de las redes.</li> <li>- Realización de pruebas de rendimiento del sistema informático y las redes.</li> <li>- Elaboración de la documentación la puesta en servicio.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de verificación y ajuste de sistemas. Identificación de puntos de control.</li> <li>- Herramientas hardware y software de monitorización de los sistemas y redes locales.</li> <li>- Planes de puesta en servicio de sistemas informáticos.</li> <li>- Técnicas de medición y monitorización de parámetros del sistema.</li> <li>- Técnicas de verificación de la conectividad lógica de los elementos</li> </ul>

	<p>del sistema. Monitorización. Integración de sistemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rendimiento de los sistemas y cargas de trabajo (benchmarks).</li> <li>- Planes de puesta en servicio de redes locales.</li> <li>- Técnicas de verificación de redes LAN y WLAN.</li> <li>- Documentación. Hojas de trabajo.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposición e iniciativa personal para la búsqueda de información, actualización de conocimientos y resolución de problemas.</li> <li>- Autonomía en la realización de pruebas y verificaciones.</li> <li>- Aplicación metódica del plan de puesta en servicio.</li> </ul>

7. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y REDES DE DATOS	
<b>procedimentales</b>	<p>Interpretación e interrelación entre las averías típicas de los sistemas informáticos y redes locales, con los elementos del sistema.</p> <p>Utilización de herramientas hardware / software de diagnóstico y monitorización.</p> <p>Utilización de herramientas software para la gestión del mantenimiento en sistemas informáticos y redes locales.</p> <p>Aplicación de los diferentes planes de mantenimiento.</p> <p>Ejecución de las tareas de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo.</p> <p>Localización de los equipos o elementos responsables de las disfunciones.</p> <p>Reparación de las averías.</p> <p>Restitución del funcionamiento y reconfiguración de los sistemas.</p> <p>Elaboración de documentación de las intervenciones de mantenimiento.</p>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normativa de aplicación.</li> <li>- Manual de mantenimiento.</li> <li>- Estudios básicos de seguridad.</li> <li>- Calidad en la ejecución de instalaciones o sistemas. Normativa de Gestión de la Calidad.</li> <li>- Plan de Gestión medioambiental. Estudios de impacto ambiental.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas.</li> </ul>

## d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

### 1) Secuenciación

Los módulos “Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones”, “Sistemas informáticos y redes locales” y “Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones”, están directamente relacionados y tienen un tratamiento inseparable, ya que entre los tres diseñan, configuran, montan, hacen la puesta a punto y mantienen las instalaciones y sistemas de telefonía y datos. Por todo ello, deben de estar adecuadamente coordinados y secuenciados.

Conviene dar al módulo una estructura basada en dos ámbitos bien diferenciados:

- a) Equipos informáticos a nivel tanto hardware como software.
- b) Integración de redes de datos tanto LAN como WLAN.

En cada uno de ellos, la estructuración de las unidades didácticas se hará teniendo en cuenta las tareas asociadas a la actuación profesional. Así pues, la secuencia recomendada sería la siguiente:

1. Selección de los equipos informáticos en base a los requerimientos hardware y software de los sistemas. Para ello se analizará la estructura hardware de los sistemas informáticos y todos sus componentes auxiliares y los principios de funcionamiento de un sistema operativo. Tras ello se considerarán las necesidades informáticas de los sistemas de telecomunicaciones.
2. Instalación y configuración de los equipos informáticos en base a los requerimientos hardware y software de los sistemas. Para ello se recomienda realizar operaciones de montaje de algunos equipos informáticos y posterior instalación y configuración del sistema operativo multiusuario que considere oportuno el profesorado. Es imprescindible para ello Interpretar de la documentación técnica asociada a los sistemas informáticos.
3. Generación y configuración de los servicios y entorno del sistema operativo multiusuario para que se adapte a las necesidades de la organización. Esto es, creación de usuarios, grupos, políticas de seguridad, instalación y configuración de las utilidades para realizar copias de seguridad de los datos, instalación y configuración del software de seguridad contra virus, etc.
4. Integración de redes de datos en la organización tomando como base las instalaciones desarrolladas en el módulo de configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones. Se trata de identificar las diferentes tipologías de redes, diseñar dichas redes en función de las necesidades del sistema y de la organización. Se deberán planificar los direccionamientos de red. Se deberá también analizar, instalar y configurar la electrónica de red necesaria para dar respuesta a las necesidades de la instalación.
5. Integración de redes inalámbricas en las redes de datos de cableado desarrolladas en el apartado anterior. Para ello se deberán identificar los componentes y características de los mismos, se deberá realizar el diseño y montaje de alguna instalación tipo.

En cada una de las fases de la 2 a la 5 se deberán realizar las labores de:

- Diseño.
- Instalación o montaje.
- Puesta en servicio.
- Mantenimiento.
- Documentación sobre los sistemas y los procedimientos.

Con carácter transversal a estos bloques, y muy especialmente antes de iniciar cualquier operación de montaje o puesta en servicio de los equipos, se deben analizar las normas de prevención de riesgos laborales.

Una vez finalizados los tres bloques se abordaría la realización de configuraciones más globales que permitan integrar todos los bloques en una misma instalación, realizando los planos, esquemas correspondientes, presupuestos, etc

## 2) Aspectos metodológicos

Se considera conveniente estructurar todos los contenidos en torno a problemas sencillos y prácticos que se ofrezcan al alumnado para que se produzca un desarrollo y evolución en base a aplicaciones prácticas.

Se considera imprescindible que el alumnado trabaje en profundidad el análisis de la documentación técnica en las instalaciones, en el software y en los equipos, haciéndole comprender las ventajas que ello reporta con respecto a la optimización del tiempo y de la seguridad.

El profesorado ha de tener muy presente la importancia de los contenidos procedimentales respecto al montaje, configuración, puesta en marcha y mantenimiento de los diferentes tipos de elementos e instalaciones.

Es importante inculcar en el alumnado la obligatoriedad de documentar todas las configuraciones que realice, así como los procedimientos que se requieran en la implementación de los sistemas.

Así mismo, es conveniente plantear como objetivo final el diseño, instalación o montaje, puesta en servicio, mantenimiento y documentación de una red local con el equipamiento informático correspondiente. Para ello se aconseja una sincronización óptima con los módulos de “Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones” y el de “Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones” que permita la optimización en la utilización de recursos y tiempos, tener una concepción global de lo que es la estructura de una red local e incida en la necesidad del trabajo en equipo compartiendo información y responsabilidades.

## 3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Análisis del funcionamiento de los equipos informáticos.
  - Identificación de los elementos.
  - Descripción del funcionamiento de:
    - Memoria.
    - CPU.
    - Unidad aritmético –lógica.
    - Buses.
    - Unidad de entrada-salida.
    - Periféricos.
- ✓ Administración de sistemas operativos multiusuario.
  - Gestión de usuarios.
  - Sistemas de ficheros.
  - Gestión de permisos.
  - Configuración de red.
  - Gestión de servicios de un sistema operativo multiusuario.
- ✓ Montaje de un equipo informático (PC).
  - Selección de elementos.
  - Montaje de componentes.
  - Puesta en marcha.
  - Comprobación.
  - Utilidades monitorización y mantenimiento de equipos informáticos.
  - Documentación técnica del proceso.

- ✓ Instalación y puesta en marcha de un sistema operativo multiusuario.
  - Instalación.
  - Configuración.
  - Políticas de seguridad.
  - Monitorización.
  - Mantenimiento.
  - Documentación técnica del proceso.
  
- ✓ Instalación y puesta en marcha de aplicaciones auxiliares y aplicaciones informáticas.
  - Instalación de sistemas antivirus.
  - Aplicaciones de copias de seguridad (backup).
  - Instalación de aplicaciones informáticas de usuarios.
  - Documentación técnica del proceso.
  
- ✓ Integración de redes de datos:
  - Diseño.
  - Instalación y configuración básica.
  - Monitorización.
  - Mantenimiento.
  - Documentación técnica del proceso.
  
- ✓ Integración de redes inalámbricas (WLAN):
  - Diseño de redes WLAN.
  - Monitorización.
  - Mantenimiento.
  - Documentación técnica del proceso.

## Módulo Profesional 4

### TÉCNICAS Y PROCESOS EN INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES

#### a) Presentación

Módulo profesional:	<b>Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones</b>
Código:	0553
Ciclo formativo:	Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Electricidad y Electrónica
Duración:	198 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	8
Especialidad del profesorado:	Equipos Electrónicos (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional) Instalaciones Electrotécnicas (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado a las unidades de competencia: UC1185_3: Supervisar el montaje de las infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios. UC1187_3: Supervisar el mantenimiento de las infraestructuras de telecomunicación de de redes de voz y datos en el entorno de edificios.
Objetivos generales:	5 / 6 / 9 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15

#### b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Replantea infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones interpretando planos de edificación, esquemas de la instalación y relacionando redes de cableado, equipos y elementos con su lugar de ubicación.

Criterios de evaluación:

- Se ha verificado la coincidencia entre los datos de los planos y la ubicación de las instalaciones.
- Se ha verificado que los espacios (recintos, registro, arquetas y lugar de ubicación de los elementos de captación de señales, entre otros) son los indicados en la documentación.

- c) Se han tenido en cuenta las características específicas de los tipos de instalación.
- d) Se ha comprobado que el trazado de la instalación no interfiere con otras instalaciones existentes o previstas.
- e) Se han relacionado los espacios y elementos de la instalación con su lugar de ubicación.
- f) Se han identificado posibles contingencias y planteado soluciones.
- g) Se ha marcado el trazado de la instalación en planos y/u obra.
- h) Se han tenido en cuenta los reglamentos y normas de aplicación en el replanteo.

**2. Monta conjuntos captadores de señales de radiodifusión sonora y de televisión para emisiones terrenales y de satélite interpretando planos y esquemas de montaje y aplicando técnicas específicas.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los equipos y herramientas de montaje de antenas y mástiles, entre otros.
- b) Se han montado elementos soporte de las antenas y sus elementos de fijación.
- c) Se han montado antenas para radiodifusión sonora y televisión.
- d) Se ha verificado la dirección de máxima señal.
- e) Se han orientado las antenas.
- f) Se han montado los elementos activos o pasivos para entregar la señal al equipo de cabecera.
- g) Se han conectado los mástiles de antena a la toma de tierra.

**3. Monta el equipamiento de cabecera describiendo la función de cada elemento y aplicando técnicas específicas.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han montado bases soporte de fijación mural o racks para ubicar los equipos.
- b) Se han seleccionado los elementos en función del tipo de cabecera.
- c) Se han montado los elementos del equipo de cabecera (mezcladores de señales, conversores y separadores, entre otros), necesarios para procesar las señales.
- d) Se han conexionado los elementos del equipo de cabecera.
- e) Se han montado la alimentación del sistema.
- f) Se han verificado las características que debe presentar la instalación a la salida (impedancia, y nivel máximo, entre otros).
- g) Se han configurado los elementos del sistema.

**4. Instala los elementos de la red de distribución para señales de radio y televisión interpretando planos o esquemas de su estructura y aplicando técnicas específicas de montaje.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha tendido el cableado de la red de distribución.
- b) Se ha tendido el cableado de la red de dispersión.
- c) Se ha tendido el cableado de la red interior de usuario.
- d) Se han montado derivadores y distribuidores.
- e) Se han montado las tomas de usuario (bases de acceso terminal).
- f) Se han montado los puntos de acceso de usuario.
- g) Se han conexionado los cables de la red.
- h) Se han verificado los valores de las características de la red.

5. Instala la infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso al servicio de telefonía disponible al público (telefonía básica y través de una red digital de servicios integrados), interpretando planos o esquemas y aplicando técnicas específicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el método de enlace utilizado por los operadores.
- b) Se han identificado los tipos de acceso (acceso básico RDSI o acceso primario RDSI).
- c) Se han identificado los dos casos del acceso primario, teniendo en cuenta la ubicación del TR1 p.
- d) Se han individualizado hasta la TR1 p, los cables de emisión y recepción.
- e) Se han montado los registros de terminación de red par telefonía básica (TB) y la red digital de servicios integrados (RDSI).
- f) Se han instalado diferentes configuraciones de cableado para RDSI (bus pasivo corto, bus pasivo ampliado y punto a punto).
- g) Se han montado los elementos de los puntos de distribución.
- h) Se ha montado la intercomunicación y control de acceso.

6. Instala infraestructuras de redes de banda ancha interpretando planos y esquemas de su estructura y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha replanteado la instalación de acuerdo a los planos.
- b) Se ha instalado el cableado troncal (subsistema de campus).
- c) Se ha instalado el cableado vertical (subsistema de edificios).
- d) Se ha instalado el cableado horizontal.
- e) Se han montado distribuidores de campus, de edificio de planta, entre otros.
- f) Se han montado los equipos de los recintos de telecomunicaciones y cuartos de equipos.
- g) Se han realizado pruebas y medidas de parámetros relacionados con certificaciones.
- h) Se han elaborado esquemas de las posibles modificaciones.

7. Verifica el funcionamiento de las infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones, efectuando medidas y contrastándolas con los parámetros normativos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las herramientas e instrumental de medida.
- b) Se han efectuado medidas, ajustes y ensayos de funcionamiento.
- c) Se han interpretado los resultados obtenidos en las medidas.
- d) Se ha comprobado que los parámetros de la instalación cumplen la normativa o están de acuerdo a estándares.
- e) Se han ajustado equipos de acuerdo a parámetros normativos.
- f) Se han contrastado los resultados obtenidos.

8. Mantiene instalaciones de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones efectuando mediciones y corrigiendo averías o disfunciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el plan de intervención en el sistema para la detección de fallos, averías, de acuerdo a la instalación.
- b) Se han realizado pruebas y medidas según la tipología del sistema.

- c) Se han interpretado las medidas realizadas, señalando las posibles disfunciones
- d) Se han aplicado técnicas de diagnóstico y localización de averías según tipología y características de la instalación.
- e) Se han propuesto hipótesis de las causas y repercusión de averías.
- f) Se han sustituido equipos o partes de la instalación.
- g) Se ha verificado la restitución del funcionamiento en caso de avería.
- h) Se han realizado las operaciones de mantenimiento preventivo.

9. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y paros de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de los sistemas de telefonía.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

### c) Contenidos básicos:

1. REPLANTEO DE INFRAESTRUCTURAS DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES	
<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificación de los datos del proyecto técnico con la instalación:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos en planos y esquemas y memoria.</li> <li>• Especificaciones.</li> <li>• Trazados de otras instalaciones.</li> <li>• Interferencia entre instalaciones.</li> </ul> </li> <li>- Identificación de contingencias. Planeamiento de soluciones.</li> <li>- Marcado y trazado sobre planos y obra de la instalación.</li> <li>- Realización del replanteo de la instalación.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recintos de la edificación. Características de los recintos por dominio de ubicación:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arqueta de entrada.</li> <li>• Recinto inferior.</li> <li>• Recinto superior.</li> <li>• Otros.</li> </ul> </li> <li>- Especificaciones en viviendas, bloques de pisos, y conjunto de viviendas unifamiliares. Topologías según tipo de inmueble.</li> </ul>

	<p>Verificación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Criterios de colocación y ubicación de elementos comunes . Relación con las normas de edificación aplicadas a instalaciones comunes.</li> <li>- Condiciones de obra</li> <li>- Norma específica de las instalaciones comunes en edificios. Instrucciones técnicas del REBT referente a instalaciones comunes de telecomunicaciones. Marco de referencia técnico para la rehabilitación de edificios.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	- Rigor en la interpretación de la documentación técnica del proyecto.

## 2. MONTAJE DE CONJUNTOS CAPTADORES DE SEÑALES DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y DE TELEVISIÓN PARA EMISIONES TERRENALES Y DE SATÉLITE

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de los equipos y herramientas de montaje de antenas y mástiles, entre otros.</li> <li>- Montaje de elementos soporte de las antenas y sus elementos de fijación.</li> <li>- Montaje de antenas para radiodifusión sonora y televisión.</li> <li>- Verificación de la dirección de máxima señal.</li> <li>- Realización de la orientación de las antenas.</li> <li>- Montaje de los elementos activos o pasivos para entregar la señal al equipo de cabecera.</li> <li>- Conexión de los mástiles de antena a la toma de tierra.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto técnico. Memoria. Materiales y herramientas para el montaje de elementos accesorios de antenas. Mástiles. Torretas.</li> <li>- Técnicas de montaje de soportes, accesorios y elementos de fijación de antenas.</li> <li>- Técnicas de montaje de antenas terrestres para radio y televisión. Apuntamiento y orientación de antenas. Técnicas de montaje de antenas para televisión vía satélite. Apuntamiento y orientación de antenas.</li> <li>- Técnicas de montaje de los elementos activos y pasivos.</li> <li>- Conexión eléctrico. Tomas de tierra.</li> <li>- Normas de seguridad y prevención de riesgos.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minuciosidad en la realización del montaje, conexión y orientación de antenas.</li> <li>- Aprecio por los beneficios de tener una buena instalación de puesta a tierra</li> </ul>

## 3. MONTAJE DEL EQUIPAMIENTO DE CABECERA

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaje de bases soporte de fijación mural o racks para ubicar los equipos.</li> <li>- Selección de los elementos en función del tipo de cabecera.</li> <li>- Montaje de los elementos del equipo de cabecera necesarios para procesar las señales :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mezcladores de señales.</li> <li>• Conversores.</li> <li>• Separadores.</li> <li>• Otros.</li> </ul> </li> <li>- Conexión de los elementos del equipo de cabecera.</li> </ul>
------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaje de la alimentación del sistema.</li> <li>- Verificación de las características que debe presentar la instalación a la salida (impedancia, nivel máximo, entre otros).</li> <li>- Configuración de los elementos del sistema.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de montaje de instalaciones de equipamiento de cabecera para señales de radio y televisión. Elementos a instalar. Funcionamiento.</li> <li>- Tipos de cabecera. Funcionamiento.</li> <li>- Elementos de cabecera. Técnicas de montaje de elementos. Conversores, Separadores. Amplificadores de FI. Moduladores. Otros. Funcionamiento.</li> <li>- Equipamiento eléctrico: protecciones y toma de tierra.</li> <li>- Características de la instalación. Nivel máximo. Impedancia.</li> <li>- Configuración de los elementos de cabecera. Configuración local.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprecio por el orden y la limpieza en todas las fases del montaje y puesta en servicio del a instalación.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos.</li> </ul>

#### 4. INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN PARA SEÑALES DE RADIO Y TELEVISIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización del cableado y comprobación de canalizaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• red de distribución.</li> <li>• red de dispersión.</li> <li>• red interior de usuario.</li> </ul> </li> <li>- Montaje de derivadores y distribuidores.</li> <li>- Montaje de las tomas de usuario (bases de acceso terminal).</li> <li>- Montaje de los puntos de acceso de usuario.</li> <li>- Conexión de los cables de la red.</li> <li>- Verificación de los valores de las características de la red.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto técnico. Memoria.</li> <li>- Líneas de transmisión: Fibra óptica, cable coaxial, par trenzado, entre otros. Normalización. Tipos de conductores. Características especiales de los conductores empleados en ICT atendiendo al tipo de local.</li> <li>- Conceptos sobre distribución: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución por repartidores.</li> <li>• Distribución por derivadores.</li> <li>• Distribución por cajas de paso.</li> <li>• Distribución mixta.</li> </ul> </li> <li>- Técnicas de montaje de tomas de usuario, bases y puntos de acceso.</li> <li>- Técnicas de conexionado de cableado. Fibra óptica. Conectores.</li> <li>- Técnicas de verificación de las características de la instalación.</li> <li>- Normas de seguridad personal y de los equipos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en la interpretación de planos y esquemas.</li> <li>- Interés en aplicar correctamente en cada caso la técnica de montaje más adecuada.</li> <li>- Toma de conciencia de la aplicación de las normas de seguridad.</li> </ul>

## 5. INSTALACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO AL SERVICIO DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individualización de los cables de emisión y recepción hasta la TR1 p.</li> <li>- Montaje de los registros de terminación de red par telefonía básica (TB) y la red digital de servicios integrados (RDSI).</li> <li>- Instalación de diferentes configuraciones de cableado para RDSI (bus pasivo corto, bus pasivo ampliado y punto a punto).</li> <li>- Montaje de los elementos de los puntos de distribución.</li> <li>- Montaje de la intercomunicación y control de acceso.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto técnico. Memoria.</li> <li>- Características del método de enlace de los operadores de telecomunicaciones. Descripción.</li> <li>- Elementos para el acceso al servicio de telefonía disponible al público.</li> <li>- Equipos para accesos básicos. Equipos para accesos primarios. Características de los accesos. Básico. RDSI o acceso primario.</li> <li>- Características de los elementos de telefonía y redes de voz. Regletas de corte y pruebas. Convertidores.</li> <li>- Técnicas de individualización de cables para TR1 p.</li> <li>- Técnicas de montaje de los registros de terminación de red para telefonía básica y RDSI. Descripción de elementos.</li> <li>- Puntos de distribución. Técnicas de montaje.</li> <li>- Técnicas de configuración del cableado. Bus pasivo corto. Bus pasivo ampliado. Punto a punto.</li> <li>- Técnicas de montaje de instalaciones de intercomunicación y accesos. Instalación de Porteros automáticos. Armarios. Accesorios. Características de los elementos de interfonía y videopotería. Placas de calle. Porteros GSM. Videoporteros.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprecio por la importancia de los planos y esquemas.</li> <li>- Interés en aplicar correctamente en cada caso la técnica de montaje más adecuada.</li> <li>- Concienciación por la aplicación de las normas de seguridad.</li> </ul>

## 6. INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE REDES DE BANDA ANCHA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo de la instalación de acuerdo a los planos.</li> <li>- Instalación del cableado troncal (subsistema de campus).</li> <li>- Instalación del cableado vertical (subsistema de edificios).</li> <li>- Instalación del cableado horizontal.</li> <li>- Montaje de distribuidores de campus, de edificio de planta, entre otros.</li> <li>- Montaje de los equipos de los recintos de telecomunicaciones y cuartos de equipos.</li> <li>- Realización de pruebas y medidas de parámetros relacionados con certificaciones.</li> <li>- Elaboración de esquemas mediante aplicaciones específicas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto técnico. Memoria. Planos. Descripción de la edificación. Descripción de los servicios. Previsión de demanda. Otros.</li> <li>- Medios guiados. Acceso al servicio de telecomunicaciones de banda ancha. Cableado estructurado. Conexión y conectores específicos.</li> <li>- Técnicas de cableado en subsistemas de campus y edificios.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de los elementos de telefonía redes de datos. Regletas. Electrónica de red. Convertidores.</li> <li>- Técnicas de montaje de equipos en recintos de telecomunicaciones. Instalación de equipos en "rack".</li> <li>- Medidas específicas de certificación. Técnicas. Interpretación de resultados.</li> <li>- Conceptos sobre elaboración de esquemas. Software de aplicación.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en la interpretación de esquemas y planos</li> <li>- Autonomía en la elaboración de esquemas</li> <li>- Iniciativa en la planificación de tareas con previsión de dificultades y propuesta de adaptaciones a realizar en la instalación.</li> </ul>

### 7. VERIFICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de medidas, ajustes y ensayos de funcionamiento.</li> <li>- Comprobación de los parámetros de la instalación en relación al cumplimiento de la normativa o estándares.</li> <li>- Realización del ajuste de los equipos.</li> <li>- Interpretación de resultados. Contraste de resultados obtenidos con la documentación técnica.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de puesta en servicio. Protocolo de medidas.</li> <li>- Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT.</li> <li>- Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT.</li> <li>- Técnicas de ajuste y puesta a punto.</li> <li>- Señal según orientación de los elementos de captación de señales. Medidas.</li> <li>- Técnicas de ajuste en local y de forma remota.. Verificación de comunicación.</li> <li>- Parámetros significativos en el ajuste de instalaciones de ICT.</li> <li>- Medidas y ensayos de funcionamiento en infraestructuras de radio y TV, telefonía y redes de voz y datos.</li> <li>- Verificaciones reglamentarias. Documentación.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor al contrastar los resultados con la documentación.</li> <li>- Autonomía en la realización de medidas, ajustes y ensayos.</li> </ul>

### 8. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización del plan de intervención en el sistema para la detección de fallos y averías.</li> <li>- Realización de pruebas y medidas para la detección de averías.</li> <li>- Realización del diagnóstico y localización de averías</li> <li>- Lanzamiento de hipótesis acerca de las causas y repercusión de averías.</li> <li>- Sustitución de los equipos o partes de la instalación averiadas</li> <li>- Comprobación y restitución del servicio en las infraestructuras de telecomunicaciones en edificios.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos de medidas. Pruebas. Tipología de las instalaciones a mantener.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de diagnóstico y localización de averías.</li> <li>- Técnicas de monitorización de redes y sistemas.</li> <li>- Planes de mantenimiento en sistemas de infraestructuras de telecomunicaciones</li> <li>- Documentación de las intervenciones realizadas. Históricos de averías.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en la aplicación del plan de mantenimiento de la instalación.</li> <li>- Autonomía en la propuesta de hipótesis de avería o disfunción de acuerdo a los resultados de medidas y observaciones realizadas.</li> </ul>

<b>9. PREVENCIÓN DE RIESGOS, SEGURIDAD Y PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL</b>	
<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales y herramientas.</li> <li>- Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad.</li> <li>- Identificación de las causas más frecuentes de accidentes.</li> <li>- Elección de las medidas de seguridad y de protección personal a adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de los sistemas integrados del hogar digital.</li> <li>- Utilización de los equipos de protección individual.</li> <li>- Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.</li> <li>- Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización).</li> <li>- Protección colectiva.</li> <li>- Normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Normativa de protección ambiental.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto por las normas de seguridad al utilizar las herramientas y equipos.</li> <li>- Aprecio por la importancia del orden y la limpieza de instalaciones y equipos en la prevención de riesgos</li> <li>- Cumplimiento de las instrucciones relativas al aprovechamiento y reciclaje de materiales.</li> </ul>

#### d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

##### 1) Secuenciación

Conviene establecer una actividad de evaluación al comienzo del curso, coordinada entre todos los módulos que abordan sistemas de telecomunicaciones, que proporcione al equipo docente la información necesaria sobre los conocimientos matemáticos y de electrotecnia que tienen las alumnas y los alumnos. Tras esta primera evaluación podremos decidir si es necesaria una unidad didáctica inicial de electrotecnia, o algún refuerzo educativo en competencias matemáticas, de forma que aseguremos que el alumnado esté en las mejores condiciones de partida para abordar las actividades previstas en este módulo.

Se sugiere abordar el desarrollo del módulo en tres fases diferenciadas:

- a. Infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión.
- b. Instalaciones de acceso al servicio de telefonía básica.
- c. Redes de banda ancha.

La secuenciación de contenidos recomendada para cada fase sería:

1. Interpretación de la documentación del proyecto técnico (memoria, planos y esquemas).
2. Realización de esquemas de la instalación sobre los planos de ubicación dando respuesta a diversas situaciones ficticias o simuladas, que exigen replanteo.
3. Montaje de instalaciones de telecomunicaciones.
4. Verificación del funcionamiento de las instalaciones.
5. Mantenimiento de instalaciones de ICT: Diagnóstico, localización y reparación de averías.

Se considera altamente recomendable que el equipo docente realice una adecuada coordinación de las actividades en los módulos :

- 0551. *Elementos de sistemas de telecomunicaciones.*
- 0525. *Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones,*
- 0553. *Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones*
- 0601. *Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones.*

En el caso específico del módulo 0551, este es un módulo de tipo soporte, asociado al perfil, y se debería procurar que los contenidos teóricos y procedimentales relacionados con la electrónica, antenas, medios guiados, etc., se programasen en actividades coordinadas con los módulos de Configuración y Técnicas y Procesos.

Procediendo de la manera descrita anteriormente, empezamos programando actividades de montaje de instalaciones básicas, correspondientes a cada uno de los tipos de ICT, coincidiendo con el análisis de características de elementos de la instalación y de la normativa aplicable que se realiza en el módulo Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones. Posteriormente, abordaríamos la realización de proyectos donde se trabaje la globalidad de procesos necesarios para la instalación de ICT y su mantenimiento.

Los contenidos sobre diagnóstico, localización y reparación de averías, sería recomendable irlos introduciendo desde las primeras instalaciones, abordando así los conceptos y técnicas del mantenimiento correctivo. Posteriormente, se puede programar una unidad didáctica específica sobre mantenimiento, donde se analicen las interdependencias del mantenimiento con el diseño y montaje y se aborden otros tipos de mantenimiento, dedicando especial atención al mantenimiento preventivo.

En diversos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje, con carácter transversal a todos los tipos de instalaciones de ICT, y muy especialmente antes de iniciar cualquier operación de montaje, puesta en servicio o mantenimiento, se deben analizar las normas de prevención de riesgos laborales identificando los riesgos asociados al tipo de operaciones que se van a llevar a cabo y los equipos de protección individual a utilizar.

Asimismo, de forma transversal, abordaríamos los contenidos sobre protección ambiental y las normas que existan a nivel de comunidad autónoma y sistemática implantada en el propio centro educativo para la gestión de los residuos generados.

## 2) Aspectos metodológicos

Se considera especialmente adecuado la utilización de metodologías de tipo proyecto que aborden todo el recorrido que tendría un proyecto real de ICT. Para ello, la coordinación del equipo docente debe contemplar el diseño, planificación y realización de las actividades, de forma que el alumnado pueda adquirir las competencias correspondientes de una forma lo más cercana posible al entorno profesional (como desarrollador de proyectos, integrador de sistemas y supervisor del montaje y mantenimiento de las instalaciones e infraestructuras de telecomunicaciones).

Previamente a la realización de los proyectos, conviene realizar un número suficiente de montajes prácticos.

Los contenidos relativos al replanteo de instalaciones, pueden hacer referencia tanto a problemas ficticios como a situaciones que se puedan simular en el aula o taller.

Estos proyectos, realizados a ser posible en equipos de dos a tres personas, contemplarían de esta forma no sólo la adquisición de las competencias técnicas y profesionales correspondientes, sino también el desarrollo de competencias personales y sociales, tales como trabajo en equipo, comunicación interna y externa al equipo, resolución de conflictos, trabajo con objetivos y plazos, etc.

Los contenidos relativos al mantenimiento correctivo, deberían ser incluidos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, después de los procesos de montaje y verificación de la instalación. Para ello se pueden programar actividades de diagnóstico, localización, reparación y verificación de funcionamiento, bien aprovechando los propios errores cometidos en el montaje y puesta en marcha, bien provocándola el profesor o la profesora o, en caso de utilizar equipos didácticos que incorporen opciones de simulación y tratamiento de averías, haciendo uso de dichas funciones.

Las actividades relacionadas con el mantenimiento preventivo, es conveniente trabajarlas en una unidad didáctica específica. Puede resultar útil plantear actividades de análisis sobre las interrelaciones entre todas las fases del proceso: diseño, replanteo, montaje, mantenimiento, para poner de manifiesto las interdependencias y fomentar actitudes adaptadas al desempeño profesional, tales como el aprecio por documentar con rigor el montaje y el mantenimiento, la orientación hacia la mejora, incluyendo la optimización en el diseño utilizando información relevante de los informes de mantenimiento correctivo.

Asimismo, es fundamental que el alumnado documente mediante informes-memoria las diferentes fases de los procesos de montaje y mantenimiento correctivo, incluyendo las incidencias producidas y las soluciones adoptadas.

