

**POR EL QUE SE  
ESTABLECE EL TÍTULO DE TÉCNICO EN EQUIPOS ELECTRONICOS DE  
CONSUMO Y LAS CORRESPONDIENTES ENSEÑANZAS MÍNIMAS**

**El artículo 35 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre de 1990, de Ordenación General del Sistema Educativo dispone que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá los títulos correspondientes a los estudios de formación profesional, así como las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos.**

**Una vez que por Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, se han fijado las directrices generales para el establecimiento de los títulos de formación profesional y sus correspondientes enseñanzas mínimas, procede que el Gobierno, asimismo previa consulta a las Comunidades Autónomas, según prevén las normas antes citadas, establezca cada uno de los títulos de formación profesional, fije sus respectivas enseñanzas mínimas y determine los diversos aspectos de la ordenación académica relativos a las enseñanzas profesionales que, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las Administraciones educativas competentes en el establecimiento del currículo de estas enseñanzas, garanticen una formación básica común a todos los alumnos.**

**A estos efectos habrán de determinarse en cada caso la duración y el nivel del ciclo formativo correspondiente; las convalidaciones de estas enseñanzas; los accesos a otros estudios y los requisitos mínimos de los centros que las impartan.**

**También habrán de determinarse las especialidades del profesorado que deberá impartir dichas enseñanzas y, de acuerdo con las Comunidades Autónomas, las equivalencias de titulaciones a efectos de docencia según lo previsto en la disposición adicional undécima de la Ley Orgánica, del 3 de Octubre de 1990, de Ordenación General del Sistema Educativo. Normas posteriores deberán, en su caso, completar la atribución docente de las especialidades del profesorado definidas en el presente Real Decreto con los módulos profesionales que procedan pertenecientes a otros ciclos formativos.**

**Por otro lado, y en cumplimiento del artículo 7 del citado Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, se incluye en el presente Real Decreto, en términos de perfil profesional, la expresión de la competencia profesional característica del título.**

**El presente Real Decreto establece y regula en los aspectos y elementos básicos antes indicados el título de formación profesional de TÉCNICO EN EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE**

## **CONSUMO.**

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, consultadas las Comunidades Autónomas y, en su caso, de acuerdo con éstas, con los informes del Consejo General de Formación Profesional y del Consejo Escolar del Estado, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día .....

## **DISPONGO:**

### **Artículo Primero**

Se establece el título de formación profesional de **TÉCNICO EN EQUIPOS ELECTRONICOS DE CONSUMO**, que tendrá carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, y se aprueban las correspondientes enseñanzas mínimas que se contienen en el Anexo al presente Real Decreto.

### **Artículo Segundo**

1. La duración y el nivel del ciclo formativo son los que se establecen en el apartado 1 del Anexo.
2. Las especialidades exigidas al profesorado que imparta docencia en los módulos que componen este título, así como los requisitos mínimos que habrán de reunir los centros educativos son los que se expresan, respectivamente, en los apartados 4.1 y 5 del Anexo.
3. Las materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente Real Decreto, se establecen en el apartado 4.2 del Anexo.
4. En relación con lo establecido en la Disposición Adicional undécima de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, se declaran equivalentes a efectos de docencia las titulaciones que se expresan en el apartado 4.3. del Anexo.
5. Las modalidades del Bachillerato a las que da acceso el presente título son las indicadas en el apartado 6.1. del Anexo.
6. Los módulos susceptibles de convalidación con estudios de Formación Profesional Ocupacional o correspondencia con la práctica laboral son los que se especifican, respectivamente, en los apartados 6.2. y 6.3. del Anexo.

Sin perjuicio de lo anterior, a propuesta de los Ministerios de Educación y Ciencia y de Trabajo y Seguridad Social, podrán incluirse, en su caso, otros módulos susceptibles de convalidación y correspondencia con la formación profesional ocupacional y la práctica laboral.

Serán efectivamente convalidables los módulos que, cumpliendo las condiciones que

reglamentariamente se establezcan, se determinen por acuerdo entre el Ministerio de Educación y Ciencia y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

### **Disposiciones Adicionales**

#### **Primera**

De conformidad con lo establecido en el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional, los elementos que se enuncian bajo el epígrafe "Referencia del sistema productivo" en el número 2 del Anexo del presente Real Decreto no constituyen una regulación del ejercicio de profesión titulada alguna y, en todo caso, se entenderán en el contexto del presente Real Decreto con respeto al ámbito del ejercicio profesional vinculado por la legislación vigente a las profesionales tituladas.

#### **Segunda**

De conformidad con la Disposición Transitoria Tercera del Real Decreto 1004/91 de 14 de junio, están autorizados para impartir el presente ciclo formativo los centros privados de Formación Profesional:

- a) Que tengan autorización o clasificación definitiva para impartir la rama de Electricidad - Electrónica de primer grado.
- b) Que estén clasificados como homologados para impartir las especialidades de la rama de Electricidad - Electrónica de segundo grado.