Es importante inculcar en el alumnado la obligatoriedad de realizar instalaciones acordes a las normas y reglamentos, no tratándose, por tanto, de colocar y conectar equipos de cualquier forma. En este sentido, es importante también realizar un control de calidad de las instalaciones y documentación de los proyectos, rompiendo con creencias previas del tipo “basta con hacer que funcione...”

## 3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Replanteo de la instalación:

- Identificación de tipologías de instalaciones de ICT.
  - Interpretación de documentación técnica del proyecto (trazado de la instalación de ICT, ubicación de elementos de captación, equipos, trazados de otras instalaciones, etc).
  - Identificación de la normativa aplicable.
  - Comprobación de características de locales y ubicaciones.
  - Elaboración de esquemas y planos con la solución de replanteo.
  - Marcado del trazado de la instalación.
- ✓ Montaje de ICTs (distribución de señales de radio y televisión, acceso a la red de telefonía básica y RDSI, intercomunicación y control de acceso y, redes de banda ancha):
- Interpretación de esquemas y planos.
  - Consulta de manuales de fabricantes de equipos.
  - Montaje de instalaciones, equipos, sistemas e infraestructuras.
  - Configuración de equipos (hardware y/o software).
  - Cumplimiento de normativa aplicable (reglamento de ICT y REBT)
  - Elaboración de informes de montaje.
- ✓ Verificación de funcionamiento de la instalación:
- Realización de medidas y comprobaciones.
  - Contraste de resultados de mediciones con los parámetros normativos.
- ✓ Mantenimiento de instalaciones de ICT:
- Realización del plan de intervención en el sistema para la detección de fallos y averías.
  - Realización de medidas y comprobaciones.
  - Diagnóstico del fallo y localización del componente defectuoso o disfunción del sistema.
  - Reparación de la avería o corrección de la disfunción.
  - Realización de informes de mantenimiento.
- ✓ Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:
- Identificación de los riesgos que supone la manipulación de equipos y herramientas utilizados en los montajes y mantenimiento de instalaciones de ICT.
  - Utilización de equipos de protección individual.
  - Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.

## Módulo Profesional 5

### SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL

#### a) Presentación

Módulo profesional:	<b>Sistemas de producción audiovisual</b>
Código:	0554
Ciclo formativo:	Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Electricidad y Electrónica
Duración:	120 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	10
Especialidad del profesorado:	Equipos Electrónicos (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Módulo asociado a las unidades de competencia: UC1578_3: Gestionar y supervisar el montaje de sistemas de producción audiovisual en estudios y unidades móviles. UC1579_3: Gestionar y supervisar el mantenimiento de sistemas de producción audiovisual en estudios y unidades móviles.
Objetivos generales:	1 / 2 / 5 / 6 / 9 / 11 / 13 / 14 / 15 / 16 / 17 / 18

#### b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza equipos de sonido identificando sus aplicaciones y analizando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado los elementos de captación y emisión de sonido según su funcionalidad.
- Se han distinguido los equipos de amplificación y procesado de audio.
- Se han identificado los equipos de grabación y reproducción de sonido.
- Se han comprobado las características técnicas de los equipos de sonido.
- Se han reconocido los procesos de transformación de las señales en cada equipo.
- Se han identificado los conectores y las líneas de transmisión de los sistemas de sonido según sus características.:

- g) Se han examinado los diferentes tipos de interfaces de los equipos de audio y las posibilidades de interconexión entre ellos (audio analógico balanceado y no balanceado).

2. Configura instalaciones de sonido, definiendo su estructura y seleccionando los elementos que las componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura, características técnicas y elementos de los sistemas de sonido ambiental, megafonía y sonorización de espectáculos.
- b) Se ha identificado la estructura, características técnicas y elementos de los sistemas de sonido de estudios de grabación, edición y difusión de radio y televisión.
- c) Se han establecido las relaciones de funcionamiento entre los diferentes sistemas y elementos de las instalaciones.
- d) Se han definido los parámetros que aseguran la calidad de la instalación.
- e) Se han calculado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación (secciones de conductores, tiempos de reverberación, impedancia en altavoces y potencia en amplificadores, entre otros).
- f) Se ha seleccionado el equipamiento técnico (sistemas de previo, equipos de proceso de señal, micrófonos y difusores electroacústicos, entre otros).
- g) Se han determinado las líneas de transmisión, los elementos y accesorios de conexión.
- h) Se han elaborado esquemas de las instalaciones.

3. Caracteriza equipos de imagen identificando sus aplicaciones y analizando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las diferentes tecnologías de vídeo analógico y digital.
- b) Se ha relacionado los interfaces y sus posibilidades de interconexión (SDI, HD-SDI, Vídeo compuesto, Vídeo en componentes, HDMI y Firewire, entre otros).
- c) Se han identificado los equipos de captación y visualización de vídeo, sus características y aplicaciones.
- d) Se han clasificado los equipos de generación, conmutación, distribución y procesado de vídeo, sus características y aplicaciones.
- e) Se han identificado los equipos de grabación, reproducción, edición y visualización de vídeo, sus características y aplicaciones.
- f) Se han distinguido los procesos de transformación de las señales en cada equipo.
- g) Se han comprobado las características técnicas de los equipos de imagen.
- h) Se han clasificado los conectores y las líneas de transmisión de los sistemas de imagen.

4. Configura instalaciones de imagen, definiendo su estructura y seleccionando los elementos que las componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura y equipamiento de los sistemas de circuito cerrado de televisión.
- b) Se ha relacionado la estructura, características técnicas y elementos de los sistemas de vídeo en estudios de televisión.

- c) Se ha identificado la estructura, características y particularidades del equipamiento técnico de las unidades móviles de televisión.
- d) Se ha determinado la estructura de las instalaciones auxiliares asociadas (iluminación e intercomunicación, entre otros).
- e) Se ha seleccionado el equipamiento técnico (cámaras, monitores, distribuidores, matrices, mezcladores y grabadores, entre otros).
- f) Se han determinado las líneas de transmisión, los elementos y accesorios de conexión de los equipos.
- g) Se ha elaborado la documentación técnica.

**5. Instala sistemas de imagen y sonido, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas de montaje.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación.
- b) Se han seleccionado las herramientas y técnicas de montaje adecuadas (soldadura y engastado, entre otras).
- c) Se ha supervisado el programa de montaje.
- d) Se han ubicado las estructuras, canalizaciones, armarios de equipos y consolas de la instalación.
- e) Se ha tendido, marcado y agrupado el cableado de los sistemas de la instalación.
- f) Se han ubicado y fijado los equipos del sistema (monitores, cámaras, altavoces, procesadores de señal, altavoces, grabadores y mezcladores, entre otros).
- g) Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.
- h) Se han documentado los replanteos y modificaciones realizadas respecto del proyecto original.

**6. Verifica la puesta en servicio instalaciones de imagen y sonido, realizando medidas y configurando los equipos.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los parámetros y medidas de control de calidad de la instalación, en función de sus características.
- b) Se han ajustado los equipos para conseguir la funcionalidad requerida (zonas de sonorización, potencia de amplificadores, modos de trabajo de procesadores y enrutamientos, entre otros)
- c) Se han realizado las medidas (potencia, distorsión, RT60, jitter, amplitud y relación s/n, entre otros).
- d) Se han realizado ensayos de funcionamiento.
- e) Se han interpretado las medidas obtenidas.
- f) Se ha aplicado el protocolo de puesta en servicio de la instalación.
- g) Se ha elaborado el informe de puesta en servicio.

**7. Mantiene sistemas de imagen y sonido efectuando mediciones y corrigiendo averías o disfunciones.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han examinado las tipologías y características de las averías de los sistemas de imagen y sonido. (fallos de conexión, lazos de tierras, desadaptaciones de impedancia, desgastes mecánicos y averías electrónicas, entre otros).
- b) Se han ejecutado las tareas de mantenimiento preventivo (medida de parámetros eléctricos, limpieza de mandos y controles y sustitución de piezas desgastadas, entre otros).

- c) Se han aplicado técnicas de medida, diagnóstico y localización de averías.
- d) Se han realizado pruebas y medidas según la tipología del sistema.
- e) Se ha diagnosticado la causa de la avería.
- f) Se ha sustituido el equipo o elemento, reparando la avería.
- g) Se ha restituido el funcionamiento según el protocolo de comprobación y puesta en servicio.
- h) Se han actualizado los históricos de averías y el programa del mantenimiento preventivo.

8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.
- b) Se han utilizado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y paros de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de imagen y sonido.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

### c) Contenidos básicos:

1. CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS TÉCNICOS DE SONIDO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobación de las características técnicas de los equipos de sonido.</li> <li>- Identificación de conectores y líneas de transmisión de los sistemas de sonido.</li> <li>- Análisis de los diferentes tipos de interfaces de los equipos de audio y las posibilidades de interconexión entre ellos (audio analógico balanceado y no balanceado).</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Micrófonos. Tipos y características técnicas. Micrófonos inalámbricos.</li> <li>- Procesadores de sonido. Amplificadores. Ecuadores. Filtros crossover. Generadores de efectos, mezcladores. Otros. Características técnicas y parámetros de calidad de sonido. Aplicaciones.</li> <li>- Grabadores y reproductores de audio. Grabación magnética y óptica. Compresión digital de audio. Grabación sobre memorias de estado sólido.</li> <li>- Altavoces y difusores acústicos. Tipos y características técnicas. Cajas acústicas.</li> </ul>

	- Conceptos sobre interconexión de equipos de audio. Interfaces. Líneas y conectores de instalaciones de sonido.
<b>actitudinales</b>	- Autonomía al realizar las comprobaciones de las características técnicas de los equipos. - Aprecio por la utilización de manuales y catálogos como mejor medio para obtener información sobre características de equipos.

<b>2. CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DE SONIDO</b>	
<b>procedimentales</b>	- Cálculo de los parámetros de los elementos y equipos de la instalación (secciones de conductores, Coeficientes de reverberación en salas. RT60., impedancia en altavoces y potencia en amplificadores, entre otros). - Selección del equipamiento técnico (sistemas de previo, equipos de proceso de señal, micrófonos y difusores electroacústicos, entre otros). - Diseño de instalaciones acústicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elección de la tecnología y estructura del sistema.</li> <li>• Determinación de líneas de transmisión, elementos y accesorios de conexión.</li> </ul> - Elaboración de croquis y esquemas de las instalaciones.
<b>conceptuales</b>	- Sistemas de sonorización centralizada. Distribución en impedancia constante y tensión constante. - Sistemas de sonorización distribuida. Central de sonorización. Etapas de potencia. Mandos de control. - Instalaciones de audio para conferencias y salas de reuniones. Distribución en anillo y estrella. Amplificadores automáticos y con prioridad. - Instalaciones de sonido para espectáculos. - Conceptos sobre configuración de mesas de mezcla. - Mesas de monitores. Monitorización y sonorización para el público (PA). - Instalaciones de sonido para estudios de grabación. Acondicionamiento y aislamiento acústico. - Consolas de control digital. - Estudios de radio. Estructura básica. - Equipamiento y configuración. Mesas de mezclas para radiodifusión. - Técnicas de enrutamiento e interconexión de estudios. Paneles de interconexión. Servidores de audio. - Acústica de recintos. Condicionantes. Reverberación. Eco. Reflexiones. Equipos y técnicas de medida de parámetros acústicos. Sonómetro. Analizador de tiempo real (RTA). Medidor de reverberación. - Criterios de diseño de instalaciones acústicas. - Asociación de altavoces. Potencia de amplificación. - Documentación técnica de sistemas de sonido.
<b>actitudinales</b>	- Rigor en la realización de cálculos, con utilización correcta de unidades. - Interés por aplicar correctamente la simbología y normas de representación gráfica al realizar los croquis y esquemas.

### 3. CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS TÉCNICOS DE VÍDEO

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de características de equipos de captación y visualización de vídeo, utilizando documentación técnica de fabricantes.</li> <li>- Identificación de características de equipos de grabación, reproducción, edición y visualización de vídeo, utilizando documentación técnica de fabricantes.</li> <li>- Comprobación de las características técnicas de los equipos de imagen.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnologías de vídeo analógico y digital.</li> <li>- Formatos e Interfaces de conexión de equipos de vídeo analógico y digital (SDI, HD-SDI, Vídeo compuesto, Vídeo en componentes, HDMI y Firewire, entre otros).</li> <li>- Técnicas de compresión digital de imágenes. Sistemas MPEG y Wavelet.</li> <li>- Cámaras de televisión. Tipos y características técnicas. Diagrama de bloques. Unidad de control de cámara (CCU).</li> <li>- Monitores de vídeo. Diagrama de bloques. Sistemas de monitorización múltiple.</li> <li>- Grabadores y reproductores de vídeo. Grabación magnética y óptica.</li> <li>- DVD. Almacenamiento sobre soporte informático. Servidores de vídeo.</li> <li>- Generadores de sincronismos, logotipos y señales de prueba. Distribuidores de vídeo. Matrices y selectores. Secuenciadores. Mezcladores de vídeo. Controladores de edición.</li> <li>- Líneas y conectores de instalaciones de imagen.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprecio por la utilización de manuales y catálogos como mejor medio para obtener información sobre características de equipos.</li> </ul>

### 4. CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DE IMAGEN

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de necesidades y condicionantes del sistema.</li> <li>- Elección de la tecnología y estructura del sistema (iluminación e intercomunicación, entre otros).</li> <li>- Análisis de prestaciones y necesidades de los equipos.</li> <li>- Selección del equipamiento técnico (cámaras, monitores, distribuidores, matrices, mezcladores y grabadores, entre otros).</li> <li>- Determinación de las líneas de transmisión, los elementos y accesorios de conexión de los equipos.</li> <li>- Elaboración de la documentación técnica.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de circuito cerrado de televisión. Estructura y equipamiento.</li> <li>- Estudios de televisión. Estructura básica.</li> <li>- Platós de televisión. Tipos. Función y estructura básica. Equipamiento técnico. Escenarios virtuales.</li> <li>- Control de producción. Estructura básica. Control técnico de cámaras y sonido. Equipamiento y configuración.</li> <li>- Postproducción. Edición. Tipos. Sistemas de edición lineal y no lineal. Redes de edición. Sistemas de almacenamiento compartido. Salas de cambio de formato.</li> <li>- Control central técnico. Control de continuidad. Sistemas de continuidad automática.</li> <li>- Sistemas de televisión informatizados.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidades móviles de televisión.</li> <li>- Aspectos de diseño.</li> <li>- Instalaciones auxiliares en sistemas de imagen. Sistemas de iluminación para televisión y espectáculos. Sistemas de regulación y control. Control analógico y DMX.</li> <li>- Sistemas de sonido e intercomunicación. Sistemas a dos y cuatro hilos.</li> <li>- Necesidades y condicionantes en la determinación de la estructura de las instalaciones auxiliares asociadas. Parámetros de decisión.</li> <li>- Criterios de selección de equipamiento en sistemas de imagen..</li> <li>- Documentación técnica de sistemas de imagen.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interés en aplicar correctamente los criterios establecidos en el diseño de la instalación</li> <li>- Actuación sistemática en la utilización de catálogos técnicos para la selección de elementos y equipos.</li> <li>- Método y rigor en la elaboración de la documentación.</li> </ul>

<b>5. MONTAJE DE SISTEMAS DE IMAGEN Y SONIDO</b>	
<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de la documentación técnica de la instalación.</li> <li>- Selección de las herramientas y técnicas de montaje adecuadas (soldadura y engastado, entre otras).</li> <li>- Supervisión del programa de montaje.</li> <li>- Ubicación de las estructuras, canalizaciones, armarios de equipos y consolas de la instalación.</li> <li>- Realización del tendido, marcado y agrupado del cableado.</li> <li>- Ubicación y fijación de los equipos del sistema (monitores, cámaras, altavoces, procesadores de señal, grabadores y mezcladores, entre otros).</li> <li>- Conexionado de los equipos y elementos de la instalación.</li> <li>- Realización de la documentación de los replanteos y modificaciones realizadas respecto del proyecto original</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas específicas de montaje. Interpretación de esquemas y planos. Herramientas y útiles para el montaje. Herramientas específicas. (pelacables para cable coaxial y engastadoras, entre otras).</li> <li>- Criterios de ubicación de equipos y líneas. Replanteo de la instalación.</li> <li>- Precauciones en el montaje de líneas de audio y vídeo. Prevención de interferencias por campos eléctricos y magnéticos.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interés por obtener la mayor información posible mediante la documentación, antes de iniciar el montaje.</li> <li>- Autonomía en la realización de las diversas operaciones de montaje.</li> <li>- Cumplimiento sistemático de los procedimientos de montaje.</li> </ul>

<b>6. PUESTA EN SERVICIO DE SISTEMAS DE IMAGEN Y SONIDO</b>	
<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación de la puesta en servicio.</li> <li>- Realización de ajustes en los equipos para conseguir la funcionalidad requerida (zonas de sonorización, potencia de amplificadores, modos</li> </ul>

	<p>de trabajo de procesadores y enrutamientos, entre otros)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de puntos de control. Acciones a realizar en cada punto de inspección.</li> <li>- Realización de las medidas (potencia, distorsión, RT60, jitter, amplitud y relación s/n, entre otros). Realización de ensayos de funcionamiento. Interpretación de las medidas obtenidas.</li> <li>- Realización del informe de puesta en servicio.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de medida de sistemas de sonido.. Analizador de tiempo real (RTA). Medidor de reverberación. Medidor de distorsión Voltímetro RMS. Vúmetro. Picómetro.</li> <li>- Medidas en sistemas de sonido. Potencia. Distorsión. Niveles de señal. Respuesta en frecuencia. Relación s/n.</li> <li>- Equipos de medida de sistemas de imagen.</li> <li>- Medidas en sistemas de imagen. Niveles de señal. Fase de crominancia. Respuesta en frecuencia. Distorsión. Relación Y/C. Jitter. Gamut. Patrón de Lightning.</li> <li>- Documentación de la puesta en servicio. Plan de puesta en servicio. Protocolo de comprobación. Informe de puesta en marcha.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto a las normas de seguridad personales y de los propios equipos.</li> <li>- Cumplimiento sistemático de los procedimientos establecidos en el protocolo y precauciones en la puesta en marcha.</li> </ul>

## 7. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE IMAGEN Y SONIDO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de tareas de mantenimiento preventivo (medida de parámetros eléctricos, limpieza de mandos y controles y sustitución de piezas desgastadas, entre otros).</li> <li>- Diagnóstico de causas. Localización del elemento defectuoso. Sustitución de elementos defectuoso. Puesta en marcha del sistema.</li> <li>- Realización de la documentación de la intervención. Actualización del histórico de averías y del programa del mantenimiento preventivo.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento preventivo de sistemas de imagen y sonido. Elementos y puntos de control y verificación. Documentación de servicio de fabricantes de equipos. Acciones de mantenimiento en cada punto de control. Valores tolerables en las medidas.</li> <li>- Plan de mantenimiento preventivo.</li> <li>- Averías típicas en sistemas de imagen y sonido (fallos de conexión, lazos de tierras, desadaptaciones de impedancia, desgastes mecánicos y averías electrónicas, entre otros). Técnicas de localización de averías en sistemas de sonido e imagen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección visual.</li> <li>• Interpretación de síntomas.</li> <li>• Medidas de comprobación.</li> </ul> </li> <li>- Histórico de averías.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomía y responsabilidad en la realización de medidas y comprobaciones.</li> <li>- Cumplimiento riguroso del protocolo de puesta en servicio al restituir el funcionamiento del sistema.</li> <li>- Respeto a las normas de seguridad personal y de protección de los equipos.</li> </ul>

8. PREVENCIÓN DE RIESGOS, SEGURIDAD Y PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales y herramientas.</li> <li>- Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad.</li> <li>- Identificación de las causas más frecuentes de accidentes.</li> <li>- Elección de las medidas de seguridad y de protección personal a adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de los sistemas de radiocomunicaciones.</li> <li>- Utilización de los equipos de protección individual.</li> <li>- Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.</li> <li>- Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización).</li> <li>- Protección colectiva.</li> <li>- Normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Normativa de protección ambiental.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto por las normas de seguridad al utilizar las herramientas y equipos.</li> <li>- Aprecio por la importancia del orden y la limpieza de instalaciones y equipos en la prevención de riesgos</li> <li>- Cumplimiento de las instrucciones relativas al aprovechamiento y reciclaje de materiales.</li> </ul>

#### d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

##### 1) Secuenciación

Conviene comenzar con una unidad didáctica que dé una visión general de los diversos equipos y sistemas de audio y vídeo cuyo estudio y manejo se abordan en este módulo. Por ello, sería adecuado en este primer momento incluir contenidos de los bloques de Caracterización de equipos técnicos de sonido y de Caracterización de equipos técnicos de vídeo.

Parece adecuado continuar con unidades didácticas que estructuren el módulo en torno a realizaciones prácticas de nivel de exigencia creciente tanto en cuanto a los conocimientos de los conceptos y técnicas necesarios como al manejo de los equipos involucrados. Teniendo en cuenta dicha línea de actuación docente, estas propuestas de trabajo deberían incorporar los contenidos teóricos y prácticos relativos al estudio de las características de los equipos técnicos tanto de sonido como de imagen, la configuración de los mismos, así como su montaje y puesta en servicio.

Después de la puesta en marcha, se propondrán y simularán diversas situaciones de averías o disfunciones, que permitan aplicar las técnicas tanto de mantenimiento correctivo como preventivo.

Los contenidos relacionados con la prevención de riesgos se tratarán de forma transversal, es decir, se incluirán en todas las unidades didácticas en las que se vayan a realizar actividades de montaje o mantenimiento.

Con un tratamiento similar, se analizarán las directrices, criterios y normas aplicables a la gestión de los residuos generados como consecuencia de la actividad profesional y se informará de los procedimientos y recursos disponibles en el centro educativo para la protección medioambiental (señalizaciones, ubicación e identificación de contenedores, criterios de separación de residuos, etc.) de forma que se puedan aplicar pautas de reutilización de materiales y ahorro de energía y realizar la adecuada separación de residuos generados para su posterior reciclaje.

## 2) Aspectos metodológicos

Un aspecto esencial para el logro de los resultados de aprendizaje del módulo es la realización de prácticas sobre montaje, verificación, diagnóstico y reparación de averías simuladas, que sean adecuadas tanto en cantidad como en nivel de profundización. Lo ideal es que la realización de prácticas de montaje, verificación y mantenimiento de instalaciones se realice con equipos profesionales o muy similares a los que se puedan existir en el mercado, aunque, evidentemente con un nivel de prestaciones que deberá responder a su finalidad didáctica.

Asimismo, es fundamental que el alumnado documente mediante informes-memoria estas actividades en cuanto a planificación y organización de los montajes y, en su caso, también en lo relativo al mantenimiento. De esta forma, se va desarrollando el hábito y la seguridad suficientes para abordar la realización e interpretación de planes de montaje y de mantenimiento en instalaciones de radiocomunicaciones.

Se considera imprescindible la utilización de programas ofimáticos y aplicaciones software específicas para elaborar la documentación (informes, esquemas, replanteos, planes de montaje y puesta en servicio, planes de mantenimiento preventivo, históricos de averías, etc.) y realizar, de forma lo más parecida posible al entorno profesional, la configuración y diseño de instalaciones.

Durante la puesta en servicio, el funcionamiento defectuoso debido a los errores cometidos por el alumnado, puede servir para aplicar las técnicas propias del mantenimiento correctivo. También, en su caso, el profesorado intervendrá provocando averías de forma controlada o, en su caso, utilizando equipamiento didáctico provisto de funciones de simulación de averías para su detección y reparación,

Como suele resultar habitual que un grupo de alumnos y alumnas termine antes, la profesora o el profesor tendrá que tener prevista esta eventualidad mediante ejercicios de ampliación, de un mayor nivel de dificultad o bien coordinando tareas de apoyo entre el propio alumnado.

No hay que olvidarse de la importancia de transmitir al alumnado la obligatoriedad de realizar el montaje y mantenimiento de instalaciones siguiendo la normativa vigente.

Para realizar el seguimiento y evaluación de las actividades, muy especialmente en el caso del diseño, montaje y mantenimiento de instalaciones, sería conveniente elaborar plantillas-guión y listas de comprobación (check- list).

Por último, es necesario recalcar la importancia de programar actividades, sean estas específicas o no, para promover y desarrollar en el alumnado actitudes y comportamientos adaptados a los diversos roles que debe desempeñar en el ejercicio profesional. En este sentido, son muy adecuadas las propuestas que favorezcan la

reflexión y, mediante una participación activa de todo el grupo de alumnas y alumnos, permitan establecer relaciones múltiples de causa-efecto entre los diversos procesos (diseño, montaje, mantenimiento correctivo, mantenimiento preventivo), por ejemplo mediante la formulación de preguntas del tipo : “¿Qué pasaría si no se hiciera ....?, ¿Qué ocurriría si no se cuida y revisan los planos y esquemas?, ¿Y, si no se aplica correctamente la normativa en el diseño, montaje, etc?”.

### 3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Identificación de tipologías de instalaciones y equipos de imagen y sonido:
  - Identificación de elementos en instalaciones reales o paneles didácticos.
  - Interpretación de esquemas de instalaciones.
- ✓ Análisis de equipos de imagen:
  - Identificación de características de equipos reales a partir de catálogos y manuales técnicos.
  - Medición o visualización de parámetros de equipos y contraste con los valores dados por el fabricante.
  - Búsqueda de equipos en catálogos que satisfagan requerimientos dados.
  - Realización de esquemas de conexionado de equipos.
  - Realización de planos de ubicación de elementos y equipos.
- ✓ Análisis de equipos de sonido:
  - Identificación de características de equipos reales a partir de catálogos y manuales técnicos.
  - Medición o visualización de parámetros de equipos y contraste con los valores dados por el fabricante.
  - Búsqueda de equipos en catálogos que satisfagan requerimientos dados.
  - Realización de esquemas de conexionado de equipos.
  - Realización de planos de ubicación de elementos y equipos.
- ✓ Diseño de instalaciones de sonido:
  - Cálculo de los parámetros de los elementos y equipos de la instalación.
  - Selección de los equipos técnicos.
  - Determinación de las líneas de transmisión, los elementos y accesorios de conexión.
  - Elaboración de esquemas y otra documentación relativa al diseño de las instalaciones.
- ✓ Diseño de instalaciones de imagen:
  - Determinación de la estructura de las instalaciones auxiliares asociadas.
  - Selección del equipamiento técnico.
  - Determinación de las líneas de transmisión, los elementos y accesorios de conexión de los equipos.
  - Elaboración de esquemas y otra documentación relativa al diseño de las instalaciones.
- ✓ Montaje y puesta en marcha de instalaciones de imagen y sonido:
  - Replanteo de la instalación para garantizar la viabilidad del montaje.
  - Planificación, seguimiento y control del montaje.
  - Montaje de elementos y accesorios: estructuras, canalizaciones, armarios de equipos y consolas de la instalación.
  - Realización del cableado de los sistemas de la instalación.

- Montaje de los equipos del sistema: monitores, cámaras, procesadores de señal, altavoces, grabadores y mezcladores, entre otros.
  - Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.
  - Configuración de los equipos.
  - Planificación y verificación de la puesta en marcha de la instalación.
  - Realización de medidas para asegurar parámetros de calidad en el funcionamiento del sistema.
  - Cumplimiento de la normativa específica y REBT en el montaje de la instalación.
  - Elaboración de documentación de la instalación relativa al montaje y puesta en marcha.
- ✓ Mantenimiento de instalaciones de radiocomunicaciones:
- Realización de tareas de mantenimiento preventivo
  - Elaboración de planes de mantenimiento preventivo.
  - Realización de medidas y comprobaciones en la instalación.
  - Diagnóstico del fallo y localización del componente defectuoso.
  - Reparación de la avería: actualización y sustitución de equipos.
  - Elaboración de documentación relativa al mantenimiento: Planes de mantenimiento preventivo, histórico de averías, informe de reparaciones, etc.
- ✓ Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:
- Identificación de riesgos en el montaje y mantenimiento de instalaciones.
  - Desarrollo de planes básicos de seguridad en las operaciones.
  - Utilización de equipos de protección individual.
  - Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.

## Módulo Profesional 6

### REDES TELEMÁTICAS

#### a) Presentación

Módulo profesional:	<b>Redes telemáticas</b>
Código:	0555
Ciclo formativo:	Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Electricidad y Electrónica
Duración:	140 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	9
Especialidad del profesorado:	Sistemas Electrónicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo asociado al perfil del título
Objetivos generales:	1 / 2 / 5 / 8 / 9 / 11 / 14 / 15 / 18

#### b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Configura routers, analizando su función en las redes de comunicaciones y utilizando instrucciones y comandos específicos.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado la función de los routers en las redes de datos.
- Se ha caracterizado el hardware y software del router.
- Se han determinado los medios de transmisión más adecuados para cada interfaz del router.
- Se ha elaborado el protocolo de arranque del router.
- Se han utilizado diferentes modos de acceso y comandos básicos para configurar el router.
- Se han definido los diferentes tipos de protocolos de enrutamiento.
- Se ha configurado el router según diferentes tipos de enrutamientos, direccionamiento y protocolos.
- Se ha verificado la configuración del router.

2. Implementa redes de acceso local virtual (VLAN), justificando su utilización y configurando los switches.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado diversos tipos de VLAN.
- b) Se ha definido la función de un switch en una red VLAN.
- c) Se han distinguido los elementos software que componen el switch.
- d) Se ha realizado una configuración básica de un switch.
- e) Se ha interpretado la información visual del switch.
- f) Se ha configurado la VLAN.
- g) Se han conectado varios switches.
- h) Se ha verificado el funcionamiento de la red.
- i) Se ha realizado la interconexión de varias VLAN's a través de un router.

**3. Implementa el acceso a redes de área amplia (WAN) configurando los dispositivos de conexión.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las características de las redes WAN.
- b) Se ha identificado la tecnología de conexión a una red WAN.
- c) Se han identificado diferentes tipos de conexiones con la red.
- d) Se han configurado accesos a la red.
- e) Se ha verificado el acceso a la red.
- f) Se han distinguido los protocolos NAT y PAT con sus características.
- g) Se han documentado las intervenciones.

**4. Verifica la puesta en servicio de redes telemáticas realizando medidas y aplicando criterios de certificación.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones eléctricas asociadas.
- b) Se han interconectado las redes jerárquicas cableadas e inalámbricas.
- c) Se han integrado los equipos y periféricos.
- d) Se ha verificado la conectividad con redes exteriores.
- e) Se ha configurado el protocolo SNMP.
- f) Se han realizado operaciones de puesta en servicio.
- g) Se ha aplicado el protocolo de puesta en servicio.

**5. Aplica técnicas de seguridad de la red, identificando las amenazas más comunes y configurando los recursos del sistema para su protección.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las amenazas de seguridad en redes.
- b) Se han reconocido los métodos para proteger las redes.
- c) Se ha configurado la seguridad básica del router.
- d) Se han configurado las listas de control de acceso (ACL) en la red.
- e) Se han aplicado listas ACL a los interfaces del router.
- f) Se han aplicado los protocolos de seguridad en Internet (IPsec).
- g) Se han configurado protocolos y dispositivos de autenticación en redes privadas virtuales (VPN).
- h) Se han configurado dispositivos como pasarela de acceso a la red interna (DMZ).
- i) Se han documentado las intervenciones.

6. Mantiene redes telemáticas, aplicando procedimientos de medida o monitorización y relacionando las disfunciones o averías con sus causas.

Criterios de evaluación:

- Se han relacionado las averías con las tipologías y características de las redes.
- Se ha aplicado el plan de mantenimiento preventivo.
- Se han identificado síntomas de averías.
- Se han monitorizado las redes telemáticas.
- Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción.
- Se ha restituido el funcionamiento siguiendo el protocolo de puesta en servicio.
- Se han actualizado los históricos de averías y el programa de mantenimiento.

### c) Contenidos básicos:

1. CONFIGURACIÓN DE ROUTERS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexionado de las interfaces en función del medio de transmisión empleado.</li> <li>- Elaboración del protocolo de arranque y acceso.</li> <li>- Configuración básica del router.</li> <li>- Configuración de protocolos de enrutamiento.</li> <li>- Verificación de la configuración y resolución de fallos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Routers. Características del hardware y software instalado. Tipos de ficheros. Tipos de memorias. Función en una red de datos. Simbología.</li> <li>- Medios de transmisión utilizados en las interfaces de un router.</li> <li>- Protocolo de arranque del router.</li> <li>- Modos de acceso al router. Modo web. Acceso por consola. Otros accesos.</li> <li>- Comandos de configuración básica de un router.</li> <li>- Servidor de nombres de dominio (DNS). Configuración del enrutamiento estático. DHCP, funcionamiento y configuración.</li> <li>- Comandos de configuración avanzada. Protocolos de enrutamiento.</li> <li>- Protocolos de enrutamiento por vector distancia. (RIP, entre otros). RIP versión 1. RIP versión 2.</li> <li>- Protocolos de enrutamiento por estado de enlace. (OSPF, entre otros).</li> <li>- Enrutamiento entre Dominios sin Clases (CIDR).</li> <li>- Direccionamiento. Máscara de Subred de Longitud Variable (VSLM).</li> <li>- Comandos de prueba y verificación de router: (ping, traceroute, Telnet, entre otros). Comandos de depuración en el router.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciativa en la elaboración del protocolo de arranque del router.</li> <li>- Orden y método durante la configuración del router.</li> </ul>

2. IMPLEMENTACIÓN DE REDES DE ACCESO LOCAL VIRTUAL	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cableado de los switches e interpretación de la información facilitada por sus LEDs.</li> <li>- Instalación del software y comprobación del arranque del switch.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Configuración básica de un switch.</li> <li>- Configuración de VLANs.</li> <li>- Interconexión de switches y configuración de enlaces troncales.</li> <li>- Interconexión y configuración de varias VLAN's a través de un router.</li> <li>- Verificación de la configuración y resolución de fallos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redes de datos de área local virtual (VLAN). Definición. Características. Tipos. Funcionalidad. Equipamiento hardware. Switches. Simbología.</li> <li>- Elementos lógicos que componen un switch. Sistema de arranque. Sistema operativo. Ficheros de configuración. Memorias.</li> <li>- Elementos visuales de información del switch. Leds en el switch.</li> <li>- Comandos de configuración básica y verificación de un switch. Modos de funcionamiento del switch. Tipos de conmutación. Modos de acceso al switch.</li> <li>- Tabla de direcciones MAC.</li> <li>- Conceptos sobre interconexión de switches. Enlaces troncales VLAN.</li> <li>- Conceptos sobre interconexión entre VLANs mediante routers.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación metódica de la implementación de VLANs con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.</li> </ul>

### 3. IMPLEMENTACIÓN DE REDES WAN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elección de la tecnología WAN y conexionado de las interfaces.</li> <li>- Configuración de los protocolos de acceso a la red WAN. Resolución de problemas.</li> <li>- Verificación del acceso a la red y resolución de problemas.</li> <li>- Realización de la memoria de las intervenciones.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capa física de WAN. Características. Simbología.</li> <li>- Protocolos de enlace de datos.</li> <li>- Tecnologías en la conexión a Internet: DSL (DSLAM), WIMAX, LMDS, Vía satélite, UMTS (3G).</li> <li>- Protocolo punto a punto (PPP). Arquitectura de capas.</li> <li>- Protocolos de autenticación en PPP. Comandos de configuración y verificación de PPP.</li> <li>- Frame Relay, tecnología e historia. Circuitos Virtuales: VC, DLCI.</li> <li>- Topologías Frame Relay. Comandos de configuración FR: LMI, ARP inverso.</li> <li>- Direccionamiento público y privado: NAT y PAT. Características. Comandos de configuración de NAT. Redireccionamiento de puertos.</li> <li>- Comandos de verificación de conexiones WAN. Control de velocidad de acceso.</li> <li>- Documentos de las intervenciones.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapidez en la elección de la tecnología WAN más adecuada a las necesidades del cliente.</li> <li>- Orden y autonomía en la configuración WAN.</li> </ul>

4. PUESTA EN SERVICIO DE REDES TELEMÁTICAS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificación del funcionamiento, dimensionado y seguridad de las instalaciones eléctricas asociadas.</li> <li>- Interconexión de las redes jerárquicas cableadas e inalámbricas.</li> <li>- Realización de la certificación del cableado estructurado.</li> <li>- Integración de los equipos y periféricos.</li> <li>- Verificación de la conectividad con redes exteriores.</li> <li>- Configuración del protocolo SNMP.</li> <li>- Elaboración de la documentación requerida para la puesta en servicio.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de instalaciones eléctricas asociadas. Elementos de protección.</li> <li>- Arquitectura y modelos de redes jerárquicas.</li> <li>- Red convergente. Características y tipología. Servicios.</li> <li>- Certificación de redes. Equipos. Procedimientos.</li> <li>- Equipos informáticos y periféricos asociados.</li> <li>- Tipos de procedimientos de instalación y configuración de equipos y software en entornos de redes WLANs y WANs.</li> <li>- Formas de administración de la red con SNMP.</li> <li>- Técnicas de comprobación de conexión con redes exteriores, cableadas e inalámbricas. Herramientas software de verificación.</li> <li>- Pasos en la puesta en servicio de redes telemáticas. Herramientas de configuración y pruebas de funcionamiento. Secuencia lógica de las fases del montaje.</li> <li>- Puntos de inspección y parámetros a controlar. Documentación de puesta en servicio: fichas y registros.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomía en la realización de las medidas.</li> <li>- Rigor en la realización de la certificación de la instalación.</li> <li>- Aplicación rigurosa del protocolo de puesta en servicio.</li> </ul>

5. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN LA RED	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detección de vulnerabilidades y amenazas y elección del método de protección más apropiado.</li> <li>- Configuración de la seguridad básica del router.</li> <li>- Configuración y aplicación de las listas de control de acceso en las interfaces de los routers de la red.</li> <li>- Aplicación de los protocolos de seguridad en Internet.</li> <li>- Configuración de protocolos y dispositivos de autenticación en redes privadas virtuales.</li> <li>- Configuración de dispositivos como pasarela de acceso a la red interna (DMZ).</li> <li>- Verificación de la configuración de seguridad. Detección, resolución y documentación de errores.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normativa ISO/IEC 27002.</li> <li>- Métodos de protección de redes. Clases de vulnerabilidades.</li> <li>- Amenazas a la seguridad. Políticas de seguridad.</li> <li>- Administración de la seguridad en los routers. Conexiones SSH.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anulación de servicios e interfaces.</li> <li>- Listas de Control de Acceso (ACL). Modos de configuración de los distintos tipos de ACL. Comandos de verificación para la detección y resolución de problemas.</li> <li>- Protocolos de seguridad de Internet: IPsec. Características.</li> <li>- Seguridad en redes privadas virtuales (VPN). Características. Dispositivos de autenticación. Parámetros de configuración.</li> <li>- Plan integral de protección perimetral de las redes. Equipos y características de los sistemas de detección de intrusiones.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma de conciencia de la necesidad de las políticas de seguridad en redes.</li> <li>- Rigor en la aplicación de ACL en las interfaces del router.</li> <li>- Actitud positiva ante la necesidad de estar permanentemente actualizado en seguridad informática.</li> </ul>

## 6.MANTENIMIENTO DE REDES TELEMÁTICAS

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de tareas de mantenimiento preventivo.</li> <li>- Monitorización de redes telemáticas.</li> <li>- Localización del subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción a partir de los síntomas de averías.</li> <li>- Restitución del funcionamiento siguiendo el protocolo de puesta en servicio.</li> <li>- Actualización de los históricos de averías y del programa de mantenimiento.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallos en redes de datos. Tipos: direccionamientos, enrutamientos, ralentización del tráfico de datos, entre otros. Características.</li> <li>- Elementos y puntos de control y verificación. Acciones de mantenimiento en cada punto de control.</li> <li>- Herramientas de monitorización: Características. Tipos de monitorización de servicios, host y red. Aplicaciones de captura de tramas (sniffers).</li> <li>- Analizadores de red. Sistemas de monitorización basados en SW Libre. Administración de la red con SNMP.</li> <li>- Protocolos IPv4, IPv6, entre otros.</li> <li>- Enrutamiento con IPv4, IPV6 y RIPng, entre otros.</li> <li>- Modos de detección de averías hardware y software. Procedimientos. Formas de sustitución y configuración de elementos defectuosos. Pasos en la comprobación y puesta en servicio de la red telemática.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento de la importancia del mantenimiento preventivo.</li> <li>- Rigor en la aplicación del plan de mantenimiento preventivo.</li> <li>- Autonomía en la localización y reparación de averías.</li> </ul>

### d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

#### 1) Secuenciación

Tomamos como punto de partida las competencias adquiridas sobre redes de datos en los módulos 0552. Sistemas informáticos y redes locales, 0525 Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones y 0553 Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones, todos ellos del primer curso. Por ello sería adecuado realizar una evaluación inicial de las competencias que, teóricamente el alumnado ha adquirido en dichos módulos, a fin de proponer, en su caso, alguna actividad de repaso de determinados contenidos

Siempre que trabajamos con los dispositivos de red, y con los distintos protocolos en estudio, se deben seguir cuidadosamente los siguientes pasos:

1. Conexión de interfaces. Cada dispositivo dispone de interfaces específicas de comunicación con el ordenador, puertos de consola y auxiliar, de interfaces Ethernet para conectividad LAN y de interfaces WAN para acceder a otras redes.
2. Configuración básica del dispositivo. Se utilizarán los comandos necesarios para realizar una configuración elemental de partida.
3. Configuración de los protocolos. Se trata de poner en marcha los protocolos de trabajo requeridos.
4. Verificación de las configuraciones. Se chequean en profundidad todos los parámetros configurados.
5. Resolución de fallos. En caso de que se detecte alguna anomalía se procede a subsanarla.

Se recomienda seguir el mismo orden que el de los bloques de contenidos. Así inicialmente, configuramos el router como dispositivo principal en las tareas de enrutamiento entre las distintas redes de área local, utilizando los protocolos de enrutamiento adecuados.

A continuación, en las redes de área local creamos VLAN configurando convenientemente los switches y routers que la integran, utilizando para ello los protocolos necesarios.

Seguidamente, se debe dar cobertura a las conexiones WAN conectando y configurando los routers en función del protocolo y tipo de conexión contratada con el proveedor de servicios de Internet.

El bloque 4 es el que conjuga todos los conocimientos de redes vistos con anterioridad con objeto de realizar la puesta en servicio de nuestra red telemática. Dada su gran importancia y envergadura, sería interesante dedicarle especial atención.

Es ahora cuando tratamos la seguridad de la red diseñada, viendo sus vulnerabilidades y las amenazas a las que nos enfrentamos. Así, se configuran todos los mecanismos necesarios para acceder a nuestra red de forma segura y prevenirla de los temidos ataques maliciosos.

Por último, tratamos el mantenimiento de la red telemática, utilizando herramientas informáticas y protocolos específicos que monitoricen su estado.

## 2) Aspectos metodológicos

Inicialmente el método didáctico más apropiado para darse cuenta de la envergadura de una instalación telemática importante consiste en visitar una instalación real en funcionamiento. Por ello, es interesante aprovechar sobre todo las instalaciones del centro, e incluso, concertar visitas a empresas donde observarlas in situ.

La configuración de dispositivos de red conlleva un trabajo minucioso, en el que la experiencia en la configuración de diferentes instalaciones es un factor primordial. Por consiguiente, este módulo tiene que estar basado fundamentalmente en la práctica.

Por ello se propone, en un primer momento, que el alumnado realice la configuración básica de distintos dispositivos y protocolos individualmente, y que por tanto, gane con dichas tareas elementales soltura y confianza. Se recomienda para ello la confección de pequeños esquemas o resúmenes, que incluyan los comandos más relevantes y que sirvan de guía en el proceso. En esta etapa clave, paralelamente se identifican las distintas interfaces utilizadas y se cablean de forma adecuada.

Siempre que se vaya a realizar una nueva práctica, hay que asegurarse de que la configuración de inicio en los dispositivos se haya borrado por completo, para no tener problemas con otras configuraciones previas existentes.

A continuación, se aconseja la realización de prácticas de laboratorio más sofisticadas, realizadas en grupos reducidos de 2 o 3 personas. De este modo, se incrementa la motivación, estimulando tanto el trabajo personal como las relaciones sociales, situaciones similares a las que se dan en las empresas.

Las prácticas más relevantes son aquéllas que se ajustan a la realidad. Los clientes demandan a los profesionales la realización de proyectos en los que a partir de un conjunto de especificaciones se diseñe, instale y configure toda la red telemática.

Debido a la inexperiencia inicial del alumnado en dicha tarea compleja, se propone la realización de un proyecto básico explicado en detalle por el profesor o la profesora. Se procede, por tanto, con el diseño lógico de la topología, el listado de los componentes, el cálculo de las subredes, el reparto de las direcciones IP, el cableado y conexionado de equipos, la certificación del cableado estructurado, la configuración de los dispositivos y los protocolos necesarios de enrutamiento, trabajo con VLANs, conexión con redes WAN, específicos de seguridad y de administración y, por último, su verificación y resolución de fallos.

A continuación, tomando éste como modelo, se puede proponer la realización de otros proyectos similares con pequeñas variaciones, trabajando igualmente en equipo. Como método de evaluación, se comprobará con detalle la correcta configuración de todos los dispositivos y protocolos, pudiéndose requerir incluso, la entrega de una memoria que contenga toda la documentación generada en la elaboración de estos proyectos.

Los catálogos, manuales técnicos y hojas de características son la herramienta fundamental a la hora de seleccionar los elementos y equipos de la instalación y proceder con su configuración. Se ha de potenciar su consulta. Para ello, habrá que indicar en qué empresas del entorno se puede conseguir, o bien, descargarlos desde los servidores web de los fabricantes y distribuidores. Por otro lado, también se pueden solicitar los listados de precios de componentes, necesarios para la confección de presupuestos.

Se recomienda la utilización de programas informáticos para la realización de esquemas sencillos que muestren la topología lógica de la red, que ayuden a la identificación del cableado y de los equipos empleados. Por otro lado es necesario insistir en la recomendación, en toda instalación que se precie, de la ejecución de chequeos de seguridad periódicos y también de la monitorización continua de la red para su correcto mantenimiento.

Es en el campo del mantenimiento donde podemos experimentar con el fascinante mundo de la localización de disfunciones a partir de los síntomas de averías. Es aquí

donde el alumnado puede aprender, de verdad, los entresijos de las redes. Sólo un profesional experimentado dispone del suficiente bagaje para analizar rápidamente la situación y elegir la mejor solución al problema. Se propone, por ello, la realización de diferentes prácticas, en grado creciente de dificultad, en las que, a partir de una red telemática en funcionamiento, se genere de modo oculto una avería específica en la misma. A continuación, el alumnado, trabajando en equipo, tratará de identificarla y reponer el correcto funcionamiento de la red en el menor tiempo posible.

Por último, el aula obviamente tiene que estar equipada con toda la infraestructura hardware y software necesaria para desarrollar las prácticas propuestas. Así, nos podemos preguntar: ¿cómo practicar fuera de ella sin dichos recursos? La existencia en el mercado de simuladores de redes ofrece la posibilidad al alumnado de realizar configuraciones virtuales muy similares a la realidad. Por tanto, de cara a reforzar los procedimientos de configuración desarrollados en el aula con los dispositivos reales, se debe aconsejar su utilización, facilitando el acceso a los mismos.

### 3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Configuración de routers.
  - Identificación de las interfaces.
  - Configuración básica.
  - Configuración de protocolos de enrutamiento.
  - Verificación de la configuración y resolución de fallos.
  
- ✓ Implementación de VLAN.
  - Configuración elemental de switches.
  - Configuración de VLAN.
  - Conexión de switches.
  - Enrutamiento de VLAN.
  
- ✓ Acceso a redes WAN.
  - Identificación de interfaces y medios de acceso.
  - Configuración del acceso WAN.
  - Verificación de la configuración y resolución de fallos.
  
- ✓ Puesta en servicio de redes telemáticas.
  - Comprobación de la instalación eléctrica.
  - Interconexión de la red cableada e inalámbrica.
  - Certificación del cableado estructurado.
  - Integración de los equipos informáticos y periféricos.
  - Comprobación de la conectividad con redes exteriores e inalámbricas.
  - Configuración del protocolo SNMP.
  - Realización de las operaciones de puesta en servicio.
  - Elaboración de la documentación asociada a la puesta en servicio.
  
- ✓ Aplicación de técnicas de seguridad.
  - Detección de vulnerabilidades y amenazas y elección del método de protección más apropiado.
  - Configuración de la seguridad básica del router.
  - Configuración y aplicación de las ACL.
  - Aplicación de los protocolos de seguridad en Internet.
  - Configuración de protocolos y dispositivos de autenticación en VPN
  - Configuración de dispositivos como pasarela de acceso a la red interna (DMZ).



- Verificación de la configuración y resolución de fallos.
- ✓ Mantenimiento de redes telemáticas.
  - Realización de tareas de mantenimiento preventivo.
  - Monitorización de redes telemáticas.
  - Localización del subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción a partir de los síntomas de averías.
  - Restitución del funcionamiento siguiendo el protocolo de puesta en servicio.
  - Actualización de los históricos de averías y del programa de mantenimiento.

## Módulo Profesional 7

### SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIONES

#### a) Presentación

Módulo profesional:	<b>Sistemas de radiocomunicaciones</b>
Código:	0556
Ciclo formativo:	Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Electricidad y Electrónica
Duración:	120 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	9
Especialidad del profesorado:	Sistemas Electrónicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo asociado a las unidades de competencia: UC1580_3: Gestionar y supervisar el montaje de sistemas de transmisión para radio y televisión en instalaciones fijas y unidades móviles. UC1581_3: Gestionar y supervisar el mantenimiento de sistemas de transmisión para radio y televisión en instalaciones fijas y unidades móviles.
Objetivos generales:	1 / 2 / 5 / 6 / 8 / 9 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16 / 18

#### b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza sistemas de transmisión para radio y televisión identificando sus aplicaciones y analizando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- Se han relacionado los distintos sistemas de emisión y transmisión para radio y televisión (RTV) con los servicios y aplicaciones prestadas.
- Se ha identificado la estructura de los sistemas de transmisión de señales de las instalaciones fijas y de las unidades móviles.
- Se han relacionado las partes y elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas y planos.

- d) Se han establecido las relaciones de funcionamiento entre los diferentes sistemas y elementos de las instalaciones.
- e) Se han caracterizado las técnicas de los bloques o subconjuntos que forman un sistema emisor de RTV.
- f) Se han comprobado las características técnicas de los equipos de emisión y transmisión para radio y televisión.
- g) Se han definido los parámetros que aseguran la calidad del servicio.
- h) Se ha identificado la normativa que afecta a la instalación (REBT, normativas de telecomunicaciones y ordenanzas municipales, entre otras).

## 2. Configura instalaciones fijas y unidades móviles para la transmisión de señales de radio y televisión definiendo su estructura y seleccionando los elementos que las componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado cálculos y emulaciones de la cobertura de un sistema de transmisión.
- b) Se han determinado los emplazamientos de los emisores, las zonas de cobertura y la estructura de la red de radiofrecuencia.
- c) Se han calculado los parámetros de la instalación (altura efectiva del sistema radiante, potencia del transmisor, ganancia de las antenas, entre otros).
- d) Se ha seleccionado el equipamiento técnico de los emisores, reemisores y radioenlaces (moduladores, demoduladores, procesadores y amplificadores, entre otros).
- e) Se ha determinado la composición y equipamiento de antenas, sistemas radiantes y sus accesorios (filtros, acopladores, multiplexores y combinadores, entre otros).
- f) Se han dimensionado los mástiles, soportes y torretas.
- g) Se han seleccionado los equipos de alimentación y protección de la instalación (sistemas de alimentación, tomas de tierra, grupos electrógenos, entre otros).
- h) Se han elaborado esquemas de la instalación.

## 3. Instala sistemas para la transmisión de señales de radio y televisión interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha aplicado la secuencia de montaje de los elementos que componen el sistema.
- b) Se han relacionado los símbolos de los planos y esquemas con los elementos a montar y sus lugares de ubicación.
- c) Se han instalado las antenas y sistemas radiantes.
- d) Se han instalado los conductores y las líneas de transmisión.
- e) Se han montado los racks y los soportes de los equipos.
- f) Se han instalado las protecciones del equipamiento.
- g) Se han conectado los equipos de emisión y transmisión del sistema según la documentación técnica.
- h) Se han conexionado los equipos de transmisión con la red troncal de comunicaciones.
- i) Se han documentado los replanteos y modificaciones realizadas respecto de la documentación original.

## 4. Verifica el funcionamiento de los sistemas de emisión y transmisión realizando medidas de los parámetros significativos y configurando los equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha aplicado el protocolo de puesta en servicio de la instalación.
- b) Se han configurado los equipos de forma local y remota.
- c) Se ha configurado el hardware y software de los equipos de emisión y transmisión siguiendo la documentación técnica (modo de funcionamiento, potencia y frecuencia de trabajo, entre otros).
- d) Se han realizado las pruebas y medidas de funcionalidad de los equipos siguiendo procedimientos determinados por los fabricantes.
- e) Se han medido los parámetros de calidad del sistema (potencias directa y reflejada. ROE. Distorsiones. Intermodulaciones. Medidas de ecos. Relaciones S/N, C/N y BER, entre otras).
- f) Se ha verificado el funcionamiento de los equipos de conmutación automática y los sistemas redundantes.
- g) Se han realizado medidas en el sistema de alimentación (sistemas fotovoltaicos y SAI entre otros).
- h) Se han contrastado los parámetros medidos con los característicos de la instalación.

**5. Mantiene sistemas para la transmisión y emisión de señales de radio y televisión, efectuando medidas y corrigiendo averías o disfunciones.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha programado el mantenimiento del sistema.
- b) Se han examinado las tipologías y características de las averías de los sistemas de emisión y transmisión (desadaptaciones de impedancia, derivas de frecuencia, distorsiones, averías en líneas de transmisión y etapas amplificadoras, entre otras).
- c) Se han definido los puntos de revisión y los controles a realizar en el plan de mantenimiento preventivo.
- d) Se han aplicado técnicas de medida, diagnóstico y localización de averías.
- e) Se han identificado los síntomas de la avería.
- f) Se ha diagnosticado la causa de la avería.
- g) Se ha sustituido el equipo o elemento causante de la avería.
- h) Se ha restituido el funcionamiento siguiendo el protocolo de puesta en servicio.
- i) Se han actualizado los históricos de averías y el programa del mantenimiento preventivo.

**6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y paros de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de los sistemas de radiocomunicaciones.

- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

### c) Contenidos básicos:

1. CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSMISIÓN PARA RADIO Y TELEVISIÓN	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de elementos y partes de instalación en esquemas y planos.</li> <li>- Comprobación de las características técnicas de los equipos de emisión y transmisión para radio y televisión.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modos de transmisión.</li> <li>- Modulaciones analógicas.</li> <li>- Modulaciones digitales.</li> <li>- Transmisión con portadora múltiple COFDM.</li> <li>- Bandas y servicios de radiodifusión.</li> <li>- Sistemas de radio analógicos.</li> <li>- Sistemas de radio digital.</li> <li>- Sistemas de televisión.</li> <li>- Redes de comunicación por radiofrecuencia. Red de difusión.</li> <li>- Emisores, receptores, reemisores y radioenlaces analógicos y digitales.</li> <li>- Líneas de transmisión para radiofrecuencia.</li> <li>- Multiplexores, combinadores y distribuidores de RF.</li> <li>- Sistemas de conmutación automática.</li> <li>- Interfaces de conexión y elementos auxiliares.</li> <li>- Antenas y sistemas radiantes.</li> <li>- Parámetros en sistemas de radiofrecuencia.</li> <li>- Reglamentación y estándares. Normativa de los sistemas de transmisión de radio y televisión.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprecio por la utilización de manuales y catálogos en la comprobación de características de los equipos.</li> </ul>

2. CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES FIJAS Y UNIDADES MÓVILES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de cálculos y emulaciones de la cobertura de un sistema de transmisión.</li> <li>- Diseño de redes de radiofrecuencia. Determinación de zonas de cobertura. Estructura de la red. Planificación de frecuencias y canales.</li> <li>- Cálculo de los parámetros de la instalación (altura efectiva del sistema radiante, potencia del transmisor, ganancia de las antenas, entre otros).</li> <li>- Selección del equipamiento técnico de los emisores, reemisores y radioenlaces (moduladores, demoduladores, procesadores y amplificadores, entre otros).</li> <li>- Elección de la composición y equipamiento de antenas, sistemas radiantes y sus accesorios (filtros, acopladores, multiplexores y</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>combinadores, entre otros).</li> <li>- Dimensionamiento de mástiles, soportes y torretas.</li> <li>- Selección de los equipos de alimentación y protección de la instalación (sistemas de alimentación, tomas de tierra, grupos electrógenos, entre otros).</li> <li>- Elaboración de esquemas de la instalación.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criterios de diseño de sistemas emisores de radio. Condicionantes legales y técnicos. Elección del emplazamiento. Cálculos de la altura efectiva de la antena y potencia del transmisor.</li> <li>- Criterios de diseño de sistemas emisores y reemisores de televisión. Condicionantes técnicos. Elección del emplazamiento y estructura de las antenas. Cálculos: Ganancia de antena receptora en el reemisor y de potencia del transmisor.</li> <li>- Conceptos sobre diseño de radioenlaces.</li> <li>- Equipos de radioenlaces. Moduladores y transmoduladores. Procesadores de canal. Amplificadores. Accesorios.</li> <li>- Antenas. Técnicas de configuración de sistemas radiantes. Parámetros de selección.</li> <li>- Estructura de un centro emisor de radiofrecuencia. Equipamiento técnico principal y de reserva. Sistemas de telecontrol. Sistemas de alimentación.</li> <li>- Protección electrostática. Acondicionamiento ambiental.</li> <li>- Unidades móviles de radiocomunicaciones. Emisores, reemisores y radioenlaces móviles. Radioenlaces vía satélite, UMTS e IP. Unidades DSNG.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en los cálculos realizados, con utilización correcta de las unidades correspondientes.</li> <li>- Aprecio por la consulta de catálogos y manuales de fabricantes al seleccionar los elementos.</li> <li>- Interés en aplicar correctamente la simbología y normas de representación gráfica en la realización de esquemas.</li> </ul>

### 3. INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE SEÑALES DE RADIO Y TELEVISIÓN

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de los mástiles y fijación de las antenas. Alineación y orientación de antenas.</li> <li>- Instalación de conductores y líneas de transmisión.</li> <li>- Montaje de racks y soportes de equipos.</li> <li>- Instalación de las protecciones del equipamiento.</li> <li>- Conexión de equipos de emisión y transmisión del sistema según la documentación técnica.</li> <li>- Conexión de los equipos de transmisión con la red troncal de comunicaciones.</li> <li>- Elaboración de documentación de los replanteos y modificaciones realizadas.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas específicas de montaje.</li> <li>- Líneas de transmisión. Conectores. Conexión física. Soldadura y engastado.</li> <li>- Instalaciones eléctricas, protecciones y circuitos asociados.</li> <li>- Conceptos sobre conexión de los equipos de emisión y transmisión. Red troncal.</li> <li>- Programas de control y supervisión del montaje.</li> </ul>

<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atención al cumplimiento de la secuencia de montaje planificada.</li> <li>- Actuación sistemática en el montaje según los requerimientos de diseño establecido en la documentación técnica.</li> </ul>
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4. VERIFICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRANSMISIÓN

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Configuración de equipos de forma local y remota.</li> <li>- Configuración del hardware y software de los equipos de emisión y transmisión.</li> <li>- Realización de las pruebas y medidas de funcionalidad de los equipos.</li> <li>- Medición de los parámetros de calidad del sistema (potencias directa y reflejada. ROE. Distorsiones. Intermodulaciones. Medidas de ecos. Relaciones S/N, C/N y BER, entre otras).</li> <li>- Verificación del funcionamiento de los equipos de conmutación automática y los sistemas redundantes.</li> <li>- Realización de medidas en el sistema de alimentación (sistemas fotovoltaicos y SAI entre otros).</li> <li>- Contraste de los parámetros medidos con los característicos de la instalación.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocolos de puesta en servicio.</li> <li>- Equipos de telecontrol.</li> <li>- Protocolos de seguridad de los equipos.</li> <li>- Equipos de medida de sistemas de transmisión por radiofrecuencia.</li> <li>- Medidas y comprobaciones: Procedimientos y técnicas de medida.</li> <li>- Medidas y parámetros de calidad. Respuesta en frecuencia. Ancho de banda. Potencias directa y reflejada. Medidas del sistema de alimentación.</li> <li>- Procedimiento de puesta en servicio de la instalación.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de los requerimientos de la documentación técnica (modo de funcionamiento, potencia y frecuencia de trabajo, entre otros) al configurar los equipos.</li> <li>- Respeto a los procedimientos indicados por los fabricantes al realizar las pruebas y medidas de funcionalidad de los equipos</li> </ul>

#### 5. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE TRANSMISIÓN

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización del programa de mantenimiento del sistema.</li> <li>- Determinación de los puntos de revisión y los controles a realizar en el plan de mantenimiento preventivo. Inspección y evaluación del sistema.</li> <li>- Realización de operaciones de mantenimiento correctivo:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de medidas y comprobaciones para el diagnóstico y localización de averías.</li> <li>• Identificación de los síntomas de la avería.</li> <li>• Realización del diagnóstico de la causa de la avería.</li> <li>• Sustitución del equipo o elemento causante de la avería.</li> <li>• Restitución del funcionamiento siguiendo el protocolo de puesta en servicio.</li> </ul> </li> <li>- Actualización del histórico de averías y del programa del</li> </ul>
------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	mantenimiento preventivo.
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de las averías según el sistema. Herramientas e instrumentación aplicada al mantenimiento. Medidas de parámetros.</li> <li>- Averías típicas en los sistemas de radiocomunicaciones: desadaptaciones de impedancia, derivas de frecuencia, distorsiones, averías en líneas de transmisión y etapas amplificadoras, entre otras.</li> <li>- Mantenimiento preventivo. Operaciones programadas. Criterios y puntos de revisión (Potencia, ROE, entre otros)</li> <li>- Mantenimiento correctivo. Técnicas de diagnóstico y localización de averías. Sustitución de elementos de las instalaciones.</li> <li>- Ajustes y puesta a punto.</li> <li>- Operaciones de parada y puesta en servicio de los equipos.</li> <li>- Documentación en el mantenimiento de los sistemas de radiocomunicaciones.</li> <li>- Históricos de averías.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomía y responsabilidad en la realización de medidas y comprobaciones.</li> <li>- Cumplimiento riguroso del protocolo de puesta en servicio al restituir el funcionamiento del sistema.</li> <li>- Respeto a las normas de seguridad personal y de protección de los equipos.</li> </ul>

## 6. PREVENCIÓN DE RIESGOS, SEGURIDAD Y PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales y herramientas.</li> <li>- Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad.</li> <li>- Identificación de las causas más frecuentes de accidentes.</li> <li>- Elección de las medidas de seguridad y de protección personal a adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de los sistemas de radiocomunicaciones.</li> <li>- Utilización de los equipos de protección individual.</li> <li>- Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.</li> <li>- Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización).</li> <li>- Protección colectiva.</li> <li>- Normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Normativa de protección ambiental.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto por las normas de seguridad al utilizar las herramientas y equipos.</li> <li>- Aprecio por la importancia del orden y la limpieza de instalaciones y equipos en la prevención de riesgos</li> <li>- Cumplimiento de las instrucciones relativas al aprovechamiento y reciclaje de materiales.</li> </ul>

## d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

### 1) Secuenciación

Conviene comenzar con una unidad didáctica con contenidos del bloque de Caracterización de sistemas de transmisión para radio y televisión, para aprender los conceptos fundamentales e identificar los diversos elementos y equipos utilizados en los sistemas de transmisión, tanto en instalaciones simuladas o didácticas como en esquemas y planos. Asimismo, en este primer momento es también especialmente adecuada la identificación de parámetros y características de equipos en manuales de fabricantes.