### **Disposiciones finales**

#### **Primera**

El presente Real Decreto, que tiene carácter básico, se dicta en uso de las competencias atribuidas al Estado en el Artículo 149.1.30ª de la Constitución, así como en la Disposición Adicional Primera, apartado 2 de la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, del Derecho a la Educación; y en virtud de la habilitación que confiere al Gobierno el artículo 4.2 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

#### **Segunda**

Corresponde a las administraciones educativas competentes dictar cuantas disposiciones sean precisas, en el ámbito de sus competencias, para la ejecución y desarrollo de lo dispuesto en el presente Real Decreto.

**¡Error! Marcador no definido.**

### **Tercera**

**El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el "Boletín Oficial del Estado".**

**Dado en**

**ELÉVESE AL CONSEJO DE MINISTROS  
EL MINISTRO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA**

## ANEXO

### ÍNDICE

#### **1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO**

1.1. DENOMINACIÓN

1.2. NIVEL

1.3. DURACIÓN DEL CICLO FORMATIVO

#### **2. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO**

2.1. PERFIL PROFESIONAL

2.1.1. Competencia general

2.1.2. Capacidades profesionales

2.1.3. Unidades de competencia

2.1.4. Realizaciones y dominios profesionales

2.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

2.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos

2.2.2. Cambios en las actividades profesionales

2.2.3. Cambios en la formación

2.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO

2.3.1. Entorno profesional y de trabajo

2.3.2. Entorno funcional y tecnológico

#### **3. ENSEÑANZAS MÍNIMAS**

3.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

3.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

- Equipos de sonido.

- Equipos de imagen.
- Sistemas electrónicos de información.
- Equipos microinformáticos y terminales de telecomunicación.
- Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

### **3.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES**

- Relaciones en el equipo de trabajo.
- Calidad.
- Electrónica general.
- Electrónica digital y microprogramable.
- Instalaciones básicas.

### **3.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO**

### **3.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL**

## **4. PROFESORADO**

### **4.1. ESPECIALIDADES DEL PROFESORADO CON ATRIBUCIÓN DOCENTE EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO.**

### **4.2. MATERIAS DEL BACHILLERATO QUE PUEDEN SER IMPARTIDAS POR EL PROFESORADO DE LAS ESPECIALIDADES DEFINIDAS EN EL PRESENTE REAL DECRETO.**

### **4.3. EQUIVALENCIAS DE TITULACIONES A EFECTOS DE DOCENCIA.**

## **5. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS**

## **6. ACCESO AL BACHILLERATO, CONVALIDACIONES Y CORRESPONDENCIAS**

### **6.1. MODALIDADES DEL BACHILLERATO A LAS QUE DA ACCESO**

### **6.2. MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OBJETO DE CONVALIDACIÓN CON LA FORMACIÓN PROFESIONAL OCUPACIONAL**

### **6.3. MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OBJETO DE CORRESPONDENCIA CON LA PRÁCTICA LABORAL**

## **1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO**

**1.1. DENOMINACIÓN: EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE CONSUMO**

**1.2. NIVEL: Formación Profesional de grado medio**

**1.3. DURACIÓN DEL CICLO FORMATIVO: 2000 horas**

## **2. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO**

### **2.1. PERFIL PROFESIONAL**

#### **2.1.1. Competencia general**

**Instalar y mantener equipos electrónicos de consumo, de sonido e imagen, microinformáticos y terminales de telecomunicación, realizando el servicio técnico postventa en condiciones de calidad y tiempo de respuesta adecuados.**

#### **2.1.2. Capacidades profesionales**

- **Interpretar y comprender la información y en general todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones de mantenimiento de los equipos electrónicos de consumo, de construcción de las instalaciones asociadas a los mismos y, en su caso, la configuración de pequeñas instalaciones en el ámbito de su competencia.**
- **Realizar los planos, esquemas, listas de materiales y, en general, la documentación técnica de las instalaciones de los equipos de sonido, imagen, microinformáticos y terminales de telecomunicación, en el ámbito de su competencia, teniendo en cuenta las especificaciones técnico-económicas de la instalación.**
- **Elaborar presupuestos de ejecución y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas de su competencia, realizando las mediciones de las diferentes unidades de obra y las operaciones necesarias con los precios unitarios correspondientes.**
- **Realizar la construcción y el mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas de su competencia, interpretando convenientemente la información técnica de las mismas, utilizando con destreza los instrumentos de medida y herramientas más apropiados en cada caso, en condiciones de calidad y seguridad adecuadas.**
- **Realizar el mantenimiento de los equipos electrónicos de consumo de sonido, imagen, microinformáticos y terminales de telecomunicación, interpretando convenientemente la información técnica de los mismos, utilizando con destreza los instrumentos de medida y herramientas más apropiados en cada caso en condiciones de calidad, fiabilidad y tiempo**

adecuadas.