A continuación, pasaríamos a realizar una secuencia de unidades didácticas orientadas a la realización de pequeñas instalaciones de radiocomunicaciones. En cada una de ellas se deberían programar actividades que desarrollen los contenidos de los bloques:

- Configuración de instalaciones.
- Instalación de sistemas de transmisión.
- Verificación del funcionamiento de sistemas de transmisión: configuración del hardware y software de los equipos y realización de medidas, ajustes, comprobaciones de los diversos parámetros del sistema, etc.
- Mantenimiento de sistemas de transmisión: Además de proponer la realización de planes de mantenimiento preventivo, para cada instalación, el profesor o la profesora, provocarán o simularán averías de forma que el alumnado pueda realizar operaciones de mantenimiento correctivo.

Los contenidos relacionados con la prevención de riesgos se tratarán de forma transversal, es decir, se incluirán en todas las unidades didácticas en las que se vayan a realizar actividades de montaje o mantenimiento.

Con un tratamiento similar, se analizarán las directrices, criterios y normas aplicables a la gestión de los residuos generados como consecuencia de la actividad profesional y se informará de los procedimientos y recursos disponibles en el centro educativo para la protección medioambiental (señalizaciones, ubicación e identificación de contenedores, criterios de separación de residuos, etc.) de forma que se puedan aplicar pautas de reutilización de materiales y ahorro de energía y realizar la adecuada separación de residuos generados para su posterior reciclaje.

### 2) Aspectos metodológicos

Un aspecto esencial para el logro de los resultados de aprendizaje del módulo es la realización de prácticas sobre montaje, verificación, diagnóstico y reparación de averías simuladas, que sean adecuadas tanto en cantidad como en nivel de profundización. Para la realización de prácticas de montaje, verificación y mantenimiento de instalaciones, se podrán combinar diversos recursos tales como equipos didácticos, equipos profesionales, maquetas, simulaciones mediante aplicaciones software específicas, entre otros.

Asimismo, es fundamental que el alumnado documente, mediante informes-memoria estas actividades en cuanto a planificación y organización de los montajes y, en su caso, también en lo relativo al mantenimiento. De esta forma, se va desarrollando el hábito y la seguridad suficientes para abordar la realización e interpretación de planes de montaje y de mantenimiento en instalaciones de radiocomunicaciones.

Se considera imprescindible la utilización de programas ofimáticos y aplicaciones software específicas para elaborar la documentación (memoria, planos, esquemas, etc.) y realizar de forma lo más parecida posible al entorno profesional la configuración y diseño de instalaciones.

Como suele resultar habitual que un grupo de alumnos o alumnas termine antes, la profesora o el profesor tendrá que tener prevista esta eventualidad mediante ejercicios de ampliación, de un mayor nivel de dificultad o bien coordinando tareas de apoyo entre el propio alumnado.

En las actividades relativas a la Caracterización de sistemas de transmisión para radio y televisión, además de planos, esquemas y memorias de proyectos disponibles en el centro educativo, también podemos utilizar otros recursos, tales como fotografías y visitas a empresas de producción audiovisual que dispongan de instalaciones fijas o móviles destinadas a la transmisión y radiodifusión de señales de RTV.

No hay que olvidarse de la importancia de transmitir al alumnado la obligatoriedad de realizar el montaje y mantenimiento de instalaciones siguiendo la normativa vigente.

Para realizar el seguimiento y evaluación de las actividades, muy especialmente en el caso del diseño, montaje y mantenimiento de instalaciones, sería conveniente elaborar plantillas-guión y listas de comprobación (check- list).

Por último, pero no menos importante, es el diseño de actividades, sean estas específicas o no, con el objetivo de promover y desarrollar en el alumnado actitudes y comportamientos adaptados a los diversos roles que debe desempeñar en el ejercicio de la profesión. En este sentido, son muy adecuadas las propuestas que favorezcan la reflexión y, mediante una participación activa de todo el grupo de alumnas y alumnos, se establezca un debate sobre las relaciones múltiples de causa-efecto entre los diversos procesos (diseño, montaje, mantenimiento correctivo, mantenimiento preventivo, etc.), por ejemplo mediante la formulación de preguntas del tipo : “¿qué pasaría si no se hiciera ....?, ¿qué ocurriría si no se cuida y revisan los planos y esquemas?, ¿y si no se aplica correctamente la normativa en el diseño, montaje, etc?”.

### 3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Identificación de los elementos de la estructura de una instalación de instalaciones de radiocomunicaciones:
  - Interpretación de esquemas de instalaciones
  - Identificación de elementos en instalaciones reales o paneles didácticos.
- ✓ Diseño de instalaciones de radiocomunicaciones:
  - Definición de las características de la instalación y ubicación de los equipos.
  - Configuración, cálculo y selección de elementos y sistemas de las instalaciones de radiocomunicaciones.
  - Elaboración de documentación técnica: memoria, esquemas y planos de ubicación, planes, etc.
  - Cumplimiento de la normativa específica y REBT en el diseño.
  - Manejo de catálogos.
- ✓ Montaje y verificación de instalaciones de radiocomunicaciones:
  - Replanteo de la instalación para garantizar la viabilidad del montaje.
  - Planificación, seguimiento y control del montaje.



- Montaje de instalaciones destinadas a la transmisión y radiodifusión de señales de RTV.
  - Configuración de los equipos.
  - Planificación y verificación de la puesta en marcha de la instalación.
  - Realización de medidas para asegurar parámetros de calidad en el funcionamiento del sistema.
  - Cumplimiento de la normativa específica y REBT en el montaje de la instalación.
- ✓ Mantenimiento de instalaciones de radiocomunicaciones:
- Elaboración de planes de mantenimiento preventivo.
  - Realización de medidas y comprobaciones en la instalación.
  - Diagnóstico del fallo y localización del componente defectuoso.
  - Reparación de la avería: actualización y sustitución de equipos.
- ✓ Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:
- Identificación de riesgos en el montaje y mantenimiento de instalaciones.
  - Desarrollo de planes básicos de seguridad en las operaciones.
  - Utilización de equipos de protección individual.
  - Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.

## Módulo Profesional 8

### SISTEMAS INTEGRADOS Y HOGAR DIGITAL

#### a) Presentación

Módulo profesional:	<b>Sistemas integrados y hogar digital</b>
Código:	0557
Ciclo formativo:	Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Electricidad y Electrónica
Duración:	120 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	7
Especialidad del profesorado:	Sistemas Electrónicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo asociado al perfil del título.
Objetivos generales:	1 / 2 / 4 / 5 / 6 / 11 / 15 / 18

#### b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza las infraestructuras del hogar digital (IHD) examinando los ámbitos que lo componen y distinguiendo los servicios a prestar.

Criterios de evaluación:

- Se ha determinado el nivel de aplicación digital (ICT, nivel básico o nivel superior) y servicios asociados.
- Se han definido las estructuras de las redes interiores, (HAN, TGCS, entre otras), conexiones y canalizaciones de ampliación.
- Se han determinado las características y funcionalidades de los servicios.
- Se han determinado los buses de interconexión de los dispositivos y elementos.
- Se han definido los medios de acceso remoto a los servicios.
- Se han seleccionado los interfaces, servidores y pasarelas.
- Se ha aplicado la normativa vigente.

2. Integra sistemas multimedia y de comunicaciones en red, gestionando los servicios y controlando el funcionamiento de los dispositivos y equipos.

Criterios de evaluación:

- Se han verificado las características del streamer de transporte de audio y vídeo.
- Se han identificado los interfaces de distribución de audio por IP, elementos de red, amplificadores, pantallas, entre otros.

- c) Se han seleccionado los elementos hardware y software para una IPTV.
- d) Se han configurado los módulos streamers IP.
- e) Se ha realizado el conexionado de los elementos de la instalación IPTV.
- f) Se ha instalado el software para la visualización y escucha de los streamers de vídeo y audio.
- g) Se han configurado los dispositivos y sistemas multimedia.
- h) Se han configurado los dispositivos y sistemas de comunicaciones.
- i) Se ha verificado la funcionalidad de los equipos y sistemas.

### 3. Instala sistemas de seguridad, verificando su integración y examinando su funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interconectado los equipos y elementos.
- b) Se han programado las centralitas.
- c) Se han integrado los sistemas de seguridad en redes LAN y WAN.
- d) Se ha instalado el software de recepción y decodificación de señales de alarma.
- e) Se han configurado los equipos para transmisiones de señales de alarma por diferentes medios, (vía satélite y TCP/IP, entre otros).
- f) Se han integrado señales de posicionamiento y seguimiento en centros de control.
- g) Se ha verificado la funcionalidad de los equipos y sistemas.
- h) Se ha elaborado la documentación técnica.

### 4. Integra sistemas de CCTV, control de accesos y video inteligente, verificando la instalación, interconexión los elementos y gestionando equipos y servidores de comunicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características funcionales de la red local, (velocidad, configuración, topología, entre otras).
- b) Se han interconectado los equipos y elementos de captación, identificación y control.
- c) Se ha implementado el software de gestión de CCTV, control de accesos y video inteligente.
- d) Se han configurado los medios de almacenamiento digital, (DVR, servidores, NVR, discos de red, entre otros).
- e) Se han integrado los servidores y equipos de comunicación en LAN y WAN.
- f) Se han configurado los dispositivos móviles de visionado y control remoto.
- g) Se ha verificado la funcionalidad de los equipos y sistemas.
- h) Se ha elaborado la documentación técnica.

### 5. Integra dispositivos de automatización controlando el funcionamiento de los sistemas y gestionando los equipos y servidores de la red de control.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la convergencia de servicios en la instalación.
- b) Se han determinado los elementos y dispositivos.
- c) Se ha configurado la red de control y buses domóticos.
- d) Se han conexionado los elementos de control y automatización.
- e) Se ha integrado la pasarela de control.
- f) Se han configurado los servidores de monitorización y control remoto.
- g) Se ha verificado la funcionalidad de los equipos y sistemas.
- h) Se ha elaborado la documentación técnica.

6. Mantiene sistemas integrados del hogar digital planificando las acciones y relacionándolas con las disfunciones o averías.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las tipologías y características de las averías en los sistemas integrados en edificios inteligentes.
- b) Se ha elaborado el plan de mantenimiento preventivo.
- c) Se han identificado síntomas de averías.
- d) Se han monitorizado las redes y sistemas.
- e) Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción.
- f) Se ha restituido el funcionamiento siguiendo el protocolo de puesta en servicio.
- g) Se han actualizado los históricos de averías y el programa del mantenimiento.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se ha operado con herramientas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, paros de emergencia, entre otros), los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.
- f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- g) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de sistemas inteligentes.
- h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- i) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- j) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

### c) Contenidos básicos:

1. CARACTERIZACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DEL HOGAR DIGITAL (IHD)	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación del nivel de aplicación digital (ICT, nivel básico o nivel superior) y servicios asociados.</li> <li>- Definición de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• las estructuras de las redes interiores (HAN, TGCS, entre otras), conexiones y canalizaciones de ampliación.</li> <li>• las características y funcionalidades de los servicios.</li> </ul> </li> <li>- Determinación de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• los buses de interconexión de los dispositivos y elementos.</li> <li>• los medios de acceso remoto a los servicios</li> </ul> </li> </ul>

	- Selección de los interfaces, servidores y pasarelas.
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveles de aplicación digital en edificios inteligentes y Hogar digital. Escalabilidad y ampliaciones. Servicios asociados. Componentes del servicio. Modalidades y tecnologías que los soportan.</li> <li>- Estructuras de las redes interiores. Topologías y usos. Convergencia con los elementos de la ICT.</li> <li>- Características y funcionalidades de los servicios.</li> <li>- Buses de interconexión de datos. Protocolos.</li> <li>- Medios y equipos de acceso remoto.</li> <li>- Criterios de selección de interfaces y pasarelas residenciales. Tipos. Servidores locales y remotos.</li> <li>- Normativa de aplicación a las áreas y sistemas de edificios inteligentes.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	- Aprecio por justificar adecuadamente las decisiones adoptadas en la definición y selección de los componentes de la IHD.

## 2. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS MULTIMEDIA Y DE COMUNICACIONES DE RED

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificación de las características del streamer de transporte de audio y vídeo.</li> <li>- Identificación de los interfaces de distribución de audio por IP, elementos de red, amplificadores, pantallas, entre otros.</li> <li>- Selección de los elementos hardware y software para una IPTV.</li> <li>- Configuración de los módulos streamers IP.</li> <li>- Realización del conexionado de los elementos de la instalación IPTV.</li> <li>- Instalación del software para la visualización y escucha de los streamers de vídeo y audio.</li> <li>- Configuración de dispositivos fijos y móviles de comunicaciones unificadas. Videoconferencia.</li> <li>- Verificación de la funcionalidad de los equipos y sistemas.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Streaming de audio y de vídeo:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características.</li> <li>• Streaming bajo demanda.</li> <li>• Sistemas de pago por visión.</li> </ul> </li> <li>- Servicios de múltiples programas (servicio multidifusión MPTS). Audio por IP. Fuentes de Stream. Convertidores de audio analógico o digital a streams IP.</li> <li>- Amplificadores/decodificadores audio IP.</li> <li>- Integración con servicios multimedia. Servidores multimedia</li> <li>- IPTV. Características. Anchos de banda. Componentes de una instalación de IPTV. Cabeceras DVB-T a IP y DVB-S a IP. Receptores IPTV. Interfaces de visualización de IPTV. Estándar compatible DLNA. Otros.</li> <li>- Módulos Streamers para estaciones de cabecera:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de programas y servicios a difundir</li> <li>• Inserción de protocolos SAP y SDP</li> <li>• Interfaz web para la configuración del módulo.</li> </ul> </li> <li>- Software de reproducción de vídeo.</li> <li>- Accesos a contenidos audiovisuales. Pasarela multimedia.</li> <li>- Interfaces. Sistemas de televisión interactiva.</li> <li>- Dispositivos fijos y móviles de comunicaciones unificadas. Videoconferencia.</li> </ul>

<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interés por la exploración de soluciones técnica ante problemas que se presenten.</li> <li>- Planificación metódica del trabajo.</li> </ul>
----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3. INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE SEGURIDAD

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexión de equipos y elementos de seguridad, cableados e inalámbricos, y centrales de alarma. Sensores y detectores. Buses de comunicación.</li> <li>- Programación de centralitas de alarmas, (intrusión, técnicas, entre otras). Software de supervisión y control remoto.</li> <li>- Configuración de módulos de integración en redes LAN y WAN.</li> <li>- Instalación de programas de gestión de CRA, (Central Receptora de alarmas).</li> <li>- Configuración de equipos para transmisiones de señales de alarma por diferentes medios, (vía satélite, TCP/IP, entre otros)</li> <li>- Integración de señales de posicionamiento y seguimiento en centros de control.</li> <li>- Verificación de la funcionalidad de equipos y sistemas.</li> <li>- Elaboración de documentación técnica.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Central receptora de alarmas. Programas de gestión de CRA. Normativa de aplicación.</li> <li>- Transmisión de señales de alarma vía satélite. Monitorización en web de señales vía satélite. Software de recepción y decodificación de señales. Direccionamientos.. Decodificación e interpretación.</li> <li>- Conceptos sobre integración de sistemas de posicionamiento y seguimiento.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto a las instrucciones de los fabricantes en el conexionado de equipos y elementos de seguridad</li> <li>- Autonomía en la realización de verificaciones de equipos y sistemas.</li> </ul>

### 4. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE CCTV Y CONTROL DE ACCESOS

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de las características funcionales de la red local, (velocidad, configuración, topología, entre otras).</li> <li>- Interconexión de equipos y elementos de captación, identificación y control.</li> <li>- Implementación del software de gestión de CCTV, control de accesos y video inteligente.</li> <li>- Configuración de sistemas de grabación digital, directa (DAS, DVR), almacenamiento compartido en red (NAS) y áreas de almacenamiento en red (SAN) entre otros.</li> <li>- Configuración de equipos y servidores de comunicación. Integración en red. Configuración de dispositivos móviles de visualización y control. Integración con redes inalámbricas, WiFi, WiMax, UMTS, entre otras.</li> <li>- Configuración de dispositivos móviles de visionado y control remoto.</li> <li>- Verificación de la funcionalidad de los equipos y sistemas.</li> <li>- Elaboración de documentación técnica.</li> </ul>
------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de identificación de características de redes. Verificación de topologías y tomas de usuario.</li> <li>- Sistemas de videovigilancia. Monitores. Cámaras IP. Controles de acceso. Sistemas de identificación biométricos. Software de control y gestión de CCTV, control de accesos y video inteligente. Integración en red.. Configuración de sistemas biométricos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interés en documentar la configuración de equipos y sistemas con rigor y detalle.</li> </ul>

## 5. INTEGRACIÓN DE DISPOSITIVOS DE AUTOMATIZACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación de los elementos y dispositivos.</li> <li>- Conexión de los elementos de control y automatización:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• centralitas y módulos de gestión.</li> <li>• sensores y actuadores</li> <li>• elementos y dispositivos IP y no IP</li> </ul> </li> <li>- Configuración de la red de control y buses domóticos.</li> <li>- Implementación de pasarelas de control.</li> <li>- Configuración de servidores de monitorización y control remoto.</li> <li>- Verificación de la funcionalidad de los equipos y sistemas.</li> <li>- Elaboración de documentación técnica.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Convergencia de servicios en edificios inteligentes. Automatización básica.</li> <li>- Sensores y actuadores. Transductores. Receptores.</li> <li>- Elementos y dispositivos IP y no IP. Características. Redes de control y automatización. Buses domóticos (Konnex, LonTalk, Zigbee, LCN, otros).</li> <li>- Pasarelas de control. Software de aplicación y configuración. Pasarelas de software abierto, (OSGI Configuración de servidores OPC (OLE for Process Control). Sistemas de acceso remoto. Acceso fijo y móvil mediante redes públicas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actuación responsable en el trabajo.</li> <li>- Aprecio por utilizar de forma sistemática la documentación técnica del fabricante antes de realizar las tareas de conexión y configuración.</li> </ul>

## 6. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS INTEGRADOS DEL HOGAR DIGITAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración del plan de mantenimiento preventivo.</li> <li>- Detección de averías hardware y software. Sustitución y configuración de elementos defectuosos.</li> <li>- Monitorización de la red / sistema.</li> <li>- Comprobación y restitución del servicio de los sistemas integrados en edificios inteligentes.</li> <li>- Actualización del histórico de averías y del programa del mantenimiento.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipología y características de las averías en los sistemas integrados en edificios inteligentes</li> <li>- Técnicas de monitorización de redes y sistemas.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planes de mantenimiento en sistemas de edificios inteligentes.</li> <li>- Documentación de las intervenciones realizadas. Históricos de averías.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de las instrucciones de puesta en servicio al restituir el funcionamiento del sistema.</li> <li>- Autonomía en la realización de las tareas de mantenimiento</li> </ul>

<b>7. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y DE PROTECCIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales y herramientas.</li> <li>- Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad.</li> <li>- Identificación de las causas más frecuentes de accidentes.</li> <li>- Elección de las medidas de seguridad y de protección personal a adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de los sistemas integrados del hogar digital.</li> <li>- Utilización de los equipos de protección individual.</li> <li>- Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.</li> <li>- Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización).</li> <li>- Protección colectiva.</li> <li>- Normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Normativa de protección ambiental.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto por las normas de seguridad al utilizar las herramientas y equipos.</li> <li>- Aprecio por la importancia del orden y la limpieza de instalaciones y equipos en la prevención de riesgos</li> <li>- Cumplimiento de las instrucciones relativas al aprovechamiento y reciclaje de materiales.</li> </ul>

#### d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

##### 1) Secuenciación

Se recomienda comenzar con una unidad didáctica donde se aborden contenidos del bloque Caracterización de las infraestructuras del hogar digital (IHD), concretamente las características generales de las infraestructuras que dan soporte a la integración de los diversos sistemas y servicios digitales en viviendas y edificios. Es, por lo tanto, un primer acercamiento a los contenidos a desarrollar posteriormente, que debería proporcionar una visión global de las diversas tecnologías utilizadas, y la convergencia de las mismas con las ICT. En este sentido, esta unidad didáctica, también debería servir para recordar las competencias adquiridas el curso anterior, en relación con las ICT y las redes informáticas.

A partir de aquí, el equipo docente puede seguir diversas estrategias en la planificación de la intervención docente, teniendo presente siempre la transversalidad de algunos de los bloques, como el ya indicado de Caracterización de las infraestructuras del hogar digital (IHD), cuyos contenidos referidos a la selección de elementos, buses, etc, van a estar ligados necesariamente con los bloques relativos a multimedia, comunicaciones, seguridad, accesos, y en su caso, también a los sistemas domóticos.

Ateniéndonos a lo dicho anteriormente, se puede continuar con el bloque Integración de sistemas multimedia y de comunicaciones de red, relacionado en gran medida con los contenidos del módulo de Sistemas Informáticos y Redes Locales, también desarrollado durante el primer curso del ciclo formativo.

Seguidamente, parece bastante adecuado programar las unidades didácticas que el equipo docente considere necesarias para abordar los contenidos relacionados con sistemas de seguridad, circuito cerrado de TV y control de accesos.

Finalmente, se puede abordar el bloque concerniente a la automatización (sistemas domóticos).

Dado que el montaje y configuración de los diversos equipos se va a realizar en diversos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje, es recomendable programar también en las mismas unidades didácticas donde se aborden dichos contenidos, actividades relacionadas con el Mantenimiento de sistemas integrados del hogar digital.

Antes de iniciar cualquier operación de montaje o puesta en tensión de equipos e instalaciones, se deben analizar las normas de prevención de riesgos laborales identificando los riesgos asociados al tipo de operaciones que se van a llevar a cabo y los equipos de protección individual a utilizar.

Asimismo, aprovechando las unidades didácticas donde se desarrolle el montaje y mantenimiento correctivo de los diversos sistemas IHD, se analizarán las directrices, criterios y normas que existen a nivel de comunidad autónoma para gestión de los residuos generados como consecuencia de la actividad profesional, se tratará de sensibilizar al alumnado sobre la necesidad de aprovechar y reutilizar en la medida de lo posible los materiales y reducir el consumo de energía. También se informará de los procedimientos y recursos disponibles en el centro educativo para la protección medioambiental (señalizaciones, ubicación e identificación de contenedores, criterios de separación de residuos, etc.)

## 2) Aspectos metodológicos

Se considera conveniente estructurar los contenidos procedimentales en torno a prácticas de grado de complejidad creciente, tratando, asimismo, de continuar promoviendo la adquisición de competencias como la autonomía, trabajo en equipo, iniciativa, capacidad de comunicación, etc, que, no obstante, ya habrán debido ser abordadas en otros módulos impartidos durante el primer curso del ciclo formativo..

Asimismo, parece lógico y conveniente que las actividades de montaje de las infraestructuras de servicios digitales se desarrollen de forma completa o parcial en el aula, utilizando paneles de montaje y maquetas didácticas, junto al software de configuración y/o programación específico para cada sistema. En determinados casos, la simulación informática podrá complementar o incluso suplir al desarrollo real de la instalación, aunque siempre será preferible el trabajo con equipos y situaciones lo más parecidas al entorno profesional con el que el alumnado se va a encontrar una vez finalizada esta etapa de formación.

Un aspecto esencial para el logro de los resultados de aprendizaje del módulo es la realización de prácticas sobre montaje, verificación, diagnóstico y reparación de averías simuladas, que sean adecuadas tanto en cantidad como en nivel de dificultad.

Asimismo, es fundamental que el alumnado documente mediante informes-memoria estas actividades en cuanto a planificación y organización de los montajes y, en su caso, también en lo relativo al mantenimiento. De esta forma se va desarrollando el hábito y la seguridad suficientes para abordar la realización e interpretación de planes de montaje y de mantenimiento en proyectos de ICT.

Es importante inculcar en el alumnado la obligatoriedad de realizar instalaciones acordes a las normas y reglamentos, no tratándose, por tanto, de colocar y conectar equipos de cualquier forma. En este sentido, es importante también realizar un control de calidad de las instalaciones y documentación de los proyectos, rompiendo con creencias previas del tipo “basta con hacer que funcione...”

Es interesante planificar actividades en las que se promuevan actitudes, formas de ser y de estar, y, en general, comportamientos deseables en la práctica profesional. Entre las diversas opciones metodológicas parecen especialmente adecuadas las que utilizan la propia capacidad de análisis crítico del alumnado, por ejemplo, mediante la formulación de preguntas del tipo “¿que pasa si no se hace...?” “¿Qué repercusiones puede tener el no cumplir las normas tecnológicas tales como reglamentos de ICT o REBT..., el no actuar con el orden y método requerido, el no cumplir las normas de prevención de riesgos, etc? Así mismo, esta reflexión se puede hacer incidiendo en las consecuencias concretas en cada operación o fase de un proceso: diseño, documentación, montaje, mantenimiento, etc.

La utilización de herramientas software es, hoy en día, imprescindible para confeccionar los planos correspondientes, aprendiendo a su vez la simbología normalizada.

Como suele resultar habitual que un grupo de alumnos o alumnas termine antes, la profesora o el profesor tendrá que tener prevista esta eventualidad mediante ejercicios de ampliación, de un mayor nivel de dificultad o bien coordinando tareas de apoyo entre el propio alumnado.

En las actividades relativas a la Caracterización de las infraestructuras del hogar digital (IHD), sería adecuado analizar diversos casos prácticos de instalaciones domóticas, de seguridad, CCTV, comunicaciones, etc, para lo cual, además de planos, esquemas y memorias de proyectos, también podemos utilizar otros recursos, tales como, fotografías y visitas a empresas o edificios que dispongan de instalaciones de interés desde el punto de vista de las tecnologías utilizadas o de la integración de las mismas.

Para realizar el seguimiento y evaluación, sería conveniente elaborar plantillas-guion o check list de control del desarrollo de las fases y tareas de las diversas actividades de montaje y mantenimiento correctivo.

### 3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Identificación y selección de equipos y elementos de la instalación.
  - Identificación de tipologías de instalaciones
  - Interpretación de esquemas de IHD..
  - Identificación de elementos (equipos de audio, video y comunicaciones, seguridad, CCTV, control de accesos y automatización en edificios inteligentes) en instalaciones reales y/o paneles didácticos.
- ✓ Diseño de instalaciones:
  - Definición de las características de la instalación y ubicación de los equipos.
  - Selección de elementos y equipos de la instalación integrada.
  - Elaboración de esquemas.

- Cumplimiento de la normativa de ICT y REBT en el diseño.
  - Manejo de catálogos.
- ✓ Montaje e instalación de los sistemas:
- Interpretación de la documentación técnica de los equipos y sistemas de la instalación.
  - Elaboración de planes de montaje y verificación de instalaciones.
  - Montaje e integración de sistemas de seguridad, CCTV y control de accesos.
  - Instalación e integración de sistemas de audio, video y comunicaciones en redes multimedia.
  - Verificación de la puesta en servicio de las instalaciones, de sus equipos y los dispositivos auxiliares que las integran.
  - Configuración de dispositivos fijos y móviles de acceso a redes interiores y exteriores..
  - Cumplimiento de la normativa de ICT y REBT en el desarrollo de la instalación.
- ✓ Mantenimiento de los sistemas:
- Elaboración de planes de mantenimiento preventivo.
  - Diagnóstico, localización y reparación de averías.
  - Monitorización de la red / sistema.
  - Elaboración de informes de mantenimiento correctivo.
- ✓ Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:
- Identificación de los riesgos que supone la manipulación de equipos y herramientas utilizados en los montajes y mantenimiento de instalaciones de ICT.
  - Utilización de equipos de protección individual.
  - Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.

## Módulo Profesional 9

### GESTIÓN DE PROYECTOS DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

#### a) Presentación

Módulo profesional:	<b>Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones</b>
Código:	0601
Ciclo formativo:	Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Electricidad y Electrónica
Duración:	66 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	6
Especialidad del profesorado:	Sistemas Electrónicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria) Sistemas Electrotécnicos y Automáticos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Asociado a la unidad de competencia: UC1184_3: Organizar y gestionar el montaje de las infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios. UC1186_3: Organizar y gestionar el mantenimiento de las infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios.
Objetivos generales:	3 / 4 / 85 / 6 / 7 / 8 / 13 / 16 / 17 / 18

#### b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Identifica la documentación técnico-administrativa de las instalaciones, analizando proyectos e interpretando la información de cada documento.

Criterios de evaluación:

- Se han reconocido los documentos que componen un proyecto.
- Se ha identificado la función de cada documento.
- Se ha relacionado el proyecto de la instalación con el proyecto general.
- Se han determinado los informes necesarios para la elaboración de cada documento.
- Se han reconocido las gestiones de tramitación legal de un proyecto.

- f) Se han identificado los datos requeridos por el modelo oficial de certificado de instalación.
- g) Se ha identificado la normativa de aplicación.

2. Elabora planos y esquemas de instalaciones de telecomunicaciones, dando respuesta a la configuración de las instalaciones y manejando programas informáticos de aplicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los elementos y espacios con la configuración de la instalación.
- b) Se han identificado los planos y esquemas indicados por la normativa.
- c) Se ha seleccionado la escala y el formato apropiado, de acuerdo a la utilizada en los planos de edificación.
- d) Se han tenido en cuenta las escalas mínimas para los planos de planta y para los planos generales de situación.
- e) Se ha dibujado los esquemas (general, de principio y detalles, entre otros) de la infraestructura.
- f) Se han dibujado planos de la instalación.
- g) Se ha incluido en el cajetín la información indicada en la norma.
- h) Se han incorporado las leyendas cuando corresponda.

3. Elabora presupuestos de instalaciones de telecomunicaciones considerando listado de materiales, baremos y aplicando precios unitarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las unidades de obra de las instalaciones o sistemas y los elementos que las componen.
- b) Se han realizado las mediciones de obra.
- c) Se han determinado los recursos para cada unidad de obra.
- d) Se han obtenido los precios unitarios a partir de catálogos de fabricantes.
- e) Se ha detallado el coste de cada unidad de obra.
- f) Se han realizado las valoraciones de cada capítulo del presupuesto.
- g) Se han utilizado aplicaciones informáticas para elaboración de presupuestos.
- h) Se ha valorado el coste de mantenimiento predictivo y preventivo.

4. Planifica el aprovisionamiento para el montaje y mantenimiento de instalaciones y de telecomunicaciones, analizando los requerimientos de la instalación y la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las características de aceptación de equipos, medios y materiales.
- b) Se han definido los puntos críticos de aprovisionamiento en el montaje y mantenimiento.
- c) Se ha definido el sistema de codificación para la identificación y trazabilidad de los materiales.
- d) Se han relacionado las fases del plan de montaje con sus necesidades de aprovisionamiento.
- e) Se han identificado las necesidades para cada tipo de mantenimiento.
- f) Se han establecido las condiciones de suministro de cada material o equipo.
- g) Se ha elaborado el plan de aprovisionamiento.

5. Planifica el montaje de instalaciones de telecomunicaciones, analizando planes de montaje y definiendo las fases de ejecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la documentación técnica, normas y reglamentos que afectan al montaje.
- b) Se han identificado las fases del proceso de montaje.
- c) Se han determinado las necesidades de cada fase de montaje.
- d) Se han reconocido los materiales, herramientas y maquinaria de cada fase de montaje.
- e) Se han determinado los recursos humanos de cada fase de montaje.
- f) Se han evaluado los puntos críticos de montaje.
- g) Se ha representado el cronograma del montaje según sus fases.
- h) Se han determinado los medios de protección necesarios.
- i) Se han previsto contingencias y propuesto soluciones para su resolución.
- j) Se ha elaborado el plan de montaje.

**6. Elabora manuales y documentos anexos a los proyectos de instalaciones de telecomunicaciones, definiendo procedimientos de previsión, actuación y control.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las medidas de prevención de riesgos en el montaje o mantenimiento de las instalaciones y sistemas.
- b) Se han identificado las pautas de actuación en situaciones de emergencia.
- c) Se han definido los indicadores de calidad de la instalación o sistema.
- d) Se ha definido el informe de resultados y acciones correctoras atendiendo a los registros.
- e) Se ha establecido el procedimiento de trazabilidad de materiales y residuos.
- f) Se ha determinado el almacenaje y tratamiento de los residuos generados en los procesos.
- g) Se han elaborado manuales de servicio y mantenimiento.
- h) Se han elaborado manuales de puesta en servicio.

**7. Planifica el mantenimiento de las instalaciones de telecomunicaciones, identificando necesidades y elaborando y programas de mantenimiento y gestión de residuos.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado todos los apartados del plan de montaje.
- b) Se ha planificado el control de avance de obra.
- c) Se ha establecido el plan de montaje a las características de la instalación.
- d) Se han identificado técnicas de gestión de personal en la ejecución de las instalaciones y su mantenimiento.
- e) Se han aplicado técnicas de gestión de materiales y elementos para el montaje y mantenimiento de instalaciones.
- f) Se han reconocido procedimientos para la gestión del montaje y mantenimiento.
- g) Se han determinado indicadores de control del montaje y mantenimiento la compatibilidad de equipos o elementos.
- h) Se ha elaborado programas de mantenimiento.
- i) Se han reconocido los tipos de residuos de una instalación.
- j) Se ha planificado el programa de gestión de residuos.

**8. Aplica técnicas de gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones de telecomunicaciones, analizando planes de montaje y estudios de seguridad.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado todos los apartados del plan de montaje.
- b) Se ha planificado el control de avance de obra.
- c) Se han adecuado el plan de montaje a las características de la instalación.
- d) Se han identificado técnicas de gestión de personal en la ejecución de las instalaciones y su mantenimiento.
- e) Se han aplicado técnicas de gestión de materiales y elementos para el montaje y mantenimiento de instalaciones.
- f) Se han reconocido procedimientos para la gestión del montaje y mantenimiento.
- g) Se han determinado indicadores de control del montaje y mantenimiento.
- h) Se ha aprobado la normativa.

### c) Contenidos básicos:

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICO-ADMINISTRATIVA DE LAS INSTALACIONES

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de cada documento y su función.</li> <li>- Identificación de las relaciones entre el proyecto de la instalación y el proyecto general.</li> <li>- Determinación de los informes necesarios para la elaboración de cada documento.</li> <li>- Identificación de los datos requeridos por el modelo oficial de certificado de instalación.</li> <li>- Identificación de la normativa de aplicación.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anteproyecto o proyecto básico.</li> <li>- Tipos de proyectos.</li> <li>- Documentos básicos. Memoria. Planos. Otros. Pliego de condiciones. Presupuestos y medidas.</li> <li>- Documentación de partida, cálculos, tablas, catálogos, entre otros.</li> <li>- Normativa sobre Infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en el interior de edificios.(ICT).</li> <li>- Certificados de fin de obra. Manuales de instrucciones.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la documentación técnico-administrativa como guión para el correcto desempeño de las actividades profesionales.</li> <li>- Hábito de análisis sistemático de la documentación técnica.</li> </ul>

#### 2. ELABORACIÓN DE PLANOS Y ESQUEMAS DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los planos y esquemas indicados por la normativa.</li> <li>- Selección de la escala y el formato apropiado, de acuerdo a la utilizada en los planos de edificación.</li> <li>- Elaboración de esquemas y planos</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de instalaciones. Espacios y recintos. Simbología de aplicación.</li> <li>- Planos de proyecto edificación.</li> <li>- Esquemas eléctricos: generales y de conexionado.</li> <li>- Escalas recomendables. Formatos.</li> <li>- Planos de plantas. Plano de situación.</li> <li>- Croquizado y esquemas. Planos de detalle de elementos constructivos y de montaje.</li> <li>- Diseño asistido por ordenador. Interfaz de usuario. Elección del proceso de trabajo.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normas generales de representación. Márgenes y cajetín en los planos.</li> <li>- Conceptos básicos de vistas normalizadas.</li> <li>- Simbología normalizada. Leyendas.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	- Rigor en la aplicación de las normas de representación gráfica.

### 3. ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de las mediciones de obra.</li> <li>- Determinación de unidades de obra de las instalaciones o sistemas y los elementos que las componen.</li> <li>- Obtención de los precios unitarios a partir de catálogos comerciales y bases de datos de fabricantes.</li> <li>- Determinación del coste de cada unidad de obra.</li> <li>- Realización de las valoraciones de cada capítulo del presupuesto.</li> <li>- Utilización de aplicaciones informáticas para elaboración de presupuestos.</li> <li>- Valoración del coste de mantenimiento predictivo y preventivo.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentación técnica.</li> <li>- Mediciones. Técnicas.</li> <li>- Operaciones de montaje de la instalación. Tiempos.</li> <li>- Recursos propios y ajenos. Valoración.</li> <li>- Cuadros de precios. Catálogos comerciales y bases de datos de fabricantes.</li> <li>- Criterios de valoraciones por partidas. Costes de mano de obra, materiales y recursos.</li> <li>- Programas informáticos para la elaboración de presupuestos.</li> <li>- Planes de mantenimiento. Estudio de costes. Materiales y recursos.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en la valoración de los conceptos presupuestados</li> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas.</li> </ul>

### 4. PLANIFICACIÓN DEL APROVISIONAMIENTO PARA EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de las características de aceptación de equipos, medios y materiales.</li> <li>- Definición de los puntos críticos de aprovisionamiento en el montaje y mantenimiento.</li> <li>- Definición del sistema de codificación para la identificación y trazabilidad de los materiales.</li> <li>- Interpretación de documentación técnica: plan de montaje en relación a las necesidades de aprovisionamiento.</li> <li>- Establecimiento de las condiciones de suministro de cada material o equipo.</li> <li>- Elaboración del plan de aprovisionamiento.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Partes del proyecto aplicables al aprovisionamiento del montaje y mantenimiento.</li> <li>- Técnicas de aprovisionamiento de instalaciones de telecomunicaciones.</li> <li>- Diagramas de flujo. Criterios de detección de necesidades en el</li> </ul>

	aprovisionamiento de equipos y elementos. - Puntos críticos de aprovisionamiento. Previsiones. - Normas de codificación. Trazabilidad de los materiales. - Recursos y medios técnicos. Subcontratación de actividades. - Características del plan de mantenimiento. Recursos y medios. - Métodos de elaboración de planes de aprovisionamiento.
<b>actitudinales</b>	- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas y perseverancia ante las dificultades - Hábito de análisis sistemático de la documentación técnica.

## 5. PLANIFICACIÓN DEL MONTAJE DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

<b>procedimentales</b>	- Identificación de las fases del proceso de montaje. - Determinación de las necesidades de cada fase de montaje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• de materiales y herramientas</li> <li>• de recursos humanos</li> </ul> - Evaluación de los puntos críticos de montaje. - Secuenciación del proceso de montaje. Representación del cronograma del montaje según sus fases. - Determinación de los medios de protección necesarios. - Elaboración del plan de montaje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• asignación de tiempos y procesos.</li> <li>• previsión y resolución de contingencias.</li> </ul> - Seguimiento de actividades. Control de cargas de trabajo. Plazos de ejecución.
<b>conceptuales</b>	- Proyectos de telecomunicaciones. El proyecto de obra. - Características técnicas y normativa para el montaje. - Fases de la instalación para el montaje. Hitos. Diagrama de red del proyecto. Actividades y caminos críticos. Técnicas de planificación aplicadas al montaje de instalaciones. - Recursos y medios materiales y técnicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas, equipos y elementos en el montaje de instalaciones.</li> <li>• Subcontratación de actividades.</li> </ul> - Normas de prevención. - Métodos de elaboración de planes de montaje.
<b>actitudinales</b>	- Claridad y coherencia en la definición de los planes de montaje.

## 6. ELABORACIÓN DE MANUALES Y DOCUMENTOS

<b>procedimentales</b>	- Identificación de las pautas de actuación en situaciones de emergencia. - Definición de los indicadores de calidad de la instalación o sistema. - Definición del informe de resultados y acciones correctoras atendiendo a los registros. - Establecimiento del procedimiento de trazabilidad de materiales y residuos. - Determinación del almacenaje y tratamiento de los residuos generados en los procesos. - Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento.
------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	- Elaboración de manuales de puesta en servicio.
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de prevención. Medidas en el montaje y mantenimiento. Normativa de aplicación.</li> <li>- Plan de emergencia. Pautas de actuación. Equipos de seguridad y protección. Señalización y alarmas. Estudios básicos de seguridad y seguridad.</li> <li>- Plan de Calidad. Calidad en la ejecución de instalaciones o sistemas. Normativa de Gestión de la Calidad. Interpretación y valoración de resultados. Plan de gestión medioambiental. Normativa de gestión medioambiental.</li> <li>- Almacenamiento de residuos. Procedimientos de trazabilidad.</li> <li>- Protocolos de pruebas. Protocolos de puesta en servicio. Documento memoria. Anexo de cálculos. Estructura. Características.</li> <li>- Aplicaciones informáticas para elaboración de documentación.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	- Toma de conciencia de la necesidad de documentar adecuadamente los proyectos de instalaciones.

## 7. PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de las partes y elementos de la instalación susceptibles de mantenimiento.</li> <li>- Planificación del aprovisionamiento de cada una de las partes.</li> <li>- Elaboración de procedimientos para las operaciones básicas de mantenimiento preventivo y correctivo.</li> <li>- Programación del mantenimiento de la instalación.</li> <li>- Propuesta de ajustes de los equipos y elementos para su buen funcionamiento.</li> <li>- Determinación de la compatibilidad de equipos o elementos.</li> <li>- Elaboración de programas de mantenimiento preventivo.</li> <li>- Identificación de los tipos de residuos de una instalación.</li> <li>- Planificación del programa de gestión de residuos.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puntos susceptibles de mantenimiento en instalaciones de telecomunicaciones. Tipos y características en cada instalación.</li> <li>- Recepción de materiales. Homologaciones.</li> <li>- Tipos de Mantenimiento: preventivo y correctivo. Otros.</li> <li>- Técnicas de planificación de mantenimiento. Instrucciones de mantenimiento de fabricantes.</li> <li>- Parámetros de ajuste para la mejora del mantenimiento.</li> <li>- Contenidos básicos de un plan de mantenimiento (datos generales, necesidades, calendario de revisiones y recambios y calendario de actuación, entre otros).</li> <li>- Normas de calidad aplicables a los planes de mantenimiento.</li> <li>- Técnicas de gestión de recursos humanos y materiales.</li> <li>- Gestión de residuos.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de gestión de residuos.</li> <li>• Procedimientos e indicadores de gestión.</li> </ul> </li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma de conciencia de la importancia del mantenimiento, tanto correctivo como preventivo.</li> <li>- Actuación sistemática en la aplicación de técnicas de planificación de mantenimiento.</li> </ul>

## 8. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE GESTIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación del plan de montaje.</li> <li>- Planificación del control de avance de obra.</li> <li>- Adecuación del plan de montaje a las características de la instalación.</li> <li>- Identificación de técnicas de gestión de personal en la ejecución de las instalaciones y su mantenimiento.</li> <li>- Gestión de materiales y elementos para el montaje y mantenimiento de instalaciones.</li> <li>- Determinación de indicadores de control del montaje y mantenimiento.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de avance del montaje. Verificación.</li> <li>- Técnicas de gestión de personal aplicables al montaje y al mantenimiento. Gestión de materiales y elementos. Aprovisionamiento.</li> <li>- Indicadores de control del montaje y mantenimiento.</li> <li>- Procedimientos de gestión del montaje y el mantenimiento.</li> <li>- Normativa de aplicación relativa a procesos de montaje y mantenimiento.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprecio por la necesidad de realizar un seguimiento y control de los procesos de montaje y mantenimiento.</li> </ul>

### d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

#### 1) Secuenciación

Se propone comenzar con la identificación de la documentación técnico-administrativa de las instalaciones (Bloque 1), utilizando proyectos reales o proyectos tipo realizados en el centro con un enfoque didáctico.

A continuación, y planteando situaciones lo más reales posibles, se puede proceder a la elaboración de planos y esquemas de las instalaciones (Bloque 2).

La planificación del montaje de las instalaciones (Bloque 5) podría ser lo siguiente a tratar. De este modo, y una vez completado el recorrido más técnico, se pueden introducir los presupuestos (Bloque 3) y las cuestiones relacionadas con la planificación del aprovisionamiento para el montaje (Bloque 4).

Después, a medida que se trabajen las técnicas de gestión del montaje (Bloque 8), se introducirán las situaciones que llevarán a la elaboración de los manuales y documentos (Bloque 6).

Se propone terminar con la planificación del mantenimiento (Bloque 7).

Es especialmente destacable la coordinación que debe existir entre este módulo y los de Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones y Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones. Sería positivo plantear el módulo de

Gestión de modo que permita gestionar los trabajos en instalaciones a realizar en dichos módulos.

Parece lógico incorporar los siguientes bloques de contenidos en los propios proyectos:

- elaboración de planos y esquemas de instalaciones de telecomunicaciones.
- elaboración de presupuestos de instalaciones de telecomunicaciones.
- elaboración de manuales y documentos.

Se sugiere dejar para una fase posterior, por ejemplo durante la realización de un segundo proyecto, la incorporación de los contenidos relativos a la planificación y gestión de los procesos de aprovisionamiento, montaje y mantenimiento.

## 2) Aspectos metodológicos

Es fundamental incidir en la necesidad de realizar la documentación que se adjunta a todas las instalaciones así como el control de tiempos de ejecución y de control de suministro de materiales, para dar solución a los requisitos de calidad. Por ello, tomaremos como objetivo que la documentación satisfaga dichos requisitos, cumpliendo además la normativa vigente.

Además, es especialmente deseable y enriquecedor que los alumnos y alumnas apliquen los aspectos relativos a la gestión sobre diversos proyectos de instalaciones de telecomunicaciones. Para ello, conviene potenciar la relación y coordinación con los módulos de Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones y de Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones, dada la gran interrelación de muchos de los contenidos que se abordan en ellos. Y es dentro de este modo de organización del propio ciclo formativo, donde este módulo puede plantearse como facilitador de las competencias necesarias para realizar las diversas tareas de cualquier proyecto, en relación con la planificación, ejecución, gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones.

Durante la preparación de estos proyectos reales, el o la docente tendrá que tomar en consideración que el nivel de dificultad de los mismos debe ser progresivo, adaptado a las competencias que vaya adquiriendo el alumnado en este y otros módulos durante el periodo de aprendizaje en el centro.

Es conveniente la utilización de herramientas informáticas para la realización de esquemas y planos a escala de la instalación, así como para la generación de los demás documentos requeridos por la normativa.

Con objeto de motivar al alumnado y de reforzar su actitud positiva de cara a la materia del módulo, se pueden plantear puntualmente pequeños debates, moderados por el profesor o profesora, en los que se lancen preguntas abiertas similares a las siguientes:

- ✦ ¿Qué pasaría si NO tuviéramos en cuenta las normas (de representación, de instalación...)?
- ✦ ¿Qué pasaría si NO registráramos los resultados de los mantenimientos realizados?
- ✦ ¿Cuál suele ser nuestra tendencia habitual en el desempeño diario? ¿Cuál debería ser?

También se recomienda utilizar metodologías que promuevan la participación del alumnado en su proceso de aprendizaje, por ejemplo, utilizando foros para que compartan sus dudas con el resto de la clase y permitiendo a los demás compañeros y compañeras dar explicaciones al respecto de las mismas.

Del mismo modo se puede organizar el trabajo en grupo a realizar de manera que haya un máximo responsable de la instalación en cada grupo y que ese cargo cambie de persona cada semana o cada 15 días. De este modo se fomenta la responsabilidad, la autonomía, la capacidad de liderazgo y el respeto.

### 3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Identificación de la documentación técnico-administrativa de las instalaciones:
  - Identificación de cada documento y su función manejando proyectos reales y / o proyectos tipo realizados en el centro con un enfoque didáctico.
  - Identificación de las relaciones entre el proyecto de la instalación y el proyecto general
  - Determinación de los informes necesarios para la elaboración de cada documento
  - Identificación de los datos requeridos por el modelo oficial de certificado de instalación
  - Identificación de la normativa de aplicación
- ✓ Elaboración de planos y esquemas de instalaciones de telecomunicaciones:
  - Identificación de los planos y esquemas indicados por la normativa
  - Selección de la escala y el formato apropiado.
  - Elaboración de esquemas y planos.
- ✓ Elaboración de presupuestos de instalaciones de telecomunicaciones:
  - Determinación de unidades de obra de las instalaciones o sistemas y los elementos que las componen.
  - Obtención de los precios unitarios utilizando catálogos de fabricantes.
  - Determinación del coste de cada unidad de obra.
  - Realización presupuestos mediante aplicaciones informáticas específicas.
  - Valoración del coste de mantenimiento predictivo y preventivo.
- ✓ Planificación del aprovisionamiento para el montaje y mantenimiento:
  - Definición de las características de aceptación de equipos, medios y materiales.
  - Definición de los puntos críticos de aprovisionamiento en el montaje y mantenimiento.
  - Interpretación de documentación técnica: plan de montaje en relación a las necesidades de aprovisionamiento.
  - Elaboración del plan de aprovisionamiento.
- ✓ Planificación del montaje de instalaciones de telecomunicaciones:
  - Identificación de las fases del proceso de montaje
  - Determinación de las necesidades de materiales y herramientas en cada fase de montaje.
  - Secuenciación del proceso de montaje. Representación del cronograma del montaje según sus fases.
  - Determinación de los medios de protección necesarios
  - Realización del seguimiento y control de actividades, cargas de trabajo y plazos de ejecución
- ✓ Elaboración de manuales y documentos:
  - Identificación de las pautas de actuación en situaciones de emergencia.
  - Definición de los indicadores de calidad de la instalación o sistema.
  - Establecimiento del procedimiento de trazabilidad de materiales y residuos.

- Determinación del almacenaje y tratamiento de los residuos generados en los procesos.
  - Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento.
  - Elaboración de manuales de puesta en servicio.
- ✓ Planificación del mantenimiento de las instalaciones de telecomunicaciones:
- Planificación del aprovisionamiento de cada una de las partes.
  - Elaboración de procedimientos para las operaciones básicas de mantenimiento preventivo y correctivo.
  - Elaboración de programas de mantenimiento preventivo.
- ✓ Aplicación de técnicas de gestión del montaje y mantenimiento:
- Planificación del control de avance de obra
  - Adecuación del plan de montaje a las características de la instalación
  - Gestión de materiales y elementos para el montaje y mantenimiento de instalaciones

## Módulo Profesional 10

### SISTEMAS DE TELEFONÍA FIJA Y MOVIL

#### b) Presentación

Módulo profesional:	<b>Sistemas de telefonía fija y móvil</b>
Código:	0713
Ciclo formativo:	Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Electricidad y Electrónica
Duración:	132 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	8
Especialidad del profesorado:	Equipos Electrónicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Asociado a las unidades de competencia: UC1185_3: Supervisar el montaje de las infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios. UC1187_3: Supervisar el mantenimiento de las infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios.
Objetivos generales:	1 / 2 / 5 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16 / 18

#### b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Configura sistemas privados de telefonía convencional determinando los servicios y seleccionando equipos y elementos.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las características técnicas y funcionales de los sistemas y redes de telefonía analógica y digital.
- Se han reconocido normativas, requerimientos y especificaciones técnicas de las instalaciones.
- Se han distinguido los servicios de los operadores de telecomunicaciones.
- Se han identificado los interfaces y terminadores de red.
- Se han dimensionado las instalaciones fijas, centralitas, servicios adicionales, terminales, entre otros, y la red de usuario.
- Se ha dimensionado la estructura del servicio inalámbrico (DECT, enlaces GSM, entre otros).

- g) Se han seleccionado elementos del sistema.
- h) Se han elabora esquemas de de la instalación.

## 2. Configura sistemas de telefonía de voz sobre IP determinando los servicios y seleccionando equipos y elementos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han detallado las características técnicas, funcionales, y aplicaciones de la telefonía de voz sobre IP (VoIP).
- b) Se han evidenciado los servicios de los operadores de telecomunicaciones de VoIP.
- c) Se han determinado los servicios de telecomunicaciones según necesidades y requerimientos.
- d) Se ha estructurado la red de usuario.
- e) Se han seleccionado los equipos, software, servidor SIP y proxy, entre otros, y elementos de la red local de usuario.
- f) Se han seleccionado los equipos y elementos de la red local (ToIP) de movilidad. (Teléfonos Wifi ,IP, móviles, PDA, entre otros)
- g) Se han representado los esquemas de conexión de los equipos, terminales y elementos.
- h) Se han determinado los valores y parámetros de configuración de la instalación.

## 3. Caracteriza sistemas de radiocomunicaciones para telefonía identificando su estructura y analizando el funcionamiento de los equipos que la integran.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado reglamentos y normativas.
- b) Se han definido los sistemas de radiocomunicación según su ubicación (urbanas, rurales y transportables, entre otras), tecnologías y cobertura (local y metropolitana).
- c) Se ha identificado la estructura de las redes terrestres fijas y móviles de radiocomunicaciones.
- d) Se han reconocido las infraestructuras y redes de la telefonía vía satélite.
- e) Se ha reconocido características de los equipos e instalaciones asociadas (medios de transmisión, sistemas radiantes y de alimentación, entre otros).
- f) Se han identificado los interfaces de conexión entre los equipos radio con la red troncal de comunicación.
- g) Se han determinado los parámetros de configuración de los equipos de radiocomunicaciones.
- h) Se han identificado los sistemas y modos de acceso remoto y telecontrol a los equipos.

## 4. Instala estaciones base interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas de montaje y configurando equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los medios y recursos específicos para la instalación.
- b) Se ha realizado el replanteo de la instalación.
- c) Se han ubicado y fijado los equipos, elementos auxiliares y de canalización.
- d) Se ha tendido el cableado de la instalación.
- e) Se han conexionado los equipos de telefonía, de la red troncal y de las instalaciones asociadas.
- f) Se han configurado los equipos celulares de telefonía, GSM, TETRA, entre otros.

- g) Se han aplicado los criterios de calidad y seguridad en las operaciones de montaje.
- h) Se ha elaborado la documentación técnica del montaje.

**5. Instala sistemas de telefonía integrando tecnologías y servicios, y configurando sus equipos y elementos.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los medios y recursos específicos para la instalación.
- b) Se ha realizado el replanteo de la instalación.
- c) Se han conectado los equipos de telefonía, a la red del proveedor.
- d) Se han reconocido las posibilidades que ofrece la integración de servicios de telefonía.
- e) Se ha establecido conexión entre las centralitas, unidades DECT, enlaces GSM y terminales fijos y móviles entre otros.
- f) Se han configurado los equipos, terminales fijos y el software de VoIP.
- g) Se ha configurado la red de movilidad (ToIP) y los terminales IP específicos, móviles GSM, PDA's, entre otros.
- h) Se ha establecido comunicación vía satélite con modem DSL o terminales telefónicos específicos.
- i) Se ha implementado el sistema de movilidad vía satélite con la telefonía ToIP y GSM.

**6. Verifica la puesta en servicio de instalaciones de telefonía, efectuando medidas y configurando los equipos de comunicaciones.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las herramientas e instrumental de medida.
- b) Se ha realizado la configuración básica de las centralitas y equipos, en local y de forma remota.
- c) Se han efectuado medidas, ajustes y ensayos de funcionamiento.
- d) Se han interpretado los resultados obtenidos en las medidas.
- e) Se ha verificado la comunicación entre los equipos fijos y el proveedor de servicio.
- f) Se han verificado las condiciones de radiación y cobertura.
- g) Se ha establecido comunicación entre equipos radio celulares, con la red troncal y entre estaciones base.
- h) Se ha elaborado el informe de puesta en servicio.

**7. Mantiene sistemas de telefonía efectuando mediciones y corrigiendo averías o disfunciones.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el plan de intervención en el sistema para la detección de fallos, averías.
- b) Se han realizado pruebas y medidas según la tipología del sistema.
- c) Se han propuesto hipótesis de las causas y repercusión de averías.
- d) Se han aplicado técnicas de diagnóstico y localización de averías según tipología y características.
- e) Se han interpretado las medidas realizadas, señalando las diferencias obtenidas y justificando resultados.
- f) Se han realizado las operaciones de mantenimiento de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- g) Se han utilizado las herramientas adecuadas para detectar y corregir problemas en el sistema de telefonía.

h) Se han documentado las intervenciones.

8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y paros de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de los sistemas de telefonía.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

### c) Contenidos básicos:

1. CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS DE TELEFONÍA FIJA	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Configuración de las instalaciones fijas, centralitas, servicios adicionales, terminales, entre otros, y la red de usuario.</li> <li>- Configuración de la estructura del servicio inalámbrico (DECT, enlaces GSM, entre otros).</li> <li>- Selección de los elementos del sistema.</li> <li>- Elaboración de los esquemas y documentación de los sistemas de telefonía.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios de funcionamiento de la telefonía analógica.</li> <li>- Principios de funcionamiento de la telefonía digital.</li> <li>- Transmisión analógica y transmisión digital. Líneas y medios de transmisión.</li> <li>- Tecnologías e interfaces de acceso. Cable. HFC (Híbrido de Fibra y Coaxial). Pares de cobre. Líneas analógicas y digitales. Jerarquías. (banda estrecha y ancha ). xDSL. Fibra. FTTx, ATM , SDH, PON. Radio : WLL (Bucle Local Inalámbrico), DECT. Medidas.</li> <li>- Redes públicas de comunicaciones. Modelo de red. Capa de transporte: subcapas de tránsito, acceso y de cliente.</li> <li>- Conmutación, encaminamiento y señalización telefónica. QoS. Tráfico.</li> <li>- Señalización. Medidas. Normativa aplicable.</li> <li>- Regulación y modalidades de acceso. Telefonía local, cable y banda ancha.</li> <li>- Línea de usuario. Topología. Conectividad. Medidas.</li> <li>- Terminadores de red de acceso. Acceso básico. Acceso primario</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminales. Fax. Funcionamiento y campos de aplicación.</li> <li>- Red de usuario. Normativa aplicable.</li> <li>- Proveedores de servicios de telefonía y servicios ofrecidos.</li> <li>- Centralitas privadas de conmutación. Equipos</li> <li>- Centralitas inalámbricas. Tipos. DECT. Planificación de estaciones base. Enlaces GSM.</li> <li>- Representación gráfica de sistemas de telefonía. Simbología.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Método y rigor en la elaboración de la documentación.</li> <li>- Interés en aplicar correctamente los criterios establecidos en el diseño de la instalación</li> </ul>

## 2. CONFIGURACIÓN DE TELEFONÍA DE VOZ SOBRE IP

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de servicios de telecomunicaciones VoIP.</li> <li>- Estructuración de la red de usuario.</li> <li>- Selección de los equipos, software, servidor SIP y proxy, entre otros, y elementos de la red local de usuario.</li> <li>- Selección de los equipos y elementos de la red local (ToIP) de movilidad. (Teléfonos Wifi ,IP, móviles, PDA, entre otros)</li> <li>- Realización de los esquemas de conexión de los equipos, terminales y elementos.</li> <li>- Determinación los valores y parámetros de configuración de la instalación.</li> <li>- Análisis de seguridad en la red VoIP.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicaciones informáticas para VoIP.</li> <li>- Telefonía y redes IP. Características de la VoIP.</li> <li>- Protocolos abiertos para la señalización. Auditoria de red. Caracterización de la voz humana. Algoritmos de codificación y decodificación (Codecs).</li> <li>- Protocolos de comunicación VoIP. H323. SIP. IAX. Otros. Configuración. Características.</li> <li>- Transporte en tiempo real y redes IP. RTP y RCTP. RTP y NAT.</li> <li>- PBX para telefonía IP.</li> <li>- Proxys y enrutadores. Direccionamiento IP. Configuración.</li> <li>- Métodos de aseguramiento de calidad de un sistema VOIP.</li> <li>- Tarjetas, adaptadores y terminales. Teléfonos IP. Pasarelas (gateways) y adaptadores.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprecio por la consulta de catálogos y manuales de fabricantes al seleccionar los elementos.</li> <li>- Interés en aplicar correctamente la simbología y normas de representación gráfica en la realización de esquemas.</li> </ul>

## 3. CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIONES PARA TELEFONÍA

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación e interpretación de reglamentos y normativas.</li> <li>- Análisis de sistemas de radiocomunicaciones, aplicando criterios de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación</li> <li>• Tecnologías de los equipos empleados.</li> <li>• Cobertura.</li> </ul> </li> <li>- Identificación de:</li> </ul>
------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La estructura de las redes terrestres fijas y móviles de radiocomunicaciones.</li> <li>• Los interfaces de conexión entre los equipos radio con la red troncal de comunicación.</li> <li>• Los sistemas y modos de acceso remoto y telecontrol a los equipos</li> </ul> <p>- Determinación de los parámetros de configuración de los equipos.</p>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de radiocomunicaciones.</li> <li>- Redes fijas y móviles de radiocomunicaciones. Características. Arquitectura de redes por capas. Tecnologías y servicios. Estándares.</li> <li>- Redes de acceso vía radio en servicios fijos terrestres. Estaciones base transportables. Radioenlaces analógicos y digitales.</li> <li>- Telefonía vía satélite. Constelaciones. Características. Infraestructuras satelitales.</li> <li>- Interfaces físicos. Interfaz radio.</li> <li>- Equipos de radiocomunicaciones para telefonía: configuración. Software de control.</li> <li>- Seguridad en las comunicaciones. Sistemas de inhibición.</li> <li>- Normativas y reglamentos específicos. Niveles de exposición y radiación de emisiones radioeléctricas.</li> <li>- Sistemas y equipos de acceso remoto. Telecontrol. Módems cableados e inalámbricos.</li> <li>- Instalaciones asociadas. Sistemas radiantes. Sistemas de alimentación en continua y alterna.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actuación sistemática en la utilización de la documentación técnica.</li> <li>- Interés por configurar en forma óptima los equipos.</li> </ul>