- **Poseer una visión de conjunto y coordinada de las fases del proceso de mantenimiento de los equipos electrónicos de consumo y de la ejecución y mantenimiento de sus instalaciones asociadas.**
- **Adaptarse a los distintos puestos de trabajo existentes en el ámbito de su competencia y a los cambios tecnológicos y organizativos que incidan en su actividad profesional.**
- **Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado colaborando en la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, participando activamente en la organización y desarrollo de tareas colectivas y cooperando en la superación de las dificultades que se presenten con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.**
- **Comunicarse verbalmente o por escrito con los trabajadores y clientes, manteniendo, respectivamente, una apropiada relación funcional y comercial con los mismos.**
- **Administrar y gestionar una pequeña empresa o taller de instalación y mantenimiento de equipos electrónicos de consumo, comercializando los productos y servicios, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afecten.**
- **Ejecutar un conjunto de acciones, de contenido politécnico y/o polifuncional, de forma autónoma en el marco de las técnicas propias de su profesión, bajo métodos establecidos.**
- **Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo normas establecidas o precedentes definidos dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones económicas o de seguridad sean importantes.**

### **Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo**

**Este técnico está llamado a actuar bajo supervisión general de técnicos de nivel superior al suyo, siéndole requeridas las capacidades de autonomía en:**

- **En la elaboración y desarrollo de la documentación necesaria para la configuración de pequeñas instalaciones de equipos electrónicos.**
- **En la ejecución y mantenimiento de las instalaciones de equipos electrónicos.**
- **En el diagnóstico y reparación de averías en los equipos electrónicos de consumo.**

### **2.1.3. Unidades de competencia**

1. **Instalar y mantener equipos electrónicos de sonido.**
2. **Instalar y mantener equipos electrónicos de TV y vídeo.**
3. **Instalar y mantener equipos electrónicos microinformáticos y terminales de telecomunicación.**
4. **Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.**

#### **2.1.4. Realizaciones y dominios profesionales**

### **Unidad de Competencia 1: INSTALAR Y MANTENER EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE SONIDO**

<b>REALIZACIONES</b>	<b>CRITERIOS DE REALIZACIÓN</b>
<b>1.1. Elaborar la documentación técnica necesaria para el montaje de pequeñas instalaciones electroacústicas, de acuerdo con las especificaciones acordadas con el cliente, seleccionando los equipos y materiales adecuados, ajustándose al presupuesto acordado.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Las especificaciones funcionales, técnicas y económicas de la instalación electroacústica son acordadas con el cliente y recogidas con precisión en el documento normalizado.</li><li>- Los croquis y primeros esquemas recogen con claridad la solución técnica adoptada.</li><li>- La selección de los materiales se realiza partiendo de materiales homologados (interna y externamente), proponiendo para su homologación aquellos cuya utilización sea indispensable, ajustándose al presupuesto acordado con el cliente y teniendo en cuenta la solvencia comercial y técnica de la empresa suministradora.</li><li>- La documentación técnica recoge la información necesaria y suficiente (memoria descriptiva, cálculos, planos, esquemas eléctricos, lista de materiales y plan de montaje) para el normal desarrollo de la ejecución de la instalación.</li><li>- La representación de planos y esquemas es la normalizada utilizando simbología estándar, recogiendo los planos de conjunto y de detalle necesarios.</li></ul>
<b>1.2. Construir y mantener instalaciones electroacústicas mediante la consulta de la documentación técnica precisa, realizando las pruebas y ajustes necesarios para garantizar la calidad de audición.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- A partir de la documentación del proyecto, en la construcción de instalaciones electroacústicas:<ul style="list-style-type: none"><li>· Los materiales y herramientas se acopian de acuerdo con el plan de montaje.</li><li>· Los replanteos y ubicación de las canalizaciones, equipos y elementos auxiliares se efectúan teniendo en cuenta las condiciones medioambientales (tem-</li></ul></li></ul>

**¡Error! Marcador no definido.**

peratura, humedad e interferencias electromagnéticas), optimizando los recursos disponibles.

- Los cableados y conexiones de los equipos y dispositivos se realizan según los esquemas, asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales.
- El montaje de la instalación se realiza respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales recomendadas en la documentación de los mismos y, en todo caso, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.
- Las pruebas funcionales se realizan siguiendo los procedimientos oportunos, verificando que los parámetros de la misma (aislamiento, continuidad, puesta a tierra, nivel sonoro en distintos puntos,...) se encuentran dentro del margen prescrito en el proyecto y/o en la documentación de los equipos.
- Las instrucciones de utilización y conservación de la instalación se dan al cliente con la precisión requerida.
- El informe de puesta en marcha de la instalación recoge la información necesaria, con la precisión requerida y en el formato normalizado, así como la aceptación de la instalación por parte del cliente.
- En el mantenimiento de las instalaciones electroacústicas:
  - Las pruebas funcionales realizadas inicialmente permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción en la instalación.
  - La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el área (cuadros de mando y distribución, canalizaciones, receptores) donde se encuentra la avería y las posibles causas que la originan.
  - El diagnóstico y localización de la avería en la instalación se realiza mediante la consulta de la documentación técnica de la misma, la utilización de las herramientas e instrumentos de medida apropiados y la aplicación sistemática del procedimiento preciso, en un tiempo adecuado.
  - El presupuesto recoge con precisión la tipología y coste de la reparación.
  - Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de elementos defectuosos se realiza mediante la utilización de la documentación técnica (planos, esquemas y procedimientos normalizados) y con las herramientas apropiadas, asegurando la fiabilidad y el rápido restablecimiento de la operatividad de la

**1.3. Reparar equipos fuentes de sonido, de configuración electroacústica, electromecánica y electrónica mediante la consulta de la documentación técnica de dichos equipos, diagnosticando la causa y naturaleza de la avería (mecánica y/o electrónica), realizando las correcciones y ajustes oportunos, en condiciones de calidad, fiabilidad y tiempo adecuadas.**

instalación.