4. INSTALACIÓN DE ESTACIONES BASE	
<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de los medios y recursos específicos para la instalación.</li> <li>- Interpretación de los planos. Replanteo de la instalación.</li> <li>- Ubicación y fijación de los equipos, elementos auxiliares y de canalización.</li> <li>- Tendido del cableado de la instalación.</li> <li>- Conexión de los equipos de telefonía, de la red troncal y de las instalaciones asociadas.</li> <li>- Configuración de los equipos celulares de telefonía, GSM, TETRA, entre otros.</li> <li>- Elaboración de la documentación técnica del montaje.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramientas y medios de montaje para instalaciones de estaciones base.</li> <li>- Técnicas de montaje de equipos para telefonía móvil y celular. Estaciones base. Células y Microcélulas. GSM/GPRS/UMTS. Antenas. Transceptores de acceso remoto.</li> <li>- Tipos de cableado específico de estaciones base.</li> <li>- Técnicas de conexión físico de equipos de estaciones base. Interfaces.</li> <li>- Técnicas de conexión de medios de transmisión de redes fijas y móviles.</li> <li>- Técnicas de configuración de equipos y redes de radiocomunicaciones (telefonía celular). Software de control. Parámetros y herramientas de configuración en redes fijas y móviles.</li> <li>- Técnicas de seguimiento y control del montaje. Planes de calidad y</li> </ul>

	<p>seguridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentación de montaje.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecto a las normas de seguridad personal y de los equipamientos.</li> <li>- Actuación respetuosa con los criterios de calidad y seguridad establecidos para las operaciones de montaje.</li> </ul>

## 5. INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE TELEFONÍA

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de planos y replanteo de la instalación.</li> <li>- Conexión de los equipos de telefonía, a la red del proveedor.</li> <li>- Conexión entre centralitas, unidades DECT, enlaces GSM y terminales fijos y móviles entre otros.</li> <li>- Configuración de los equipos, terminales fijos y el software de VoIP.</li> <li>- Configuración de la red de movilidad (ToIP) y los terminales IP específicos, móviles GSM, PDA's, entre otros.</li> <li>- Establecimiento de comunicaciones vía satélite con modem DSL o terminales telefónicos específicos.</li> <li>- Implementación del sistema de movilidad vía satélite con la telefonía ToIP y GSM.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramientas y medios de montaje para instalaciones de telefonía.</li> <li>- Tecnologías de conexión físico de sistemas de telefonía. Interfaces y terminadores de red. Centralitas. Terminales fijos e inalámbricos.</li> <li>- Técnicas de conexión de medios de transmisión de redes fijas y móviles. Redes de usuario.</li> <li>- Técnicas de integración de sistemas de telefonía. Proveedores de servicio. Conexiones.</li> <li>- Centralitas celulares (DECT). Antenas. Sistemas de alimentación.</li> <li>- Conceptos sobre: Configuración de servicios en centralitas y terminales. Direccionamiento. Seguridad en las comunicaciones inalámbricas. Inhibidores.</li> <li>- Software de VoIP. Clientes de VoIP. Teléfonos web (webphone). Teléfonos móviles. Otros dispositivos móviles.</li> <li>- Sistemas de telefonía vía satélite: Terminales. Antenas. Configuración y direccionamiento de terminales vía satélite.</li> <li>- Convergencia de la telefonía vía satélite con la telefonía celular y ToIP.</li> <li>- Operadores de telecomunicaciones.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecto a las normas de seguridad personal y de los equipamientos.</li> <li>- Participación activa en las tareas de equipo, adecuando el esfuerzo individual al requerido por el grupo.</li> </ul>

## 6. PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES DE TELEFONÍA

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de las herramientas e instrumental de medida.</li> <li>- Configuración de centralitas y equipos, en local y de forma remota.</li> <li>- Realización de medidas, ajustes y ensayos de funcionamiento, interpretando los resultados obtenidos en las medidas.</li> <li>- Realización de verificaciones:</li> </ul>
------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación entre los equipos fijos y el proveedor de servicio.</li> <li>• Condiciones de radiación y cobertura.</li> <li>• Comunicación entre equipos radio celulares, con la red troncal y entre estaciones base.</li> </ul> <p>- Elaboración del informe de puesta en servicio.</p>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrumentación. Características. Analizador de radiocomunicaciones 2G, 2,5G, 3G, UMTS, WIMAX. Analizador de tráfico y protocolos. Otros.</li> <li>- Técnicas de verificación de sistemas de telefonía.</li> <li>- Parámetros básicos de configuración de sistemas de telefonía fija y móvil. Software de programación, configuración y control.</li> <li>- Configuraciones local y remota.</li> <li>- Medidas en telefonía. Visualización y medidas de interfaces de telefonía y terminadores de red. Monitorización del tráfico.</li> <li>- Técnicas de verificación de la funcionalidad en telefonía fija y VoIP.</li> <li>- Medidas en estaciones base celulares. Transmisión. Niveles de señal. Radiación. Zonas de cobertura. Equipos TETRA. Terminales portátiles y móviles.</li> <li>- Documentación de puesta en servicio de sistemas de telefonía. Hojas de pruebas y aceptación.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomía en la realización de pruebas y verificaciones.</li> <li>- Aplicación metódica del plan de puesta en servicio.</li> </ul>

7. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y SISTEMAS TELEFÓNICOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación de la intervención de mantenimiento correctivo.</li> <li>- Realización de pruebas y medidas.</li> <li>- Realización del diagnóstico y localización de la avería o disfunción</li> <li>- Interpretación de las medidas realizadas, señalando las diferencias obtenidas y justificando resultados.</li> <li>- Ejecución de las tareas de mantenimiento de acuerdo con los procedimientos establecidos.</li> <li>- Documentación de las intervenciones realizadas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planes de mantenimiento. Técnicas de ejecución. Inspecciones y revisiones periódicas.</li> <li>- Función y objetivos del mantenimiento de sistemas de telefonía. Tipos de mantenimiento. Impacto en el servicio.</li> <li>- Averías tipo en las instalaciones de telefonía.</li> <li>- Partes de averías. Organización de las intervenciones.</li> <li>- Técnicas de localización de averías en sistemas de telefonía. Accesos remotos y telecontrol.</li> <li>- Diagnóstico y reparación de averías. Análisis de protocolos.</li> <li>- Medidas y ensayos. Niveles de señal. Cobertura. Interferencias y perturbaciones.</li> <li>- Procedimientos de sustitución de equipos. Compatibilidades.</li> <li>- Restablecimiento de la funcionalidad.</li> <li>- Tipos de documentación de mantenimiento. Históricos de averías.</li> <li>- Seguridad y calidad en el mantenimiento de sistemas de telefonía.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interés por la utilización de la herramienta adecuada, en cada caso, para detectar y corregir problemas en el sistema de telefonía.</li> <li>- Actuación respetuosa con los procedimientos establecidos y el plan</li> </ul>

	<p>de intervención, en la realización de pruebas, verificaciones y labores de mantenimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto a las normas de seguridad personal y de los equipamientos.</li> </ul>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 8. PREVENCIÓN DE RIESGOS, SEGURIDAD Y PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales y herramientas.</li> <li>- Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad.</li> <li>- Identificación de las causas más frecuentes de accidentes.</li> <li>- Elección de las medidas de seguridad y de protección personal a adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de los sistemas de telefonía.</li> <li>- Utilización de los equipos de protección individual.</li> <li>- Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.</li> <li>- Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización).</li> <li>- Protección colectiva.</li> <li>- Normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Normativa de protección ambiental.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto por las normas de seguridad al utilizar las herramientas y equipos.</li> <li>- Aprecio por la importancia del orden y la limpieza de instalaciones y equipos en la prevención de riesgos</li> <li>- Cumplimiento de las instrucciones relativas al aprovechamiento y reciclaje de materiales.</li> </ul>

### d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

#### 1) Secuenciación

Los módulos:

0713.- Sistemas de telefonía fija y móvil

0525.- Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones

0553.- Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones

están directamente relacionados y deben de tener un tratamiento coordinado, ya que entre los tres diseñan, configuran, montan, hacen la puesta a punto y mantienen las instalaciones y sistemas de telefonía y datos. Por todo ello, deben de estar perfectamente sincronizados y secuenciados.

Es conveniente dar al módulo una estructura basada en tres fases bien diferenciadas:

- Sistemas de telefonía convencional.
- Sistemas de telefonía IP.
- Sistemas de telefonía móvil tanto pública como privada.

En cada una de estas fases, la estructuración de las Unidades Didácticas se hará teniendo en cuenta las tareas asociadas a la actuación profesional. Así pues, la secuencia recomendada sería la siguiente:

1. Selección de los equipos de telefonía en base a los requerimientos de los sistemas. Para ello se analizarán las especificaciones de los sistemas. Se realizará el diseño de la instalación correspondiente implementando los esquemas de conexión correspondientes. Se determinarán los parámetros de configuración de los sistemas y se documentará apropiadamente el procedimiento seguido.
2. Instalación y configuración de los equipos de telefonía en base a los requerimientos de los sistemas de telefonía (Se debe tener en cuenta que la implementación de las instalaciones se deben realizar en los módulos 525 y 553). Para ello se recomienda realizar operaciones de montaje de algunos equipos de telefonía y posterior instalación y configuración básica del sistema software y configuración básica de los parámetros. Es imprescindible para ello Interpretar de la documentación técnica asociada a los sistemas informáticos.

En cada una de las fases se deberán realizar las labores de:

- a. Diseño.
- b. Instalación o montaje.
- c. Puesta en servicio.
- d. Mantenimiento.
- e. Documentación sobre los sistemas y los procedimientos.

Con carácter transversal a estos bloques, y muy especialmente antes de iniciar cualquier operación de montaje o puesta en servicio de los equipos, se deben analizar las normas de prevención de riesgos laborales.

Una vez finalizadas las fases indicadas se abordaría la realización de configuraciones más globales que permitan integrar todos los bloques en una misma instalación, realizando los planos, esquemas correspondientes, presupuestos, etc.

## 2) Aspectos metodológicos

Se considera conveniente estructurar todos los contenidos en torno a problemas sencillos y prácticos que se ofrezcan al alumnado para que se produzca un desarrollo y evolución en base a aplicaciones prácticas.

Se considera imprescindible que el alumnado trabaje en profundidad el análisis de la documentación técnica en las instalaciones y equipos, haciéndole comprender las ventajas que ello reporta con respecto a la optimización del tiempo y de la seguridad.

El profesorado ha de tener muy presente la importancia de los contenidos procedimentales respecto al montaje, configuración, puesta en marcha y mantenimiento de los diferentes tipos de elementos e instalaciones.

Es importante inculcar en el alumnado la obligatoriedad de documentar todas las configuraciones que realice, así como los procedimientos que se requieran en la implementación de los sistemas.

Así mismo, es conveniente plantear como objetivo final el diseño, instalación o montaje, puesta en servicio, mantenimiento y documentación de un sistema complejo de telefonía que abarque los diferentes tipos de sistemas de telefonía (fija tradicional, IP y móvil DECT). Para ello se aconseja una sincronización óptima con los módulos de

“Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones” y el de “Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones” que permita la optimización en la utilización de recursos y tiempos, tener una concepción global de lo que es la estructura de una red local e incida en la necesidad del trabajo en equipo compartiendo información y responsabilidades.

### 3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Identificación de los elementos de la estructura en instalaciones de telefonía fija reales o didácticas:
  - Interpretación de esquemas y otra documentación técnica de proyectos.
  - Identificación de elementos en instalaciones reales o paneles didácticos.
- ✓ Diseño de instalaciones de telefonía fija, IP y sistemas de telefonía móvil públicos y privados:
  - Definición de las características de la instalación y ubicación de los equipos.
  - Configuración, cálculo y selección de elementos y equipos.
  - Elaboración de documentación gráfica y esquemas.
  - Cumplimiento de la normativa de ICT en el diseño.
  - Manejo de catálogos.
- ✓ Instalación de sistemas de telefonía:
  - Montaje y configuración de los equipos
  - Puesta en marcha y verificación de instalaciones de telefonía.
  - Cumplimiento de la normativa de ICT en el desarrollo de la instalación..
- ✓ Mantenimiento de sistemas de telefonía:
  - Elaboración de planes de mantenimiento.
  - Diagnóstico, localización y reparación de averías.
- ✓ Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:
  - Identificación de los riesgos que supone la manipulación de equipos y herramientas utilizados en los montajes y mantenimiento de instalaciones de telefonía fija y móvil..
  - Utilización de equipos de protección individual.
  - Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.

## Módulo Profesional 111

### PROYECTO DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICOS

#### a) Presentación

Módulo profesional:	<b>Proyecto de sistemas de telecomunicaciones e informáticos</b>
Código:	0558
Ciclo formativo:	Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Electricidad y Electrónica
Duración:	50 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	5
Especialidad del profesorado:	Equipos Electrónicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria) Sistemas Electrónicos (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado al perfil profesional
Objetivos generales:	Todos

#### b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.

- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

**2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.
- b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
- c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir identificando su alcance.
- e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
- f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

**3. Planifica la implementación o ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de implementación.
- b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- e) Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la implementación o ejecución.

**4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.

- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando éste existe.

5. Presenta y defiende el proyecto, utilizando eficazmente las competencias técnicas y personales adquiridas durante la elaboración del proyecto y durante el proceso de aprendizaje en el ciclo formativo.

*Criterios de evaluación:*

- a) Se ha elaborado un documento-memoria del proyecto.
- b) Se ha preparado una presentación del mismo utilizando las NTIC.
- c) Se ha realizado una exposición del proyecto, describiendo sus objetivos, principales contenidos y justificando la elección de las diferentes propuestas de acción contenidas en el mismo.
- d) Se ha utilizado un estilo de comunicación adecuado en la exposición, haciendo que ésta sea organizada, clara, amena y eficaz.
- e) Se ha realizado una defensa del proyecto, respondiendo razonadamente a preguntas relativas al mismo planteadas por el equipo evaluador

### c) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

#### 1) Secuenciación

El objetivo de este módulo es el refuerzo y consolidación de las competencias profesionales, personales y sociales, que se han venido trabajando a lo largo de todo el ciclo formativo, a través del desarrollo en grupo de un proyecto.

El primer paso será, por tanto, la conformación de equipos de dos o tres alumnos y alumnas que permitan la implicación de todo el alumnado en el desarrollo del proyecto, tratando de establecer grupos homogéneos y con capacidades complementarias.

La elección del proyecto a desarrollar será la primera tarea del equipo. Como este módulo coincide en el tiempo con la FCT, la empresa donde se realizan las prácticas bien puede ser una fuente de ideas para el proyecto. No obstante, será conveniente que el tutor o la tutora disponga de una serie de proyectos técnicamente viables que sean susceptibles de ser desarrollados.

Posteriormente, y siguiendo una plantilla de desarrollo del proyecto, se irán elaborando las distintas fases del mismo:

- Definición y objetivos.
- Detección de necesidades o identificación de problemas.
- Diseño y planificación.
- Seguimiento y control.

- Cierre y evaluación.

Por último, cada equipo preparará y realizará la presentación y defensa del proyecto, utilizando para ello distintas técnicas de presentación, apoyándose en las TIC.

## 2) Aspectos metodológicos

A la hora de organizar este módulo, se propone la utilización de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje como el trabajo en equipo y el PBL-ABP (Problem Based Learning, Aprendizaje Basado en Problemas). En concreto, puede utilizarse la metodología PBL, centrada específicamente en el desarrollo de proyectos integradores de las competencias de diferentes módulos del ciclo, de forma transversal. Estas metodologías obligan al alumnado a identificar problemas, buscar alternativas para su resolución, movilizar los recursos necesarios para ello y realizar una adecuada gestión de la información.

Además, estas metodologías promueven momentos de trabajo individual que son importantes para que cada uno de los alumnos y las alumnas que integran el equipo adquiera conocimientos y competencias que luego deberá demostrar en la defensa del proyecto.

Por otro lado, el trabajo en equipo desarrolla en el alumnado competencias relacionales y le familiariza con el funcionamiento de los equipos, como herramienta de trabajo en sí misma, y lo que ello conlleva: organización del equipo, reparto de roles y tareas, comunicación interpersonal, resolución de conflictos, etc.

Para complementar el autoaprendizaje del alumnado, se propone la realización de seguimientos periódicos con cada equipo de proyecto para guiar el aprendizaje y mantener al equipo dentro de los objetivos marcados. Además se recomienda que, en función de las necesidades que vayan surgiendo, se programe alguna explicación de apoyo o seminario que cubra los déficits de conocimientos respecto a contenidos específicos o metodologías necesarios para desarrollar el proyecto.

Finalmente, se propone que cada equipo realice una exposición del proyecto elaborado, con un doble objetivo:

- Evaluar las competencias técnicas adquiridas por cada alumno o alumna durante el desarrollo del proyecto.
- Evaluar las competencias personales y sociales del alumnado relativas a comunicación.

Para la preparación y desarrollo de la exposición, se propondrá al alumnado el uso de las nuevas tecnologías, utilizando aplicaciones informáticas para la elaboración de presentaciones en diapositivas, formatos de página Web, etc. Para ello, utilizarán también cañones de proyección y ordenadores, familiarizándose con herramientas que les resultarán útiles en su futuro desempeño laboral.

## 3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

A la hora de evaluar el módulo, se considera importante realizar una evaluación del proyecto como producto final y del proceso de elaboración seguido, recogiendo información sobre el funcionamiento del equipo de trabajo, la implicación de cada miembro en las tareas y el proyecto en general, las dificultades surgidas en el equipo, las competencias personales y sociales adquiridas por cada alumno o alumna, etc.

También se propone que una parte de la calificación refleje la valoración del profesorado en relación a la exposición y defensa del proyecto. En concreto, algunos de los indicadores de evaluación de la exposición pueden ser los siguientes:

- Calidad de diseño de la presentación del proyecto.
- Utilización de recursos de apoyo en la presentación: recursos informáticos, modelos o maquetas, etc.
- Claridad de la exposición.
- Organización de la exposición.
- Dinamismo de la exposición.
- Eficacia de la exposición.
- Habilidades de comunicación demostradas: tono de voz, expresión verbal, comunicación no verbal.
- Capacidad de responder a preguntas planteadas por el equipo de profesores y profesoras que realiza la evaluación.

Es necesario que todos los alumnos y todas las alumnas del equipo participen activamente en la defensa del proyecto, ya que ello supondrá poder realizar una evaluación individual en la que cada alumno o alumna demuestre que ha alcanzado los resultados de aprendizaje relacionados con el módulo de proyecto. Así, se intentará garantizar que todas las personas que integran el equipo han colaborado en el desarrollo del proyecto.

Por último, se recomienda entregar a cada equipo de proyecto una respuesta detallada, resaltando los puntos fuertes y débiles de la evaluación del producto, el proceso y la exposición del proyecto, ayudando, de este modo, a los alumnos y las alumnas a identificar posibles mejoras en sucesivos proyectos que deban realizar y exponer a lo largo de su carrera profesional.

## Módulo Profesional 12 INGLÉS TÉCNICO

### a) Presentación

Módulo profesional:	<b>Inglés Técnico</b>
Código:	E200
Ciclo formativo:	Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Electricidad y Electrónica
Duración:	40 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	
Especialidad del profesorado:	Inglés (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	Competencias clave del marco europeo de las cualificaciones

### b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Interpreta y utiliza información oral relacionada con el ámbito profesional del título, su formación personal, así como del producto/servicio que se ofrece, identificando y describiendo características y propiedades de los mismos, tipos de empresas y ubicación de las mismas.

Criterios de evaluación:

- Se ha reconocido la finalidad del mensaje directo, telefónico o por otro medio auditivo.
- Se han emitido mensajes orales precisos y concretos para resolver situaciones puntuales: una cita, fechas y condiciones de envío/recepción de un producto, funcionamiento básico de una máquina/aparato.
- Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones emitidas en el contexto de la empresa.
- Se han utilizado los términos técnicos precisos para describir los productos o servicios propios del sector.
- Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin necesidad de entender todos y cada uno de los elementos del mismo.

- f) Se han resumido las ideas principales de informaciones dadas, utilizando sus propios recursos lingüísticos.
- g) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.
- h) Se ha preparado una presentación personal para una entrevista de trabajo.
- i) Se han descrito las competencias a desarrollar en el entorno laboral.

2. Interpreta y cumplimenta documentos escritos propios del sector y de las transacciones comerciales internacionales: manual de características y de funcionamiento, hoja de pedido, hoja de recepción o entrega, facturas, reclamaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con el producto o servicio ofertado (folletos publicitarios, manual de funcionamiento) así como de aspectos cotidianos de la vida profesional.
- b) Se han identificado documentos relacionados con transacciones comerciales.
- c) Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: e-mail, fax, entre otros.
- d) Se han identificado las informaciones básicas de una página web del sector.
- e) Se ha cumplimentado documentación comercial y específica de su campo profesional.
- f) Se ha utilizado correctamente la terminología y vocabulario específico de la profesión.
- g) Se han utilizado las fórmulas de cortesía en presentaciones y despedidas propias del documento a elaborar.
- h) Se han realizado resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional.
- i) Se han identificado las ocupaciones y puestos de trabajo asociados al perfil.
- j) Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.
- k) Se han descrito las competencias a desarrollar en el entorno laboral.
- l) Se ha elaborado un Curriculum Vitae siguiendo las pautas utilizadas en países europeos para presentar su formación y competencias profesionales.

3. Identifica y aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, respetando las normas de protocolo y los hábitos y costumbres establecidas con los diferentes países.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b) Se han descrito los protocolos y normas de relación sociolaboral propios del país.
- c) Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
- d) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.
- e) Se han identificado los valores y costumbres propios del otro país relacionándolos con los de su país de origen para establecer las similitudes y diferencias.

### c) Contenidos básicos:

#### 1. COMPRENSIÓN Y PRODUCCIÓN DE MENSAJES ORALES ASOCIADOS AL PERFIL

procedimentales | - Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de mensajes directos, telefónicos, grabados.</li> <li>- Diferenciación de la idea principal y las ideas secundarias.</li> <li>- Reconocimiento de otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones, expresión de la condición y duda y otros.</li> <li>- Selección de registros utilizados en la emisión de mensajes orales.</li> <li>- Mantenimiento y seguimiento del discurso oral: apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración y otros.</li> <li>- Entonación como recurso de cohesión del texto oral.</li> <li>- Producción adecuada de sonidos y fonemas para una comprensión suficiente.</li> <li>- Selección y utilización de marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.</li> <li>- Preparación de una entrevista de trabajo presentando su formación y sus motivaciones personales.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminología específica del sector.</li> <li>- Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto y otros.</li> <li>- Sonidos y fonemas vocálicos y consonánticos. Combinaciones y agrupaciones.</li> <li>- Apartados temáticos de una entrevista de trabajo.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma de conciencia de la importancia de la lengua extranjera en el mundo profesional.</li> <li>- Respeto e interés por comprender y hacerse comprender.</li> <li>- Participación activa en el intercambio de información.</li> <li>- Toma de conciencia de la propia capacidad para comunicarse en la lengua extranjera.</li> <li>- Respeto por las normas de cortesía y diferencias de registro propias de cada lengua.</li> </ul>

## 2. INTERPRETACIÓN Y EMISIÓN DE MENSAJES ESCRITOS ASOCIADOS AL PERFIL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión de mensajes en diferentes formatos: manuales, folletos artículos básicos profesionales y cotidianos.</li> <li>- Diferenciación de la idea principal y las ideas secundarias.</li> <li>- Reconocimiento de las relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado.</li> <li>- Diferenciación de las relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.</li> <li>- Elaboración de textos sencillos profesionales propios del sector y cotidianos.</li> <li>- Uso de los signos de puntuación.</li> <li>- Selección léxica, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante para una utilización adecuada de los mismos.</li> <li>- Elaboración de textos coherentes.</li> <li>- Comprensión de los apartados en un anuncio de oferta de trabajo asociado a su entorno profesional.</li> <li>- Elaboración de una solicitud de trabajo asociada a su perfil: curriculum y carta de motivación.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax, páginas web.</li> <li>- Registros de la lengua.</li> <li>- Documentación asociada a transacciones internacionales: hoja de pedido, hoja de recepción, factura.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo de Curriculum Vitae Europeo.</li> <li>- Competencias, ocupaciones y puestos de trabajo asociados al ciclo formativo.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto e interés por comprender y hacerse comprender.</li> <li>- Muestra de interés por aspectos profesionales de otras culturas.</li> <li>- Respeto ante los hábitos de otras culturas y sociedades y su forma de pensar.</li> <li>- Valoración de la necesidad de coherencia en el desarrollo del texto.</li> </ul>

<b>3. COMPRENSIÓN DE LA REALIDAD SOCIO-CULTURAL PROPIA DEL PAÍS</b>	
<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de los elementos culturales más significativos para cada situación de comunicación.</li> <li>- Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos sociolaborales más significativos de los países de lengua extranjera (inglesa).</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.</li> <li>- Respeto para con otros usos y maneras de pensar.</li> </ul>

#### d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

##### 1) Secuenciación

Dado que la presentación de los bloques de contenidos no facilita ni responde a necesidades de un proceso de formación, es necesario organizar con ellos un recorrido didáctico que priorice el logro de las capacidades comprensivas y expresivas necesarias para resolver una situación de comunicación lingüística en el contexto laboral.

Para organizar la programación de este módulo, se propone que sean los procedimientos quienes dirijan el proceso de enseñanza dada la importancia que tienen en la enseñanza de una lengua como herramienta de comunicación y la motivación que provoca su utilidad inmediata. Una situación de comunicación propia de la profesión implica unos procedimientos que hay que controlar para poder resolverla eficazmente. Los contenidos lexicales, morfológicos y sintácticos no tendrían sentido si no vehiculan un mensaje que ha de ser comprendido o expresado.

Así pues, el desarrollo de las cuatro capacidades lingüísticas básicas —comprensión oral, comprensión escrita, expresión oral y expresión escrita— es el objetivo a conseguir. El alumnado deberá desenvolverse con cierta seguridad en la lengua extranjera, ante las situaciones que su puesto profesional le presente.

Al margen de la metodología y los materiales que utilice el profesorado, la elección de una situación sencilla, propia de la profesión, servirá para involucrar al alumnado en su propio aprendizaje. En torno a dicha situación se organizarán las estructuras

gramaticales (tiempo verbal, vocabulario, etc.) pertinentes, junto con el registro de lengua, las normas o protocolos sociales y/o profesionales adecuados.

Tal vez sería conveniente, en la presentación inicial del módulo al alumnado, reflexionar junto con ellos para deducir cuales serán las situaciones mas comunes a las que se enfrentarán en su futura vida profesional, la imperiosa necesidad de una lengua extranjera en el sector productivo en el que trabajarán, así como la apertura a otras costumbres y culturas. Esta reflexión debería afianzarles en sus posibilidades de aprender para ser cada vez más autónomos o autónomas y capaces de resolver sus propios problemas cuando estén en sus puestos de trabajo. Conviene no dejar de insistir en la relación transversal que la lengua extranjera tiene con otros módulos del ciclo para que sean conscientes del perfil profesional para el que se preparan.

Por último, hay que tener en cuenta también la formación de base en lengua inglesa derivada de la etapa educativa anterior. La experiencia nos muestra que los logros obtenidos durante este aprendizaje suelen ser variopintos, casi tanto como la idiosincrasia personal de cada joven.

En la medida en que se encuentren deficitarias algunas capacidades comunicativas o se vea la necesidad de homogeneizar los conocimientos básicos en la diversidad del grupo, se procederá a complementar o reforzar los conocimientos pertinentes. Para ello, se definirán las unidades didácticas necesarias.

## 2) Aspectos metodológicos

Concibiendo la lengua como un instrumento de comunicación en el mundo profesional, se utiliza un método activo y participativo en el aula.

Se deberá conceder especial importancia a la lengua oral ya que las situaciones profesionales actuales y la globalización así lo exigen.

En clase se utiliza siempre la lengua inglesa y se anima constantemente al alumnado a utilizarla aunque su expresión no sea correcta. El o la enseñante deberá infundir confianza a cada estudiante para que sea consciente de sus posibilidades de comunicación, que las tiene. Se primará la comprensión del mensaje sobre su corrección gramatical, haciendo hincapié en la pronunciación y fluidez, condicionantes para que el mensaje pase al receptor.

El trabajo en equipo ayuda a vencer la timidez inicial de los y las jóvenes. Así mismo, se utilizarán las grabaciones audio y vídeo para que la auto-observación y el propio análisis de sus errores ayude a mejorar el aprendizaje en su aspecto más costoso: la producción de mensajes orales. El aprendizaje de una lengua requiere la movilización de todos los aspectos de la persona dado que es una actividad muy compleja.

La metodología comunicativa aplicada en el proceso de enseñanza/aprendizaje puede verse enriquecida con visitas a empresas del sector, preferiblemente inglesas, o invitaciones a trabajadores o trabajadoras en activo, para que ellos y ellas que provienen del entorno profesional y con una experiencia laboral, expliquen a los futuros profesionales su visión del puesto de trabajo, sus dificultades y sus ventajas.

Además de utilizar un método/libro de texto con el material audio-vídeo que el propio método aporte, se utilizarán otros soportes audio y vídeos de que disponga el centro, siempre centrados en situaciones profesionales. Así mismo, se trabajará con material auténtico: cartas, facturas, guías, folletos y se consultarán páginas web inglesas.

La adquisición de una lengua es el producto de muchos factores internos del aprendiz y cada persona tiene necesidades, estilos, ritmos e intereses diferentes, por ello, hay que ofrecer materiales de diferente tipo que se adapten a sus necesidades (escrito, oral, imagen, música, nuevas tecnologías, etc.)

Las nuevas tecnologías no pueden estar ausentes en el aprendizaje, ya que, no lo estarán tampoco en el mundo laboral y social: Internet, e-mail, burofax, etc.

### 3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

El profesorado ejercerá de dinamizador y facilitador para la utilización de la lengua inglesa oral en el aula, para que las situaciones sean lo mas creíbles posibles, implicando al máximo al alumnado en su propio aprendizaje y en la búsqueda o utilización del material.

- ✓ Uso preferente de materiales referidos al entorno profesional: manuales de uso, folletos, croquis de piezas o productos , practicando los números, fechas, horas, características descriptivas del producto o servicio ofertados.
- ✓ Análisis de materiales publicitarios en inglés sobre empresas del sector o productos y servicios, comprendiendo el vocabulario técnico y los adjetivos utilizados.
- ✓ Resolución de problemas sencillos: preguntas de un cliente, pequeños accidentes, explicaciones puntuales.
- ✓ Informaciones breves sobre la empresa o el puesto de trabajo a un cliente extranjero que llegue de visita.
- ✓ Elaboración de notas puntuales para dejar un recado a alguien o de alguien, precisiones de la tarea a realizar, fechas o cantidades de entrega, problemas surgidos.
- ✓ Presentación de su Currículum Vitae para un puesto de trabajo acompañado de carta de motivación, comprender un anuncio de trabajo en prensa, televisión, etc.
- ✓ Presentación y explicación de una factura/nota de pago, o de una aceptación de envío/entrega.
- ✓ Grabaciones en vídeo de conversaciones en clase de un grupo de alumnos y de alumnas que simulan una situación de la profesión para su análisis posterior.

## Módulo Profesional 13

### FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

#### a) Presentación

Módulo profesional:	<b>Formación y Orientación Laboral</b>
Código:	0559
Ciclo formativo:	Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Electricidad y Electrónica
Duración:	99 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	5
Especialidad del profesorado:	Formación y Orientación Laboral (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	16 / 17 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 24

#### b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del título.
- Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil.
- Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral asociados al titulado o a la titulada.
- Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los y las miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los y las miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

**3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolos en los diferentes contratos de trabajo.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

**4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de la figura de un empresario o empresaria y trabajador o trabajadora dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de un trabajador o trabajadora y las cuotas correspondientes a la figura del trabajador o trabajadora y empresario o empresaria.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.

- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador o de la trabajadora.
- Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo asociados al perfil profesional del título.
- Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional.
- Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del título.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y de las trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del titulado o de la titulada.
- Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una pequeña o mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral asociado al título.

Criterios de evaluación:

- Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas en caso de emergencia, donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras y su importancia como medida de prevención.

### c) Contenidos básicos:

1. PROCESO DE INSERCIÓN LABORAL Y APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.</li> <li>- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título.</li> <li>- Definición y análisis del sector profesional del título.</li> <li>- Planificación de la propia carrera:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecimiento de objetivos laborales a medio y largo plazo compatibles con necesidades y preferencias.</li> <li>▪ Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.</li> </ul> </li> <li>- Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.</li> <li>- Cumplimentación de documentos necesarios para la inserción laboral (carta de presentación, currículum-vitae...), así como la realización de tests psicotécnicos y entrevistas simuladas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.</li> <li>- El proceso de toma de decisiones.</li> <li>- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.</li> <li>- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado o de la titulada.</li> <li>- Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos.</li> <li>- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.</li> <li>- Valoración de los itinerarios profesionales para una correcta inserción laboral.</li> <li>- Compromiso hacia el trabajo. Puesta en valor de la capacitación adquirida.</li> </ul>
2. GESTIÓN DEL CONFLICTO Y EQUIPOS DE TRABAJO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de una organización como equipo de personas.</li> <li>- Análisis de estructuras organizativas.</li> <li>- Análisis de los posibles roles de sus integrantes en el equipo de trabajo.</li> <li>- Análisis de la aparición de los conflictos en las organizaciones: compartir espacios, ideas y propuestas.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de los distintos tipos de conflicto, intervinientes y sus posiciones de partida.</li> <li>- Análisis de los distintos tipos de solución de conflictos, la intermediación y buenos oficios.</li> <li>- Análisis de la formación de los equipos de trabajo.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La estructura organizativa de una empresa como conjunto de personas para la consecución de un fin.</li> <li>- Clases de equipos en la industria del sector, según las funciones que desempeñan.</li> <li>- Análisis de la formación de los equipos de trabajo.</li> <li>- La comunicación como elemento básico de éxito en la formación de equipos.</li> <li>- Características de un equipo de trabajo eficaz.</li> <li>- Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.</li> <li>- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la aportación de las personas en la consecución de los objetivos empresariales.</li> <li>- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.</li> <li>- Valoración de la comunicación como factor clave en el trabajo en equipo.</li> <li>- Actitud participativa en la resolución de conflictos que se puedan generar en los equipos de trabajo.</li> <li>- Ponderación de los distintos sistemas de solución de conflictos.</li> </ul>

### 3. CONDICIONES LABORALES DERIVADAS DEL CONTRATO DE TRABAJO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de fuentes del derecho laboral y clasificación, según su jerarquía.</li> <li>- Análisis de las características de las actividades laborales reguladas por el TRLET.</li> <li>- Formalización y comparación, según sus características, de las modalidades de contrato más habituales.</li> <li>- Interpretación de la nómina.</li> <li>- Análisis del convenio colectivo de su sector de actividad profesional.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuentes básicas del derecho laboral: Constitución, Directivas comunitarias, Estatuto de los Trabajadores, Convenio Colectivo.</li> <li>- El contrato de trabajo: elementos del contrato, características y formalización, contenidos mínimos, obligaciones del empresario o de la empresaria, medidas generales de empleo.</li> <li>- Tipos de contrato: indefinidos, formativos, temporales, a tiempo parcial.</li> <li>- La jornada laboral: duración, horario, descansos (calendario laboral y fiestas, vacaciones, permisos).</li> <li>- El salario: tipos, abono, estructura, pagas extraordinarias, percepciones no salariales, garantías salariales.</li> <li>- Deducciones salariales: bases de cotización y porcentajes, IRPF.</li> <li>- Modificación, suspensión y extinción del contrato.</li> <li>- Representación sindical: concepto de sindicato, derecho de sindicación, asociaciones empresariales, conflictos colectivos, la huelga, el cierre patronal.</li> <li>- El convenio colectivo. Negociación colectiva.</li> <li>- Nuevos entornos de organización del trabajo: externalización,</li> </ul>

	teletrabajo...
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de necesidad de la regulación laboral.</li> <li>- Interés por conocer las normas que se aplican en las relaciones laborales de su sector de actividad profesional.</li> <li>- Reconocimiento de los cauces legales previstos como modo de resolver conflictos laborales.</li> <li>- Rechazo de prácticas poco éticas e ilegales en la contratación de trabajadores o trabajadoras, especialmente en los colectivos más desprotegidos.</li> <li>- Reconocimiento y valoración de la función de los sindicatos como agentes de mejora social.</li> </ul>

4. SEGURIDAD SOCIAL, EMPLEO Y DESEMPLEO	
<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de la importancia de la universalidad del sistema general de la Seguridad Social.</li> <li>- Resolución de casos prácticos sobre prestaciones de la Seguridad Social.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema de la Seguridad Social: campo de aplicación, estructura, regímenes, entidades gestoras y colaboradoras.</li> <li>- Principales obligaciones de empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.</li> <li>- Acción protectora: asistencia sanitaria, maternidad, incapacidad temporal y permanente, lesiones permanentes no invalidantes, jubilación, desempleo, muerte y supervivencia.</li> <li>- Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.</li> <li>- Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento del papel de la Seguridad Social en la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.</li> <li>- Rechazo hacia las conductas fraudulentas, tanto en cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.</li> </ul>

5. EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES	
<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.</li> <li>- Análisis de factores de riesgo.</li> <li>- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.</li> <li>- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.</li> <li>- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.</li> <li>- Identificación de los ámbitos de riesgo en la empresa.</li> <li>- Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional.</li> <li>- Distinción entre accidente de trabajo y enfermedad profesional.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El concepto de riesgo profesional.</li> <li>- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesgos específicos en el entorno laboral asociado al perfil.</li> <li>- Daños a la salud del trabajador o de la trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva.</li> <li>- Valoración de la relación entre trabajo y salud.</li> <li>- Interés en la adopción de medidas de prevención.</li> <li>- Valoración en la transmisión de la formación preventiva en la empresa.</li> </ul>

## 6. PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso de planificación y sistematización como herramientas básicas de prevención.</li> <li>- Análisis de la norma básica de PRL.</li> <li>- Análisis de la estructura institucional en materia PRL.</li> <li>- Elaboración de un plan de emergencia en el entorno de trabajo.</li> <li>- Puesta en común y análisis de distintos planes de emergencia.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El desarrollo del trabajo y sus consecuencias sobre la salud e integridad humanas.</li> <li>- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Agentes intervinientes en materia de PRL y Salud y sus diferentes roles.</li> <li>- Gestión de la prevención en la empresa.</li> <li>- Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en materia preventiva (técnico básico o técnica básica en PRL).</li> <li>- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Planificación de la prevención en la empresa.</li> <li>- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la importancia y necesidad de la PRL.</li> <li>- Valoración de su posición como agente de PRL y SL.</li> <li>- Valoración de los avances para facilitar el acceso a la SL por parte de las instituciones públicas y privadas.</li> <li>- Valoración y traslado de su conocimiento a los planes de emergencia del colectivo al que pertenece.</li> </ul>

## 7. APLICACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN LA EMPRESA

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de diversas técnicas de prevención individual.</li> <li>- Análisis de las obligaciones empresariales y personales en la utilización de medidas de autoprotección.</li> <li>- Aplicación de técnicas de primeros auxilios.</li> <li>- Análisis de situaciones de emergencia.</li> <li>- Realización de protocolos de actuación en caso de emergencia.</li> <li>- Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas de prevención y protección individual y colectiva.</li> <li>- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.</li> </ul>

	- Urgencia médica / primeros auxilios. Conceptos básicos. - Tipos de señalización.
<b>actitudinales</b>	- Valoración de la previsión de emergencias. - Valoración de la importancia de un plan de vigilancia de la salud. - Participación activa en las actividades propuestas.

## d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

### 1) Secuenciación

Esta propuesta de secuenciación y organización de los contenidos se basa en la lógica del itinerario de inserción laboral que seguirá el alumnado al finalizar el ciclo formativo que esté realizando, es decir, los pasos que tendrá que dar desde que finalice el ciclo hasta que acceda a un empleo y se establezca en dicho empleo o finalice la relación laboral.

El itinerario que seguirá el alumnado tendrá 4 momentos:

- a) Búsqueda de empleo.
- b) Incorporación a la empresa y periodo de adaptación.
- c) Desempeño del puesto de trabajo.
- d) Finalización de la relación laboral y salida de la empresa.

- a) Búsqueda de empleo:

La propuesta de desarrollar al inicio del módulo de FOL estos contenidos se debe a que, tras la finalización del ciclo formativo, lo primero que deberá hacer el alumnado es buscar empleo. En concreto, se desarrollarán los contenidos referentes a:

- Proyecto y objetivo profesional.
- Oportunidades de empleo y aprendizaje en Europa.
- Acceso al empleo público, privado o por cuenta propia.
- Fuentes de información relacionadas con la búsqueda de empleo.

- b) Incorporación a la empresa y periodo de adaptación:

A continuación, si el alumnado ha tenido éxito en su proceso de búsqueda de empleo, llegará el momento de incorporarse a la empresa. En este periodo de su vida laboral, deberá utilizar capacidades relacionadas con los siguientes contenidos:

- El derecho del trabajo y sus fuentes.
- Derechos derivados de la relación laboral.
- Modalidades de contratación y medidas de fomento de la contratación.
- El Sistema de la Seguridad Social.
- Convenios colectivos de trabajo.
- Fuentes de información relacionadas con la incorporación a la empresa.

- c) Desempeño del puesto de trabajo:

Superado el periodo inicial de incorporación y adaptación al nuevo puesto de trabajo, continuará el periodo de desempeño del puesto hasta la finalización de la relación

laboral por cualquiera de los supuestos legalmente contemplados. Los contenidos relacionados con este periodo son:

- Condiciones de trabajo: salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.
- El recibo de salario o nómina y sus contenidos.
- La Seguridad Social: prestaciones y trámites.
- Modificación y suspensión del contrato.
- Asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.
- La representación de los trabajadores y de las trabajadoras.
- La negociación colectiva.
- Los conflictos colectivos de trabajo.
- Trabajo en equipo.
- El conflicto.
- Nuevos entornos de organización del trabajo.
- Beneficios para los trabajadores y para las trabajadoras en las nuevas organizaciones.
- Riesgos profesionales.
- Planificación y aplicación de medidas de protección y prevención.

d) Finalización de la relación laboral y salida de la empresa:

En el caso de que finalice la relación laboral, el alumnado deberá tener las competencias necesarias para afrontar este periodo. Los contenidos a desarrollar son:

- Extinción del contrato de trabajo y sus consecuencias.
- La liquidación de haberes o finiquito.
- Trámites relacionados con la Seguridad Social: bajas.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.
- Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.

En los casos en los que el alumnado no continúe en la empresa por finalización de la relación laboral, deberá comenzar nuevamente el proceso de búsqueda de empleo, vendrá un nuevo periodo de incorporación a la empresa, etc.

## 2) Aspectos metodológicos

En principio, parece apropiado que el profesor o la profesora realice una presentación y desarrollo de los contenidos del módulo, siempre teniendo como referente el entorno socio-económico más cercano.

En una segunda fase, se dará un mayor peso a la participación activa del alumnado mediante el desarrollo de diversas actividades, individualmente o en grupo, que le permitan concretar los conceptos y desarrollar las habilidades y destrezas: exposición de las experiencias personales del alumnado, utilización de noticias de prensa, uso de las TIC (Tecnologías de la Información y de la Comunicación).

A la hora de abordar el apartado de trabajo en equipo y los conflictos que se generan, se pueden utilizar conflictos que se dan en el entorno del aula, relaciones alumnado-profesorado, conflictos en el ámbito familiar, cuadrillas... para analizar comportamientos de las partes y su posible solución.

En el desarrollo del módulo parece pertinente recurrir a la colaboración de expertos (miembros de comités de empresa, delegados y delegadas sindicales, abogados y abogadas laboristas, etc.) para conocer de cerca situaciones y conflictos laborales.

En el ámbito de la Prevención de Riesgos Laborales, parece conveniente desarrollar prácticas de primeros auxilios, técnicas de extinción, visitas a centros de trabajo... para lo cual sería necesario la colaboración de organizaciones como: Cruz Roja, Osalan, Inspección de trabajo, Servicios de extinción de incendios... Se ha de tener presente que tras la superación del módulo, el alumnado adquiere las responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisen las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales.

Además, a nivel metodológico, se recomienda desarrollar los contenidos del módulo mediante metodologías activas como el trabajo en equipo y el aprendizaje basado en problemas ABP-PBL.

Por último, para un adecuado desarrollo de las técnicas de búsqueda de empleo, sería conveniente la realización de un caso práctico simulando una búsqueda de empleo real por parte del alumnado: elaboración de documentos generalmente utilizados para esta actividad (currículo, carta de presentación), selección de ofertas de empleo en los medios de comunicación más habituales.

### 3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Descripción del sector productivo de referencia:
  - Análisis de la evolución del sector productivo de referencia.
  - Identificación del nivel de empleabilidad del sector.
  - Utilización e interpretación de estadísticas y cuadros macroeconómicos.
- ✓ Identificación de los distintos tipos de relaciones laborales y las distintas modalidades de contratación laboral:
  - Análisis de las fuentes del derecho laboral.
  - Identificación de las distintas formas de contratación laboral.
  - Identificación de los derechos y deberes resultantes del contrato de trabajo (incluyendo el sistema de protección social).
- ✓ Determinación de los distintos grupos de trabajo y técnicas de resolución de conflictos:
  - Identificación de la tipología de grupos de trabajo.
  - Análisis de conflicto y sus modalidades de resolución.
- ✓ Identificación de los distintos tipos de riesgos derivados del ejercicio de la profesión:
  - Evaluación de los riesgos que se derivan del ejercicio de la profesión.
  - Identificación de las técnicas de prevención de riesgos laborales.
- ✓ Diseño de un determinado plan de prevención y comparación con otros existentes.
  - Identificación de las distintas técnicas utilizadas en primeros auxilios.
- ✓ Descripción de los diversos tipos de mecanismos utilizados en la búsqueda de empleo:
  - Identificación de las distintas fases en el proceso de búsqueda de empleo.
  - Cumplimentación de la documentación necesaria para conseguir un empleo.
  - Utilización de las TIC como herramienta de búsqueda de empleo.
  - Valoración de la importancia del aprendizaje a lo largo la vida.

## Módulo Profesional 14

### EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA

#### a) Presentación

Módulo profesional:	<b>Empresa e Iniciativa Emprendedora</b>
Código:	0560
Ciclo formativo:	Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Electricidad y Electrónica
Duración:	60 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	4
Especialidad del profesorado:	Formación y Orientación Laboral (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	19 / 20

#### b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce y valora las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de las personas.
- Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una "pyme".
- Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o una empresaria que se inicie en el sector.
- Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- Se ha analizado el concepto de empresario o empresaria y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, seleccionando la idea empresarial y realizando el estudio de mercado que apoye la viabilidad, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha desarrollado un proceso de generación de ideas de negocio.
- b) Se ha generado un procedimiento de selección de una determinada idea en el ámbito del negocio relacionado con el título.
- c) Se ha realizado un estudio de mercado sobre la idea de negocio seleccionada.
- d) Se han elaborado las conclusiones del estudio de mercado y se ha establecido el modelo de negocio a desarrollar.
- e) Se han determinado los valores innovadores de la propuesta de negocio.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el título y se han descrito los principales costes y beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas del sector, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una “pyme” relacionada con el título.

3. Realiza las actividades para elaborar el plan de empresa, su posterior puesta en marcha y su constitución, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela, con los proveedores y las proveedoras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una “pyme” del sector.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- g) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios o las propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- h) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- i) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una “pyme”.
- j) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas del sector en la localidad de referencia.
- k) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- l) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una “pyme”.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una “pyme”, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el título.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una "pyme" del sector y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

### c) Contenidos básicos:

1. INICIATIVA EMPRENDEDORA	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de las principales características de la innovación en la actividad del sector relacionado con el título (materiales, tecnología, organización del proceso, etc.)</li> <li>- Análisis de los factores claves de los emprendedores o de las emprendedoras: iniciativa, creatividad, liderazgo, comunicación, capacidad de toma de decisiones, planificación y formación.</li> <li>- Evaluación del riesgo en la actividad emprendedora.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovación y desarrollo económico en el sector.</li> <li>- La cultura emprendedora como necesidad social.</li> <li>- Concepto de empresario o empresaria.</li> <li>- La actuación de los emprendedores o de las emprendedoras como empleados o empleadas de una empresa del sector.</li> <li>- La actuación de los emprendedores o emprendedoras como empresarios o empresarias.</li> <li>- La colaboración entre emprendedores o emprendedoras.</li> <li>- Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.</li> <li>- La idea de negocio en el ámbito de la familia profesional.</li> <li>- Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad económica asociada al título y en el ámbito local.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración del carácter emprendedor y la ética del emprendizaje.</li> <li>- Valoración de la iniciativa, creatividad y responsabilidad como motores del emprendizaje.</li> </ul>

2. IDEAS EMPRESARIALES, EL ENTORNO Y SU DESARROLLO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de herramientas para la determinación de la idea empresarial.</li> <li>- Búsqueda de datos de empresas del sector por medio de Internet.</li> <li>- Análisis del entorno general de la empresa a desarrollar.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de una empresa tipo de la familia profesional.</li> <li>- Identificación de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades.</li> <li>- Establecimiento del modelo de negocio partiendo de las conclusiones del estudio de mercado.</li> <li>- Realización de ejercicios de innovación sobre la idea determinada.</li> </ul>

<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obligaciones de una empresa con su entorno específico y con el conjunto de la sociedad (desarrollo sostenible).</li> <li>- La conciliación de la vida laboral y familiar.</li> <li>- Responsabilidad social y ética de las empresas del sector.</li> <li>- Estudio de mercado: el entorno, la clientela, los competidores o las competidoras y los proveedores o las proveedoras.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento y valoración del balance social de la empresa.</li> <li>- Respeto por la igualdad de género.</li> <li>- Valoración de la ética empresarial.</li> </ul>

### 3. VIABILIDAD Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EMPRESA

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecimiento del plan de marketing: política de comunicación, política de precios y logística de distribución.</li> <li>- Elaboración del plan de producción.</li> <li>- Elaboración de la viabilidad técnica, económica y financiera de una empresa del sector.</li> <li>- Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de la empresa.</li> <li>- Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios y socias.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de empresa. Tipos de empresa.</li> <li>- Elementos y áreas esenciales de una empresa.</li> <li>- La fiscalidad en las empresas.</li> <li>- Trámites administrativos para la constitución de una empresa (hacienda, seguridad social, entre otros).</li> <li>- Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para las empresas de la familia profesional.</li> <li>- La responsabilidad de los propietarios o las propietarias de la empresa.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en la evaluación de la viabilidad técnica y económica del proyecto.</li> <li>- Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.</li> </ul>

### 4. FUNCIÓN ADMINISTRATIVA

<b>procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de la información contable: tesorería, cuenta de resultados y balance.</li> <li>- Cumplimentación de documentos fiscales y laborales.</li> <li>- Cumplimentación de documentos mercantiles: facturas, cheques, letras, entre otros.</li> </ul>
<b>conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de contabilidad y nociones básicas.</li> <li>- La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.</li> <li>- Obligaciones legales (fiscales, laborales y mercantiles) de las empresas.</li> <li>- Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.</li> </ul>
<b>actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la organización y orden en relación con la documentación administrativa generada.</li> <li>- Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.</li> </ul>

## d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

### 1) Secuenciación

Sería conveniente iniciar este módulo con la mentalización del alumnado hacia la actitud emprendedora tanto como trabajador por cuenta propia como por cuenta ajena de una organización.

Posteriormente, se le hará reflexionar sobre las ideas empresariales y se le facilitarán las metodologías adecuadas para seleccionarlas. Preferiblemente, se desarrollará en el entorno de la familia profesional que corresponda, aunque no se descartan otros sectores profesionales.

Se continuará con el desarrollo de la idea empresarial, realizando el estudio de mercado, la idea de negocio y diseñando la empresa que soporte dicha idea, valorando el impacto que produce en su entorno desde el punto de vista social, ético y ambiental.

Se acometerá la realización del plan de empresa abordando su viabilidad técnica, económica y financiera, así como otros aspectos como el plan de marketing, recursos humanos, forma jurídica, etc.

Finalmente, se le proporcionará al alumnado conceptos básicos de contabilidad, fiscalidad y gestión administrativa.

### 2) Aspectos metodológicos

En este módulo, la labor del profesor o de la profesora se asemeja más a la desarrollada por un entrenador. Debe realizar la tutorización de los proyectos ejerciendo de facilitador según las necesidades del grupo.

Con la explicación, por su parte, de los objetivos y una breve introducción de los conocimientos necesarios para comenzar el camino, es el alumnado el que va realizando el proyecto de empresa para adquirir las capacidades de emprendizaje, bien por cuenta propia, bien por cuenta ajena.

A medida que el alumnado va avanzando en su proyecto, el profesor o la profesora introducirá los conocimientos necesarios por medio de explicaciones o mediante actividades desarrolladas en clase. Incluso, induciendo a leer ciertos libros o artículos con posterior trabajo de adaptación de su contenido al proyecto del curso.

El profesor o la profesora deberá realizar un seguimiento cercano e individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna, realizando anotaciones sistemáticas de avances y dificultades en una lista de control.

### 3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Sensibilización de mentalización emprendedora:
  - Identificación del tejido empresarial del País Vasco. Sectores, dimensión, forma jurídica, etc.
  - Elaboración del retrato que determina las características y capacidades de un empresario o de una empresaria.

- Generación de un cuadro con las ventajas e inconvenientes de ser empresario o empresaria.
  - Identificación de pequeños aspectos innovadores en el sector.
  - Análisis de las diferencias y semejanzas entre el emprendedor o la emprendedora por cuenta ajena, por cuenta propia o social, a través de técnicas inductivas de trabajo en equipo.
- ✓ Desarrollo de ideas empresariales:
- Realización de una tabla con ideas de negocio que respondan a necesidades del mercado.
  - Creación de los grupos de trabajo y elección de las ideas a desarrollar por éstos.
  - Realización de un estudio de mercado observando el entorno, utilizando Internet, etc.
  - Realización de una matriz DAFO para el negocio seleccionado.
  - Aplicación de aspectos creativos e innovadores en la idea.
  - Elaboración del modelo de negocio teniendo en cuenta los aspectos éticos, sociales y ambientales.
- ✓ Viabilidad y puesta en marcha de una empresa:
- Elaboración de un plan de empresa siguiendo un modelo establecido.
  - Solicitud de préstamo en entidad financiera (a ser posible mediante tramitación real).
  - Cumplimentación de impresos de constitución de empresas.
  - Búsqueda y análisis de ayudas y subvenciones apoyándose en Internet.
  - Puesta en común y defensa de los diferentes planes de empresa.
- ✓ Análisis y cumplimentación de trámites administrativos:
- Análisis de un plan de tesorería, cuenta de resultados y balance de situación.
  - Cumplimentación de documentos fiscales y laborales.
  - Cumplimentación de documentos mercantiles: facturas, cheques, letras, entre otros.

## Módulo Profesional 15

### FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

#### a) Presentación

Módulo profesional:	<b>Formación en Centros de Trabajo</b>
Código:	0561
Ciclo formativo:	Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Electricidad y Electrónica
Duración:	360 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	22
Especialidad del profesorado:	Sistemas Electrónicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria) Sistemas Electrotécnicos y Automáticos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria) Instalaciones electrotécnicas Equipos Electrónicos (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional) Instalaciones Electrotécnicas (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado al perfil profesional
Objetivos generales:	Todos

#### b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándolas con la producción y comercialización de los productos que obtiene.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientela, sistemas de producción, almacenaje, entre otros.
- Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.

- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

**2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos en la empresa.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
  - La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.
  - Las actitudes personales (puntualidad, empatía) y profesionales (orden, limpieza, seguridad, responsabilidad) necesarias para el puesto de trabajo.
  - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.
  - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
  - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
  - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
  - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del o de la profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que hay que aplicar en la actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y se han aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado.
- g) Se ha establecido una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevisto que se presente.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignadas en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.
- j) Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

**3. Determina las características de las instalaciones a partir de un anteproyecto o condiciones dadas, aplicando la reglamentación y normativa correspondiente.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa de aplicación.
- b) Se han elaborado los esquemas y croquis de las instalaciones o sistemas.
- c) Se han dimensionado los equipos y elementos que configuran las instalaciones.
- d) Se han seleccionado equipos y accesorios homologados.

- e) Se ha definido el proceso tecnológico para el montaje.
- f) Se han dibujado los planos y esquemas de las instalaciones y/o sistemas.
- g) Se han dibujado los planos de montaje de las instalaciones utilizando la simbología y escalas normalizadas.

4. Planifica el montaje de las instalaciones estableciendo etapas y distribuyendo los recursos, a partir de la documentación técnica del proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las etapas del proceso de montaje en las instalaciones.
- b) Se han establecido las unidades de obra y los recursos humanos y materiales.
- c) Se ha especificado los medios de trabajo, equipos, herramientas y útiles de medida y comprobación.
- d) Se han desarrollado planes de aprovisionamiento y condiciones de almacenamiento de los equipos y materiales.
- e) Se ha valorado los costes de montaje a partir de unidades de obra.
- f) Se han definido las especificaciones técnicas de montaje y protocolos de pruebas.
- g) Se han elaborado manuales de instrucciones de servicio y de mantenimiento de las instalaciones.
- h) Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos.

5. Supervisa el montaje de las instalaciones y/o sistemas, colaborando en su ejecución y respetando los protocolos de seguridad y calidad establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, reconociendo los elementos, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.
- b) Se han seleccionado las herramientas y material necesario interpretado el plan de montaje de la instalación.
- c) Se ha comprobado que los equipos y accesorios instalados son los prescritos en el plan de montaje.
- d) Se han supervisado técnicas y acabados de montaje relativos a anclajes, conexiones, programación y mecanizado, entre otros.
- e) Se ha comprobado el empleo de los elementos de protección individual definidos en el plan de seguridad.
- f) Se han ejecutado las operaciones según los procedimientos del sistema de calidad.
- g) Se ha actuado con criterios de respeto al medio ambiente.

6. Realiza la puesta en marcha o servicio de las instalaciones y equipos, supervisando y colaborando en su ejecución, y siguiendo los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado el plan de puesta en marcha de las instalaciones y equipos.
- b) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados.
- c) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores de la instalación.
- d) Se han programado, regulado y calibrado los elementos y equipos según sus características de funcionalidad.
- e) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación.
- f) Se han utilizado las herramientas de mano, informáticas e instrumentos para la puesta en marcha de manera adecuada.
- g) Se han cumplido las normas de seguridad, calidad y reglamentación vigente.

- h) Se ha cumplimentado la documentación técnico-administrativa requerida para la puesta en servicio.

7. Controla las intervenciones de mantenimiento de las instalaciones, colaborando en su ejecución, verificando el cumplimiento de los objetivos programados y optimizando los recursos disponibles.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el tipo de mantenimiento
- b) Se han elaborado los procesos de intervención interpretado los programas de mantenimiento.
- c) Se han comprobado las existencias en el almacén.
- d) Se han definido las tareas, tiempos, y recursos necesarios.
- e) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados.
- f) Se han comprobado la funcionalidad, los consumos eléctricos y parámetros de funcionamiento, entre otros.
- g) Se han ajustado y reprogramado elementos y equipos.
- h) Se ha actualizado la documentación técnica necesaria para garantizar la trazabilidad de las actuaciones.
- i) Se ha realizado las operaciones de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas y con criterios de respeto al medio ambiente.
- j) Se han utilizado aplicaciones informáticas para la planificación del mantenimiento.

8. Supervisa la reparación de averías y disfunciones en equipos e instalaciones, colaborando en su ejecución y verificando la aplicación de técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han organizado las intervenciones a partir del plan de mantenimiento.
- b) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la funcionalidad de la instalación o equipo.
- c) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- d) Se ha localizado la avería de acuerdo a los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización.
- e) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos necesarios para realizar el proceso de reparación.
- f) Se ha realizado el desmontaje siguiendo las pautas establecidas, con seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.
- g) Se han sustituido o reparado los elementos averiados.
- h) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionalidad de la instalación.
- i) Se ha cumplimentado la documentación establecida en los programas de mantenimiento.

### c) Situaciones de aprendizaje en puesto de trabajo

Se relacionan a continuación una serie de situaciones de trabajo que representan posibles actividades a desarrollar por el alumnado durante su estancia en el centro de trabajo.

- ✓ Identificación de la estructura y organización empresarial:
  - Funciones de cada área de la empresa.
  - Elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores o proveedoras, clientela, sistemas de producción, almacenaje, entre otros.