- Las pruebas funcionales y ajustes finales se realizan de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación de la instalación.
- La reparación de la instalación se realiza respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales recomendadas en la documentación de los mismos y, en todo caso, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.
- El informe de reparación de averías de la instalación se realiza en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y actualización del "Histórico" de averías de dicha instalación.
- Las pruebas funcionales realizadas inicialmente permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción (en el equipo y/o instalación).
- La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo de avería (mecánico y/o eléctrico) y el bloque funcional (filtros, altavoces, lector electromagnético, lector óptico, fuente de alimentación, ...) donde se encuentra la avería, y en el componente defectuoso.
- El diagnóstico y localización de la avería del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica del mismo, la utilización de las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando el correspondiente procedimiento sistemático, en un tiempo adecuado.
- El presupuesto recoge con precisión la tipología y coste de la reparación.
- Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos mecánicos del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y con las herramientas apropiadas, asegurando la integridad del mismo, tanto en la cantidad como en la calidad final de las piezas utilizadas.
- Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de componentes electrónicos (soldadura y desoldadura) de las tarjetas de circuito impreso (CI) se realizan mediante la utilización de componentes similares o equivalentes y con las herramientas apropiadas, aplicando los procedimientos normalizados y asegurando un buen contacto eléctrico y sujeción mecánica.
- Los ajustes de los subsistemas mecánicos de los equipos electrónicos fuentes de sonido (carga y expulsión, arrastre de cinta, elementos electromagnéticos de

**1.4. Reparar equipos electrónicos de tratamiento de señal de sonido mediante la consulta de la documentación técnica de dichos equipos, diagnosticando la causa de la avería, realizando las correcciones y ajustes oportunos, en condiciones de calidad, fiabilidad y tiempo adecuadas.**

lectura y escritura, servomecanismo de seguimiento, servomecanismo del plato,...) se realizan mediante la utilización de herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, siguiendo los procedimientos documentados.

- Los ajustes de los subsistemas electrónicos de los equipos electrónicos fuente de sonido (control automático de nivel, oscilador de borrado y polarización, servosistemas de arrastre, control automático de la sintonía, ...) se realizan mediante la utilización de las herramientas apropiadas y útiles específicos, con la precisión requerida y siguiendo los procedimientos documentados.
- Las pruebas funcionales, ajustes finales (mecánicos y/o electrónicos) y, en caso necesario, las pruebas de fiabilidad recomendadas, se realizan de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación del equipo.
- La reparación del equipo se realiza respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales recomendadas en la documentación de los mismos y, en todo caso, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.
- El informe de reparación de averías del equipo electrónico se realiza en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y actualización del "Histórico" de averías del equipo.
- Las pruebas funcionales realizadas inicialmente permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción (en el equipo y/o instalación).
- La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el bloque funcional (interconexiones, selector de fuente, preamplificadores, ecualizadores, supresores de ruido, etapas de potencia, visualizadores,..) donde se encuentra la avería y en el componente causante.
- El diagnóstico y localización de la avería del equipo de tratamiento de señal se realiza mediante la consulta de la documentación técnica del mismo, la utilización de las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando el correspondiente procedimiento sistemático, en un tiempo adecuado.
- El presupuesto recoge con precisión la tipología y coste de la reparación.
- Las operaciones de montaje, desmontaje se realiza mediante la consulta de la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y con las herramientas apropiadas, asegurando la integridad del

mismo, tanto en la cantidad como en la calidad final de las piezas utilizadas.

- Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de componentes electrónicos (soldadura y desoldadura) de las tarjetas de circuito impreso se realizan mediante la utilización de componentes similares o equivalentes y con las herramientas apropiadas, aplicando los procedimientos normalizados y asegurando un buen contacto eléctrico y sujeción mecánica.
- Los ajustes de los subsistemas electrónicos de los equipos electrónicos de tratamiento de señal (preamplificador, filtros, ecualización, etapas de salida, indicadores,..) se realizan mediante la utilización de las herramientas apropiadas y útiles específicos, con la precisión requerida y siguiendo los procedimientos documentados.
- Las pruebas funcionales, ajustes finales y, en caso necesario, las pruebas de fiabilidad recomendadas, se realizan de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación del equipo.
- La reparación del equipo se realiza respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales recomendadas en la documentación de los mismos y, en todo caso, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.
- El informe de reparación de averías del equipo electrónico se realiza en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y actualización del "Histórico" de averías del equipo.

## DOMINIO PROFESIONAL

**Medios de producción y/o tratamiento de la información:** Instrumentos (manuales e informatizados) para la realización de esquemas de instalaciones. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, pelacables, taladro, llaves, martillo). Instrumentos de medida de magnitudes eléctricas (polímetro, osciloscopio) en versiones analógica y digital. Generadores de BF y AF. Fuentes de alimentación. Útiles de ajuste y comprobación (cintas de audio y vídeo y discos compactos patrones). Medidores de potencia, lora y fluctuación y distorsión de audio. Frecuencímetro. Equipos y estaciones de soldadura y desoldadura. Instrumental mecánico de precisión (carrete medidor de tensión mecánica de cinta, calibradores varios, medidores de tensión, espejo curvo, medidor de excentricidad). Equipos informáticos auxiliares y de registro.

**Materiales y productos intermedios:** Conductores eléctricos (hilos y cables). Módulos electrónicos y elementos para las instalaciones de sonido y megafonía (fuentes de sonido, equipos de tratamiento de la señal de audio, pantallas acústicas). Componentes electrónicos pasivos y activos. Pequeños motores eléctricos (de CC, paso a paso). Elementos mecánicos-micromecánicos (tornillos, poleas, engranajes). Elementos de interconexión (terminales,

conectores, regletas). Componentes para canalizaciones.

**Resultados del trabajo: Productos y servicios:** Documentación técnica relativa a la configuración de instalaciones de sonido. Elementos o unidades auxiliares que requieran las particularidades de las instalaciones. Montaje y reparación de instalaciones de megafonía y de música ambiental. Reparación de equipos de sonido, tales como: Cajas acústicas, receptores de radio, amplificadores, ecualizadores, mezcladores, lectores de cinta, giradiscos, lectores de discos compactos. Boletines de instalación. Partes de reparación (donde, al menos, se especifique: tipo de avería, componentes o módulos sustituidos, tiempo dedicado).

**Procesos, métodos y procedimientos:** Procedimientos generales de localización de averías. Localización de averías mediante tablas de diagnóstico. Procedimientos de ajuste electrónicos, mecánicos y electromecánicos de los equipos de audio (p. e. mediante la utilización de cintas y discos patrones). Procedimientos de soldadura y desoldadura de componentes electrónicos de inserción y de montaje superficial. Procedimiento de cálculo de pequeñas instalaciones de megafonía. Procedimientos de configuración de pequeñas instalaciones de sonido. Procedimientos de medida de los parámetros de una instalación de sonido. Métodos de verificación y calibraciones externas de la instrumentación.

**Información (tipo y soportes):** Órdenes de trabajo. Partes de descripción de averías. Información técnico-comercial de productos. Manuales técnicos de los equipos que se van a instalar y a reparar. Hojas de servicio internas sobre estadísticas de averías (efectos y causas) por equipo. Históricos de averías de equipos, en papel o soporte informático. Documentación de proyecto de instalación de sonido. Normas de seguridad personal y de los materiales y equipos.

**Normativa y reglamentación específicas:** Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Normas Tecnológicas de la Edificación.

2.1.4. Realizaciones y dominios profesionales (continuación)

**Unidad de Competencia 2: INSTALAR Y MANTENER EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE TV Y VÍDEO**

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
2.1. <b>Elaborar la documentación técnica necesaria para el montaje de pequeñas instalaciones de antenas, de acuerdo con las especificaciones acordadas con el cliente, seleccionando los equipos y materiales adecuados, con los costes establecidos, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Las especificaciones funcionales, técnicas y económicas de la instalación de antenas se acuerdan con el cliente y se recogen con precisión en el documento normalizado.</li><li>- La configuración de la solución adoptada (sistema captador de señal, equipo de cabeza, tipo de distribución de señal) se realiza teniendo en cuenta el emplazamiento geográfico de la instalación, el nivel de señal recibido, la calidad de la recepción requerida y el coste acordado.</li><li>- Los croquis y primeros esquemas recogen con claridad la solución técnica adoptada.</li><li>- La selección de los materiales se realiza partiendo de</li></ul>

**2.2. Construir y mantener instalaciones de antenas de TV, individuales y colectivas, terrestres y vía satélite, mediante la consulta de la documentación técnica de las mismas, realizando las pruebas y ajustes necesarios para garantizar el nivel y la calidad en la distribución de la señal de TV.**

materiales homologados (interna y externamente), proponiendo para su homologación aquellos cuya utilización sea indispensable, ajustándose al presupuesto acordado con el cliente y teniendo en cuenta la solvencia comercial y técnica de la empresa suministradora.