- Procedimientos de trabajo.
  - Competencias necesarias de las personas para el desarrollo óptimo de la actividad.
- ✓ Aplicación de hábitos éticos y laborales:
    - Actitudes personales: empatía, puntualidad.
    - Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.
    - Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.
    - Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.
    - Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.
    - Reconocimiento y aplicación de las normas internas, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros, de la empresa.
  - ✓ Desarrollo de proyectos de instalaciones de sistemas de telecomunicaciones e informáticos:
    - Identificación de la normativa de aplicación.
    - Realización de esquemas y croquis de las instalaciones o sistemas.
    - Realización de esquemas eléctricos y planos de detalle utilizando programas de CAD específicos.
    - Realización de presupuestos.
    - Selección de equipos y accesorios homologados.
    - Colaboración en la planificación del proceso tecnológico de montaje.
  - ✓ Distribución de las tareas de montaje (tendido de cableado, conexionado de equipos, fijación de soportes, entre otros) entre los equipos de trabajo:
    - Gestión de la distribución de los recursos materiales y equipos.
    - Verificación de las pautas a seguir para asegurar la calidad en el proceso de montaje de las instalaciones.
  - ✓ Lanzamiento del montaje de un sistema de producción audiovisual tipo, caracterizada por sus planos y documentación técnica:
    - Contraste de los planos y el lugar de ubicación de un sistema de producción audiovisual tipo identificando las contingencias habituales que surgen en obras reales, para asegurar la viabilidad del montaje.
    - Replanteo de la instalación considerando todos los aspectos necesarios (discurrir de canalizaciones, ubicación de racks, cajas y registros, viabilidad de la obra, interferencia con otras instalaciones, entre otras) para el lanzamiento de la misma.
    - Verificación del cumplimiento de los reglamentos y normativa de aplicación.
    - Verificación de que los equipos, máquinas, herramientas y equipos de protección, entre otros, son los indicados para cada una de las fases de montaje de la instalación.
    - Verificación de que el material para la instalación es el indicado en el listado de materiales y sin merma de sus propiedades físicas y eléctricas.
    - Verificación del cumplimiento de las medidas de protección, de seguridad y de prevención de riesgos requeridos en las operaciones de montaje de un sistema de producción audiovisual.
  - ✓ A partir de un proyecto de montaje de un sistema de producción audiovisual:
    - Identificar las fases de montaje indicando los elementos, materiales, medios técnicos, auxiliares y de seguridad necesarios.
    - Detectar las posibles dificultades de montaje en las zonas por las que discurre la instalación e indicar las posibles soluciones que se puedan adoptar.

- ✓ Montaje de un sistema de producción audiovisual utilizando el procedimiento, las herramientas y medios de protección y seguridad adecuados:
  - Selección de las herramientas y medios necesarios de acuerdo con las necesidades del montaje.
  - Realización del replanteo cumpliendo con las especificaciones de la documentación técnica.
  - Montaje de canalizaciones y elementos accesorios según la documentación técnica.
  - Tendido y conexionado de los cables sin que sufran daños y disponiéndolos de acuerdo al tipo de instalación y a la reglamentación vigente.
  - Marcado y agrupación de los conductores a las distancias adecuadas siguiendo la documentación técnica proporcionada.
  - Montaje de los soportes de los equipos siguiendo los planos de ubicación y las instrucciones del fabricante.
  - Instalación y conexionado de los equipos del sistema siguiendo los planos y diagramas de bloques.
  - Configuración de los equipos y sistemas de video y de audio siguiendo la documentación técnica.
  - Verificación del funcionamiento del sistema realizando pruebas y medidas establecidas en el plan de montaje.
  - Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.
  
- ✓ Diagnóstico de averías en un sistema tipo destinado a la producción audiovisual, a partir de la documentación técnica:
  - Interpretación de la documentación técnica identificando los distintos equipos y elementos que lo componen.
  - Identificación de los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce y medidas realizadas, determinando el subsistema afectado (captación, control, intercomunicación, registro, entre otros).
  - Planteamiento de hipótesis de la causa o causas que pueden producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el sistema.
  - Definición del procedimiento de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.
  - Localización del elemento responsable de la avería en el tiempo estimado.
  
- ✓ Supervisión de un programa de mantenimiento preventivo de sistemas de producción audiovisual, telecomunicaciones y/o informáticos en red:
  - Verificación del cumplimiento de la normativa de aplicación y del plan de calidad.
  - Verificación de la realización de las intervenciones de acuerdo al plan de mantenimiento.
  - Verificación de los conductores, elementos de conexión, elementos de captación, elementos de sujeción, hardware, software, entre otros, reemplazados en las distintas instalaciones, cumplen con las condiciones técnicas establecidas.
  - Realización de las pruebas de comprobación y verificación para conocer el estado de la instalación y los niveles de los parámetros reglamentarios.
  - Elaboración de un informe recogiendo las medidas y verificaciones realizadas, los equipos y herramientas utilizados, las contingencias surgidas y las soluciones adoptadas en el mantenimiento del sistema de producción audiovisual.

- ✓ Gestión y supervisión del plan de montaje de sistemas de producción audiovisual, telecomunicaciones y/o informáticos en red :
  - Distribución de las tareas de montaje entre los equipos de trabajo.
  - Gestión de la distribución de los recursos materiales y equipos.
  - Verificación de las pautas a seguir para asegurar la calidad en el proceso de montaje de las instalaciones.
  
- ✓ Lanzamiento del montaje de un sistema de transmisión para radio y televisión tipo, caracterizada por sus planos y documentación técnica:
  - Contraste de los planos y el lugar de ubicación de los equipos y elementos del sistema identificando las contingencias habituales que surgen en obras reales, para asegurar la viabilidad del montaje.
  - Replanteo de la instalación considerando todos los aspectos necesarios (discurrir de canalizaciones, ubicación de antenas, soportes, herrajes y "racks", viabilidad de la obra, interferencia con otras instalaciones, entre otras) para el lanzamiento de la misma.
  - Verificación del cumplimiento de los reglamentos y normativa de aplicación.
  - Verificación de que los equipos, máquinas, herramientas y equipos de protección, entre otros, son los indicados para cada una de las fases de montaje de la instalación.
  - Verificación de que el material para la instalación es el indicado en el listado de materiales y sin merma de sus propiedades físicas y eléctricas.
  - Verificación del cumplimiento de las medidas de protección, de seguridad y de prevención de riesgos requeridos en las operaciones de montaje.
  
- ✓ Montaje de un sistema de transmisión tipo para radio y televisión utilizando el procedimiento, las herramientas y medios de protección y seguridad adecuados, realizando las siguientes operaciones:
  - Selección de las herramientas y medios necesarios de acuerdo con las necesidades del montaje.
  - Realización del replanteo cumpliendo con las especificaciones de la documentación técnica.
  - Instalación de los elementos auxiliares de las antenas en los lugares establecidos en los planos de ubicación.
  - Instalación de las antenas de transmisión y recepción en los soportes indicados y con la orientación especificada en la documentación técnica.
  - Montaje de canalizaciones y elementos accesorios según la documentación técnica.
  - Tendido y conexionado de las líneas de transmisión sin que sufran daños y disponiéndolas de acuerdo a la reglamentación vigente.
  - Marcado y agrupamiento de los conductores siguiendo la documentación técnica.
  - Montaje de los "racks" y los soportes de los equipos siguiendo los planos de ubicación y las instrucciones del fabricante.
  - Instalación y conexionado de los equipos del sistema siguiendo los planos.
  - Configuración de los equipos de transmisión siguiendo la documentación técnica.
  - Verificación del funcionamiento del sistema realizando pruebas y medidas establecidas en el plan de montaje.
  - Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.
  
- ✓ Diagnóstico de averías en un sistema tipo de transmisión para radio y televisión, a partir de la documentación técnica:

- Interpretación de la documentación técnica, identificando los distintos equipos y elementos que lo componen.
  - Identificación de los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce y medidas realizadas, determinando el subsistema afectado (etapa de potencia, modulador, alimentación, sistema radiante, entre otros).
  - Planteamiento de hipótesis de la causa o causas que pueden producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el sistema.
  - Definición del procedimiento de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.
  - Localización del elemento responsable de la avería en el tiempo estimado.
  - Interpretación de los protocolos de actuación y el plan de calidad para el mantenimiento correctivo de los sistemas de transmisión.
- ✓ A partir de la documentación técnica de una instalación de telecomunicaciones tipo (instalaciones de captación y distribución de señales de TV analógica y digital, telefonía, redes de voz y datos, entre otras) en el entorno de edificios, realizar:
- Establecimiento de las fases del proceso de montaje teniendo en cuenta el proyecto y del replanteo de la obra.
  - Descomposición de cada una de las fases (montaje de elementos de captación, montaje de las redes de distribución, entre otras) en las distintas tareas (montaje y fijación de antenas, montaje de elementos de fijación y sujeción, montaje de los elementos del equipo de cabecera, instalación de centralitas, montaje de equipos en racks, entre otros) que la componen.
  - Determinación de los equipos, herramientas y medios auxiliares, entre otros, necesarios para ejecutar los proceso de montaje.
  - Determinación de los recursos humanos y los tiempos de ejecución de cada tarea.
  - Determinación de las tareas susceptibles de ser "externalizadas", en función del volumen de la obra.
  - Identificación y descripción de los puntos de control del proceso (tareas realizadas y fechas).
  - Representación de las secuenciación de actividades mediante diagramas de GANTT, redes PERT, entre otros.
  - Elaboración de las condiciones de calidad a cumplir en la ejecución de la instalación.
  - Elaboración de la documentación del plan de montaje de acuerdo a las normas del sector.
  - Determinación de los medios de protección individuales y colectivos a aplicar en cada una de las tareas de montaje.
  - Distribución de las tareas de montaje (elementos de captación, equipo de cabecera, redes de distribución, entre otros) entre los equipos de trabajo.
  - Gestión de la distribución de los recursos materiales y equipos.
  - Determinación de los puntos de control del proceso, teniendo en cuenta tiempos y resultados.
  - Verificación del cumplimiento de las pautas a seguir para asegurar la calidad en el proceso de montaje de las instalaciones.
  - Verificación del cumplimiento de la normativa de seguridad.
- ✓ Lanzamiento del montaje de una instalación de telecomunicaciones, caracterizada por sus planos y documentación técnica:
- Contraste de los planos y el lugar de ubicación de la instalación de telecomunicaciones tipo identificando las contingencias habituales que surgen en obras reales, para asegurar la viabilidad del montaje.
  - Replanteo de la instalación considerando todos los aspectos necesarios (discurrir de canalizaciones, ubicación de cajas y registros, viabilidad de la

- obra, interferencia con otras instalaciones, entre otras) para el lanzamiento de la misma.
- Verificación del cumplimiento de los reglamentos y normativa de aplicación.
  - Verificación de que los equipos, máquinas, herramientas y equipos de protección, entre otros, son los indicados para cada una de las fases de montaje de la instalación.
  - Verificación de que el material para la instalación es el indicado en el listado de materiales y sin merma de sus propiedades físicas y eléctricas.
  - Verificación del cumplimiento de las medidas de protección, de seguridad y de prevención de riesgos requeridos en las operaciones de montaje de las instalaciones de telecomunicaciones.
- ✓ En el montaje de una instalación de telecomunicaciones tipo para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión (terrenal y de satélite) en el entorno de edificios, realizar las siguientes operaciones:
- Montar el conjunto de elementos de captación de señales: mástiles; antenas; torretas; sistemas de sujeción.
  - Montar las canalizaciones.
  - Montar el equipamiento de cabecera.
  - Montar el cableado y elementos de la red: red de distribución; red de dispersión; red interior de usuario; punto de acceso al usuario; toma de usuario.
- ✓ En el montaje de una instalación infraestructura común de telecomunicaciones tipo para el acceso al servicio de telefonía disponible al público y a través de una red digital de servicios integrados (RDSI) realizar las siguientes operaciones:
- Montaje de la centralita.
  - Montaje de las canalizaciones.
  - Montaje de la red de alimentación.
  - Montaje de la red de distribución.
  - Montaje de la red de dispersión.
  - Montaje de la red interior de usuario.
  - Montaje de los elementos de conexión.
  - Conexión de equipos y elementos: punto de interconexión (punto de terminación de red); punto de distribución; punto de acceso al usuario (PAU); bases de acceso terminal (BAT).
- ✓ En el montaje de una instalación de infraestructuras de redes de voz y datos en el entorno de edificios, con cableado estructurado, elementos inalámbricos y acceso a Internet, realizar las siguientes operaciones:
- Montaje de las canalizaciones.
  - Montaje de el cableado de campus.
  - Montaje de el cableado horizontal.
  - Montaje de el cableado vertical.
  - Montaje de los elementos de distribución.
  - Montaje de los equipos y los paneles de parcheo en los racks.
  - Montaje de los equipos de acceso a Internet.
  - Conexión de equipos y elementos.
  - Montaje de las tomas de usuario.
  - Montaje de los elementos de las redes inalámbricas.
- ✓ Elaboración del programa de mantenimiento predictivo/preventivo de una instalación de telecomunicaciones, teniendo en cuenta:
- El modelo de ficha de mantenimiento.
  - Las instrucciones de los fabricantes

- Los procedimientos de parada y puesta en servicio.
  - Los puntos de inspección.
  - Las intervenciones a realizar.
  - Los recursos humanos y materiales necesarios.
  - Los medios de seguridad.
  - La secuenciación de las intervenciones.
  - El histórico de averías.
- ✓ Elaboración del programa de mantenimiento correctivo de una instalación de telecomunicaciones, teniendo en cuenta:
- Las instrucciones de los fabricantes
  - Los procedimientos de: parada, puesta en servicio y de actuación
  - Las intervenciones a realizar.
  - Los recursos humanos y materiales necesarios.
  - La intercambiabilidad de elementos.
  - Los ajustes a realizar
  - Los medios de seguridad.
  - El histórico de averías.
- ✓ Elaboración de propuestas para la mejora del mantenimiento y del ahorro energético a partir de los análisis de los procesos de mantenimiento del sistema en su conjunto.
- ✓ Planificación del programa de gestión de residuos, de una instalación de telecomunicaciones , recogiendo:
- Las instrucciones de los fabricantes.
  - Los recipientes necesarios en función del tipo de residuo.
  - Las zonas de almacenaje en función del tipo de residuo.
  - Los medios de protección personales según el tipo de residuo a manejar.
- ✓ Diagnóstico de averías en instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones y/o redes informáticas, en el entorno de edificios, caracterizada por su documentación técnica:
- Interpretación de la documentación técnica identificando los distintos circuitos y elementos que la componen.
  - Descripción de la aplicación y los procedimientos de utilización de los equipos e instrumentos de medida para el diagnóstico de las averías.
  - Identificación de los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce y medidas realizadas, determinando el subsistema afectado .
  - Planteamiento de hipótesis de la causa o causas que pueden producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta la instalación.
  - Definición del procedimiento de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.
  - Localización del elemento responsable de la avería en el tiempo adecuado.
  - Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.
- ✓ Reparación de averías en una instalación de telecomunicaciones caracterizada por su documentación técnica:
- Identificación en la instalación los distintos circuitos y sus elementos afectados (elementos de captación, equipo de cabecera, recintos, entre otros), relacionándolos con los esquemas de la documentación técnica.
  - Verificación sobre la instalación de los síntomas diagnosticados de la disfunción o avería.



- Selección de las herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados para las intervenciones necesarias, que se deban realizar en la reparación de la avería.
- ✓ Realización de las intervenciones correctivas en elementos y equipos de:
  - instalaciones de captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión (terrenal y de satélite) en el entorno de edificios.
  - instalación para el acceso al servicio de telefonía disponible al público y/o a través de una red digital de servicios integrados (RDSI).
  - infraestructuras de redes de voz y datos en el entorno de edificios, con cableado estructurado y/o inalámbrica.
  - Otras instalaciones (megafonía, CCTV, entre otras).
- ✓ Realización de los ajustes de los equipos y elementos intervenidos.

## 4. ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS

### 4.1 Espacios:

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE M <sup>2</sup> / 30 ALUMNOS O ALUMNAS	SUPERFICIE M <sup>2</sup> / 20 ALUMNOS O ALUMNAS
Aula polivalente	60	40
Laboratorio de telecomunicaciones	120	100
Laboratorio de sistemas electrónicos	120	100
Aula técnica	90	90

### 4.2 Equipamientos:

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Aula técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de Proyección interactivo.</li> <li>- Ordenadores en red y con acceso a Internet.</li> <li>- Programas informáticos de cálculo y simulación de instalaciones de Telecomunicación.</li> <li>- Programas de Diseño asistido por ordenador (CAD).</li> <li>- Programas de gestión de proyectos.</li> <li>- Dispositivos de almacenamiento en red.</li> <li>- Escáner. Impresoras.</li> <li>- Equipos audiovisuales.</li> </ul>
Laboratorio de telecomunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordenador de profesor. Sistema de proyección interactivo.</li> <li>- Herramientas manuales para trabajos mecánicos y eléctrico-electrónicos (pelacables, crimpadoras, embudadoras, etc.)</li> <li>- Medidores de campo y analizadores de modulación analógica y digital.</li> <li>- Localizadores de satélite (Finders).</li> <li>- Antenas captadoras de radio y televisión terrestre y por satélite.</li> <li>- Torres, mástiles y accesorios mecánicos.</li> <li>- Cabeceras de amplificación monocanal y de banda ancha.</li> <li>- Centrales de amplificación de Frecuencia Intermedia.</li> <li>- Cabeceras de recepción y procesado de señales de satélite.</li> <li>- Procesadores activos: reamplificadores de RF, convertidores de frecuencia, moduladores, amplificadores de interior. Transmoduladores, amplificadores de línea.</li> <li>- Receptores de radio y televisión analógica y digital, terrestre y vía satélite.</li> <li>- Elementos pasivos: distribuidores, derivadores, mezcladores, separadores, filtros, cajas de toma de</li> </ul>

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
	<p>usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Multiconmutadores para red de distribución.</li> <li>- Software de control de cabeceras.</li> <li>- Software de aplicación de diseño asistido para el dibujo de planos para instalaciones de telecomunicaciones.</li> <li>- Analizadores de radiocomunicaciones.</li> <li>- Vatímetros direccionales. Medidores de ROE. Monitores de vídeo para señal digital. Monitores de forma de onda.</li> <li>- Medidores de campo.</li> <li>- Generadores de prueba para vídeo y audio.</li> <li>- Software de visualización y análisis de señales y parámetros de radiofrecuencia.</li> <li>- Analizadores de espectro.</li> <li>- Equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles.</li> <li>- Estaciones base de radiocomunicaciones.</li> <li>- Equipos receptores de radiodifusión y televisión.</li> <li>- Radioenlaces y repetidores.</li> <li>- Sistemas radiantes: antenas distribuidores, torres y accesorios.</li> <li>- Software de instalación y utilidades de equipos de radiocomunicación.</li> <li>- Software de gestión local de equipos de radiocomunicaciones.</li> <li>- Módems GSM/GPRS.</li> <li>- Equipos de acceso remoto.</li> <li>- Elementos para trabajos en altura.</li> <li>- Equipos y elementos de protección y seguridad personal.</li> <li>- Analizadores de espectros y comunicaciones.</li> <li>- Equipos de medida de líneas telefónicas.</li> <li>- Conversores electroópticos.</li> <li>- Fusionadora de Fibra óptica.</li> <li>- Equipos de empalme, conectorización, prueba y medidas para instalaciones de fibra óptica.</li> <li>- Centralitas telefónicas PABX.</li> <li>- Ordenadores para poder montar centralitas para telefonía sobre IP.</li> <li>- Conexión a servicios de telefonía analógica, RDSI, IP y móvil. (Por lo menos una línea de cada tipo).</li> <li>- Terminales RDSI.</li> <li>- Terminales IP.</li> <li>- Sistema completo de telefonía móvil privada (DECT).</li> <li>- Medidor de cobertura para estaciones DECT.</li> <li>- Sistemas entrenadores para analizar conceptos sobre telefonía analógica, digital y RDSI.</li> <li>- Células de transmisión inalámbrica.</li> <li>- Antenas de telefonía.</li> <li>- Equipos de comunicaciones digitales TETRA (Terrestrial Trunked Radio).</li> <li>- Repetidores celulares fijos y móviles.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordenador de profesor. Sistema de proyección interactivo.</li> <li>- Ordenadores en red y con acceso a Internet.</li> <li>- Equipos pasarelas residenciales.</li> <li>- Equipos multidifusión MPTS.</li> </ul>

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Laboratorio de sistemas electrónicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Convertidores de audio a streams IP.</li> <li>- Decodificadores de audio IP.</li> <li>- Equipos de videoconferencia.</li> <li>- Cámaras analógicas CCD, microcámaras y transmisores Web server WiFi.</li> <li>- Focos infrarrojos.</li> <li>- Monitores de vídeo.</li> <li>- Matrices de vídeo y telemetría, telemandos y posicionadores motorizados.</li> <li>- Equipos y distribuidores de vídeo para transmisión por cable UTP de vídeo y telemetría.</li> <li>- Videograbadores digitales de audio y vídeo.</li> <li>- Tarjetas DVR multicámara para PC.</li> <li>- Software de visualización remota por TCP/IP, GSM/GPRS.</li> <li>- Cámaras IP cableadas e inalámbricas.</li> <li>- Software de vídeo inteligente.</li> <li>- Centrales de gestión de alarmas, fuego y gas, cableadas e inalámbricas.</li> <li>- Transmisores de alarma vía satélite.</li> <li>- Software de recepción y decodificación de señales de alarma vía satélite.</li> <li>- Equipos de alarmas técnicas y simuladores de línea.</li> <li>- Equipos de control remoto GSM/GPRS y TCP/IP.</li> <li>- Software de control de Central receptora de alarmas.</li> <li>- Lectores y registradores biométricos. Software de registro.</li> <li>- Software de control de accesos.</li> <li>- Micrófonos de cable e inalámbricos. Accesorios.</li> <li>- Mesas de mezcla analógicas y digitales, para aplicaciones en directo y broadcast.</li> <li>- Preamplificadores. Ecualizadores.</li> <li>- Compresores-expansores.</li> <li>- Procesadores digitales multiefectos.</li> <li>- Distribuidores de señal.</li> <li>- Matrices de conmutación de audio.</li> <li>- Equipos de almacenamiento digital y de reproducción de audio.</li> <li>- Amplificadores de baja impedancia.</li> <li>- Etapas de potencia.</li> <li>- Cajas acústicas pasivas y auto amplificadas.</li> <li>- Sistemas Line Array.</li> <li>- Software de edición y tratamiento de señal.</li> <li>- Software de control y mezclas.</li> <li>- Equipos informáticos con tarjetas de sonido.</li> <li>- Equipos Podcast. Controladores MIDI.</li> <li>- Interfaces Firewire y USB.</li> <li>- Estaciones de mezclas digitales.</li> <li>- Equipos para sonorización centralizada y distribuida.</li> <li>- Equipos de intercomunicación por BUS de dispersión.</li> <li>- Equipos de megafonía de seguridad y emergencia.</li> <li>- Módulos para megafonía industrial y VoIP. Sistemas microprocesados de control.</li> </ul>

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplificadores de línea de 100 V.</li> <li>- Proyector y bocinas exponenciales.</li> <li>- Analizadores de espectro de audio.</li> <li>- Medidores de campo magnético.</li> <li>- Equipos de medida de parámetros acústicos.</li> <li>- Software de visualización y análisis de parámetros acústicos.</li> <li>- Comprobadores de cables.</li> <li>- Codificadores MPEG. Codificadores y servidores de streaming.</li> <li>- Cámaras de estudio y ENG. Unidades de control de cámara (CCU).</li> <li>- Sistemas de intercomunicación para estudios de televisión.</li> <li>- Grabadores de vídeo en cinta, disco y tarjeta de memoria.</li> <li>- Paneles de conmutación (Patch panel), matrices y selectores de vídeo.</li> <li>- Mezcladores de vídeo. Generadores de efectos de vídeo. Tituladoras.</li> <li>- Servidores de vídeo. Raids de almacenamiento.</li> <li>- Sistemas de edición lineal y no lineal.</li> <li>- Proyector de luz. Focos. Cabezas robotizadas.</li> <li>- Controladores de iluminación. Dimmers,</li> <li>- Distribuidores DMX.</li> <li>- Software de edición y equipos.</li> <li>- Instrumentación para redes telemáticas (monitor de actividad, medidores de tasa de error, analizador de protocolos, certificador de cableado, certificador de fibra óptica, reflectómetro óptico OTDR, comprobador de redes en línea, medidor de potencia óptica).</li> <li>- Equipos de red: Hub, switch, router, punto de acceso Inalámbrico.</li> <li>- Sistemas operativos para servidores de red.</li> <li>- Software de análisis de protocolos.</li> <li>- Software de simulación, monitorización, control y configuración de redes de datos.</li> </ul>
Aula técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de Proyección interactivo.</li> <li>- Programas informáticos de cálculo y simulación de instalaciones de Telecomunicación.</li> <li>- Frecuencímetro. Generador de B.F. Generador de RF.</li> <li>- Analizadores de espectro de RF.</li> <li>- Medidores de potencia de RF. Medidores de ROE.</li> <li>- Herramientas físicas y lógicas para el diagnóstico de averías en equipos informáticos.</li> <li>- Ordenadores personales y estaciones de trabajo: placa base, memoria, microprocesador, disco duro, lector-grabador DVD, lector de tarjetas, tarjeta gráfica, etc. Cables y accesorios. Comunicación en red y con acceso a internet.</li> <li>- Periféricos de entrada y salida (monitor, teclado, ratón, impresoras, altavoces, etc).</li> <li>- Cables estándar para conexión entre ordenadores y periféricos (RS232, Centronics, USB, IEEE1394, etc).</li> <li>- Tarjetas modulares para equipos informáticos (vídeo,</li> </ul>

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
	<p>áudio, modem, ethernet, wi-fi, controladoras específicas, etc).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sistemas operativos.</li><li>- Software de configuración y monitorización de equipos informáticos.</li><li>- Software de seguridad en equipos informáticos: antivirus, firewall, anti espías.</li></ul>

## 5 PROFESORADO

5.1 Especialidades del profesorado, y atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos.

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
0525. Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Electrónicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria</li> </ul>
0551. Elementos de sistemas de telecomunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Electrónicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria</li> </ul>
0552. Sistemas informáticos y redes locales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos Electrónicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional</li> </ul>
0553. Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos Electrónicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones Electrotécnicas</li> </ul>	
0554. Sistemas de producción audiovisual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos Electrónicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional</li> </ul>
0555. Redes telemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Electrónicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria</li> </ul>
0556. Sistemas de radiocomunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Electrónicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria</li> </ul>
0557. Sistemas integrados y hogar digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Electrónicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria</li> </ul>
0601. Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Electrónicos</li> <li>• Sistemas electrotécnicos y automáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria</li> </ul>
0713. Sistemas de telefonía fija y móvil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos Electrónicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional</li> </ul>
0558. Proyecto de Sistemas de Telecomunicaciones e	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Electrónicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria</li> </ul>

Informáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipos Electrónicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional</li> </ul>
E-200. Inglés Técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inglés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria</li> </ul>
0559. Formación y Orientación Laboral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formación y Orientación Laboral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria</li> </ul>
0560. Empresa e Iniciativa Emprendedora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formación y Orientación Laboral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria</li> </ul>
0561. Formación en Centros de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas electrotécnicos y automáticos</li> <li>Sistemas Electrónicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipos Electrónicos</li> <li>Instalaciones Electrotécnicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional</li> </ul>

## 6. CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES

MÓDULOS PROFESIONALES INCLUIDOS EN CICLOS FORMATIVOS ESTABLECIDOS EN (LOGSE 1/1990)	MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO (LOE 2/2006): SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICOS
Sistemas de telefonía	0713. Sistemas de telefonía fija y móvil
Sistemas de radio y televisión	0554. Sistemas de producción audiovisual
Arquitectura de equipo y sistemas informáticos	0552. Sistemas informáticos y redes locales
Sistemas operativos y lenguajes de programación	
Gestión del desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos	0601. Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones
Desarrollo de sistemas de telecomunicación e informática	0525. Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones
	0553. Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones
Sistemas telemáticos	0555. Redes telemáticas
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	0560. Empresa e Iniciativa Emprendedora
Formación en centro de trabajo del título Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos	0561. Formación en centros de trabajo

## 7. RELACIONES DE TRAZABILIDAD Y CORRESPONDENCIA ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES DEL TÍTULO Y UNIDADES DE COMPETENCIA

### 7.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales para su convalidación o exención.

UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITADAS	MÓDULOS PROFESIONALES CONVALIDABLES
<p>UC1184_3: Organizar y gestionar el montaje de las infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios.</p> <p>UC1186_3: Organizar y gestionar el mantenimiento de las infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios.</p>	0601. Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones
<p>UC1580_3: Gestionar y supervisar el montaje de sistemas de transmisión para radio y televisión en instalaciones fijas y unidades móviles.</p> <p>UC1581_3: Gestionar y supervisar el mantenimiento de sistemas de transmisión para radio y televisión en instalaciones fijas y unidades móviles.</p>	0556. Sistemas de radiocomunicaciones
<p>UC1185_3: Supervisar el montaje de las infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios.</p> <p>UC1187_3: Supervisar el mantenimiento de las infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios.</p>	0552. Sistemas informáticos y redes locales 0553. Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones 0713. Sistemas de telefonía fija y móvil
<p>UC1578_3: Gestionar y supervisar el montaje de sistemas de producción audiovisual en estudios y unidades móviles.</p> <p>UC1579_3: Gestionar y supervisar el mantenimiento de sistemas de producción audiovisual en estudios y unidades móviles</p>	0554. Sistemas de producción audiovisual
<p>UC0826_3: Desarrollar proyectos de instalaciones de telecomunicación para la recepción y distribución de señales de radio y televisión en el entorno de edificios.</p> <p>UC0827_3: Desarrollar proyectos de instalaciones de telefonía en el entorno de edificios.</p> <p>UC0828_3: Desarrollar proyectos de infraestructuras de redes de voz y datos en el entorno de edificios.</p>	0525. Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones. 0601. Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones

Los módulos profesionales 0555. Redes telemáticas y 0557. Sistemas integrados y hogar digital se convalidarán cuando se tengan acreditadas todas las unidades de competencia que incluye el título.

## 7.2 Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación.

MÓDULOS PROFESIONALES SUPERADOS	UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITABLES
0601. Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones	UC1184_3: Organizar y gestionar el montaje de las infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios. UC1186_3: Organizar y gestionar el mantenimiento de las infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios.
0556. Sistemas de radiocomunicaciones	UC1580_3: Gestionar y supervisar el montaje de sistemas de transmisión para radio y televisión en instalaciones fijas y unidades móviles. UC1581_3: Gestionar y supervisar el mantenimiento de sistemas de transmisión para radio y televisión en instalaciones fijas y unidades móviles.
0552. Sistemas informáticos y redes locales 0553. Técnicas y procesos en infraestructuras de telecomunicaciones 0713. Sistemas de telefonía fija y móvil	UC1185_3: Supervisar el montaje de las infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios. UC1187_3: Supervisar el mantenimiento de las infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios.
0554. Sistemas de producción audiovisual	UC1578_3: Gestionar y supervisar el montaje de sistemas de producción audiovisual en estudios y unidades móviles. UC1579_3: Gestionar y supervisar el mantenimiento de sistemas de producción audiovisual en estudios y unidades móviles
0525. Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones. 0601. Gestión de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones	UC0826_3: Desarrollar proyectos de instalaciones de telecomunicación para la recepción y distribución de señales de radio y televisión en el entorno de edificios. UC0827_3: Desarrollar proyectos de instalaciones de telefonía en el entorno de edificios. UC0828_3: Desarrollar proyectos de infraestructuras de redes de voz y datos en el entorno de edificios.



*Instituto Vasco del Conocimiento  
de la Formación Profesional  
Lanbide Heziketaren  
Ezagutzaren Euskal Institutua*

Vía Galindo Kalea, 14  
48910 – Sestao, Bizkaia

T. 944 47 40 37  
F. 944 47 38 62

[www.ivac-eei.eus](http://www.ivac-eei.eus)  
[web@ivac-eei.eus](mailto:web@ivac-eei.eus)



**Fp**

**EUSKADI**  
LANBIDE HEZIKETA



**EUSKO JAURLARITZA**  
**GOBIERNO VASCO**

HEZKUNTZA SAILA  
Lanbide Heziketako Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN  
Viceconsejería de Formación  
Profesional