- La documentación técnica recoge la información necesaria y suficiente (memoria descriptiva, cálculos, planos, esquemas eléctricos, lista de materiales y el plan de montaje) para el normal desarrollo de la ejecución de la instalación.
- La representación de planos y esquemas es la normalizada utilizando simbología estándar, recogiendo los planos de conjunto y de detalle necesarios.
- La instalación de puesta a tierra de la antena y equipos de la instalación cumple la normativa vigente.
- A partir de la documentación del proyecto, en la construcción de instalaciones de antenas de TV:
  - Los materiales y herramientas se acopian de acuerdo con el plan de montaje.
  - Los replanteos y ubicación de las canalizaciones, equipos y elementos auxiliares se realizan teniendo en cuenta las condiciones medioambientales (temperatura, humedad e interferencias electromagnéticas), optimizando los recursos disponibles.
  - Los cableados y conexiones de los equipos y dispositivos se realizan según los esquemas, asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales.
  - Las adaptaciones de impedancias son las adecuadas, cerrándose las salidas no utilizadas de los equipos con las resistencias terminales precisas.
  - Las pruebas funcionales se realizan siguiendo los procedimientos oportunos, verificando que los parámetros de la misma (intensidad de campo, relación portadora/ruido, intermodulación, ecualización, nivel en las tomas del usuario,...) se encuentran dentro del margen prescrito en el proyecto y/o en la documentación de los equipos.
- Las instrucciones de utilización y conservación se dan al cliente con la precisión requerida.
- El informe de puesta en marcha de la instalación recoge la información necesaria, con la precisión requerida y en el formato normalizado, así como la aceptación de la instalación por parte del cliente.
- En el mantenimiento de las instalaciones de antenas

**2.3. Reparar receptores de TV y videoproyectores mediante la consulta de la documentación técnica de los mismos, diagnosticando la causa de la avería, realizando las correcciones y ajustes oportunos, en condiciones de calidad, fiabilidad y tiempo adecuadas.**

de TV:

- Las pruebas funcionales realizadas inicialmente permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción en la instalación.
- La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el área (equipos de amplificación y distribución, canalizaciones, tomas) donde se encuentra la avería y las posibles causas que la originan.
- El diagnóstico y localización de la avería en la instalación se realiza mediante la consulta de la documentación técnica de la misma, la utilización de las herramientas e instrumentos de medida apropiados y la aplicación sistemática del procedimiento preciso, en un tiempo adecuado.
- El presupuesto recoge con precisión la tipología y coste de la reparación.
- Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de elementos defectuosos se realiza mediante la consulta de la documentación técnica (planos, esquemas y procedimientos normalizados) y con las herramientas apropiadas, asegurando la fiabilidad y el rápido restablecimiento de la operatividad de la instalación.
- Las pruebas funcionales y ajustes finales se realizan de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación de la instalación.
- La reparación de la instalación se realiza respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales recomendadas en la documentación de los mismos y, en todo caso, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.
- El informe de reparación de averías de la instalación se realiza en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y actualización del "Histórico" de averías de dicha instalación.
- Las pruebas funcionales realizadas inicialmente permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción (en el equipo y/o instalación).
- La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo (mecánico y/o eléctrico) y el bloque funcional (sintonizador, frecuencia intermedia, control remoto, audio, fuente de alimentación, croma, barridos,...) y/o componentes donde se encuentra la avería.

- El diagnóstico y localización de la avería del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica del mismo, la utilización de las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando el correspondiente procedimiento sistemático, en un tiempo adecuado.
- El presupuesto recoge con precisión la tipología y coste de la reparación.
- Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos mecánicos y del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y con las herramientas apropiadas, asegurando la integridad del mismo, tanto en la cantidad como en la calidad final de las piezas utilizadas.
- Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de componentes electrónicos (soldadura y desoldadura) de las tarjetas de circuito impreso se realizan mediante la utilización de componentes similares o equivalentes y con las herramientas apropiadas, aplicando los procedimientos normalizados y asegurando un buen contacto eléctrico y sujeción mecánica.
- Los ajustes de los subsistemas electrónicos de los equipos receptores de TV y videoproyectores (barrido horizontal, barrido vertical, enfoque, aceleración, luminancia, crominancia,...) se realizan mediante la utilización de las herramientas apropiadas y útiles específicos, con la precisión requerida y siguiendo los procedimientos documentados.
- Las pruebas funcionales, ajustes finales y, en caso necesario, las pruebas de fiabilidad recomendadas, se realizan de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación del equipo.
- La reparación del equipo se realiza respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales recomendadas en la documentación de los mismos y, en todo caso, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.
- El informe de reparación de averías del equipo electrónico se realiza en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y actualización del "Histórico" de averías del equipo.

#### **2.4. Reparar grabadores y reproductores de señal de imagen y elementos complementarios mediante la consulta de la docu-**

- Las pruebas funcionales realizadas inicialmente permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción (en el equipo y/o instalación).

**mentación técnica de los mismos, diagnosticando la naturaleza de la avería (mecánica y/o electrónica) y sus causas, realizando las correcciones y ajustes oportunos, en condiciones de fiabilidad, calidad y tiempo adecuadas.**

- La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo (mecánico y/o eléctrico) y el bloque funcional (sintonía, frecuencia intermedia, vídeo, audio, fuente de alimentación, sistema de control, servos, elementos electromecánicos, ...) donde se encuentra la avería.
- El diagnóstico y localización de la avería del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica del mismo, la utilización de las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando el correspondiente procedimiento sistemático, en un tiempo adecuado.
- El presupuesto recoge con precisión la tipología y coste de la reparación.
- Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos mecánicos del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y con las herramientas apropiadas, asegurando la integridad del mismo, tanto en la cantidad de piezas utilizadas como en la calidad final de la intervención.
- Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de componentes electrónicos (soldadura y desoldadura) de las tarjetas de circuito impreso se realizan mediante la utilización de componentes similares o equivalentes y con las herramientas apropiadas, aplicando los procedimientos normalizados y asegurando un buen contacto eléctrico y sujeción mecánica.
- Los ajustes de los subsistemas mecánicos de los equipos electrónicos grabadores y reproductores de vídeo (carga y expulsión, servomecanismo del cabrestante, servomecanismo del portacabezas, rodillo presor, portacarretes) se realizan mediante la utilización de las herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, siguiendo los procedimientos documentados.
- Los ajustes de los subsistemas electrónicos de los equipos electrónicos grabadores y reproductores de vídeo (sintonizador, CAG, modulador de RF, proceso de croma, proceso de luminancia, amplificadores de las cabezas, generador de la frecuencia patrón de batido, ...) se realizan mediante la utilización de las herramientas apropiadas y útiles específicos, con la precisión requerida y siguiendo los procedimientos documentados.
- Las pruebas funcionales, ajustes finales (electromecánicos y/o electrónicos) y, en caso necesario, las pruebas de fiabilidad recomendadas, se realizan de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación del equipo.
- La reparación del equipo se realiza respetando las

**2.5. Reparar equipos electrónicos de captación y tratamiento de señal de imagen mediante la consulta de la documentación técnica de los mismos, diagnosticando la naturaleza de la avería (mecánica y/o electrónica) y sus causas, realizando las correcciones y ajustes oportunos, en condiciones de fiabilidad, calidad y tiempo adecuadas.**

normas de seguridad personal, de los equipos y materiales recomendadas en la documentación de los mismos y, en todo caso, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.

- El informe de reparación de averías del equipo electrónico se realiza en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y actualización del "Histórico" de averías del equipo.
- Las pruebas funcionales realizadas inicialmente permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción (en el equipo y/o instalación).
- La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo (mecánico y/o eléctrico) y el bloque funcional (óptica, captador de imagen, autoiris, autofocus, proceso de vídeo, audio, fuente de alimentación, sistema de control, servos, elementos electromecánicos) donde se encuentra la avería y el componente causante.
- El diagnóstico y localización de la avería del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica del mismo, la utilización de las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando el correspondiente procedimiento sistemático, en un tiempo adecuado.
- El presupuesto recoge con precisión la tipología y coste de la reparación.
- Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos mecánicos y del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y con las herramientas apropiadas, asegurando la integridad del mismo, tanto en la cantidad como en la calidad final de las piezas utilizadas.
- Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de componentes electrónicos (soldadura y desoldadura) de las tarjetas de circuito impreso se realizan mediante la utilización de componentes similares o equivalentes y con las herramientas apropiadas, aplicando los procedimientos normalizados y asegurando un buen contacto eléctrico y sujeción mecánica.
- Los ajustes de los subsistemas mecánicos de los equipos electrónicos de captación y tratamiento de señal de imagen (carga y expulsión, servomecanismo del cabrestante, servomecanismo del portacabezas, rodillo presor, portacarretes, electromecanismo de zoom, electromecánica del foco y del iris,...) se realizan mediante la utilización de herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, siguiendo los

procedimientos documentados.

- Los ajustes de los subsistemas electrónicos de los equipos de captación y tratamiento de imagen (preamplificador de señal, control automático de ganancia, control de gamma, fijación de nivel de negro, corrección de apertura, balance de blanco,...) se realizan mediante la utilización de las herramientas apropiadas y útiles específicos, con la precisión requerida y siguiendo los procedimientos documentados.
- Las pruebas funcionales, ajustes finales (electromecánicos y/o electrónicos y/o ópticos) y, en caso necesario, las pruebas de fiabilidad recomendadas, se realizan de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación del equipo.
- La reparación del equipo se realiza respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales recomendadas en la documentación de los mismos y, en todo caso, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.
- El informe de reparación de averías del equipo electrónico se realiza en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y actualización del "Histórico" de averías del equipo.

## DOMINIO PROFESIONAL

**Medios de producción y/o tratamiento de la información:** Instrumentos (manuales e informatizados) para la realización de esquemas de instalaciones. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, pelacables, taladro, llaves, martillo). Instrumentos de medida de magnitudes eléctricas (polímetro, osciloscopio) en versiones analógica y digital. Medidor de intensidad de campo. Generador de vídeo. Analizador de espectros. Frecuencímetro. Generador de BF. Monitor de forma de onda. Vectorscopio. Fuentes de alimentación. Equipos y estaciones de soldadura y desoldadura. Cintas y discos patrones. Equipo informático auxiliar y de registro. Trípode y otros soportes de equipos. Cajas de luz, cartas patrón y filtros ópticos. Elementos de orientación (brújula e inclinómetro).

**Materiales y productos intermedios:** Conductores eléctricos (hilos y cables). Antenas terrestres y parabólicas (para distintas bandas y tipologías). Elementos mecánicos para instalaciones de antenas (mástiles, torres arriostables y accesorios de sujeción). Módulos electrónicos para distribución y tratamiento de señales radioeléctricas (mezcladores, preamplificadores, amplificadores, atenuadores, conversores, ecualizadores, filtros, cajas derivadoras y de paso, tomas). Componentes electrónicos pasivos y activos. Pequeños motores eléctricos (de CC, paso a paso). Elementos mecánicos (tornillos, poleas, engranajes). Elementos de interconexión (terminales, conectores, regletas).

**Principales resultados del trabajo: productos y/o servicios:** Documentación técnica de configuración de instalaciones (de antenas, videoporteros). Elementos o unidades auxiliares que requieran las particularidades de las instalaciones. Montaje y reparación de instalaciones de vídeo (para la captación, tratamiento y/o registro de imágenes). Montaje y reparación de instalaciones de antenas. Reparación de equipos de TV, grabación y reproducción de imagen, tales como: receptores de TV, monocromo y color, magnetoscopios, videodiscos, cámaras de vídeo, videoproyectores, equipos complementarios de tratamiento de la señal de imagen (mezcladores de vídeo, equipos de rotulación y efectos). Boletines de instalación. Partes de reparación (donde, al menos, se especifique: tipo de avería, componentes o módulos sustituidos, tiempo dedicado).

**Procesos, métodos y procedimientos:** Procedimientos para emplazamiento y orientación de antenas. Procedimientos generales de localización de averías en instalaciones. Localización de averías en equipos electrónicos mediante tablas de diagnóstico. Procedimientos de ajuste electrónico, mecánico y electromecánico de los equipos de TV, captación, tratamiento y reproducción de señales de vídeo utilizando los útiles patrón. Procedimientos de soldadura y desoldadura de componentes electrónicos (de inserción y de montaje superficial). Procedimientos de medida de los parámetros de una instalación. Procedimientos de configuración de pequeñas instalaciones de antenas, terrestre y vía satélite. Procedimientos de configuración de pequeñas instalaciones de registro y tratamiento de señales de vídeo (videoporteros, circuito cerrado de televisión -CCTV-).

**Información: Naturaleza, tipo y soportes:** Órdenes de trabajo. Partes de descripción de averías. Información técnico-comercial de productos. Manuales técnicos de servicio de los equipos que se van a instalar y/o reparar. Hojas de servicio internas sobre estadísticas de averías (efectos y causas) por equipo. Históricos de averías de equipos, en papel o soporte informático. Documentación de proyectos de instalaciones de antenas. Planes de mantenimiento. Normas de seguridad personal y de los materiales y equipos.

**Normativa y reglamentación específica:** Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Normativa sobre instalaciones de antenas colectivas terrestres y vía satélite. Normativa sobre instalaciones de seguridad. Normas Tecnológicas de la Edificación.

2.1.4. **Realizaciones y dominios profesionales (continuación)**

**Unidad de Competencia 3: INSTALAR Y MANTENER EQUIPOS ELECTRÓNICOS MICROINFORMÁTICOS Y TERMINALES DE TELECOMUNICACIÓN**

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
<p>3.1. <b>Realizar la instalación del "hardware", la configuración y actualización del "software" de base de un equipo microinformático, optimizando las características del mismo en función de las necesidades del usuario.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir de la documentación de un equipo microinformático, en la instalación del "hardware":               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Se verifican los parámetros de la instalación eléctrica (dispositivos de seguridad eléctrica, equipos de suministro de energía alternativa, tomas de tierra, independencia de los circuitos de suministro de energía, dispositivos limitadores de corriente,...) comprobando que se ajustan a las necesidades del equipo y proponiendo los cambios necesarios en cada caso.</li> <li>· Los replanteos y ubicación de los equipos microinformáticos y periféricos se realizan teniendo en cuenta las condiciones medioambientales (luz, temperatura, humedad e interferencias electromagnéticas), optimizando los recursos disponibles.</li> <li>· La introducción de parámetros correspondientes al "hardware" de la unidad central y los periféricos se establece según la propia configuración física y las necesidades del usuario.</li> <li>· Las pruebas "hardware" de la unidad central y los periféricos, tanto internos como externos, se realizan asegurando que no presentan ninguna anomalía de funcionamiento.</li> </ul> </li> <li>- La instalación del "software" de base de la unidad central y los periféricos se realiza introduciendo los parámetros (de memoria, puertos, interrupciones,...) de acuerdo con las prestaciones del equipo y las especificaciones del cliente.</li> <li>- Las instrucciones básicas de utilización y conservación de la equipo se dan al cliente con la precisión requerida.</li> </ul>
<p>3.2. <b>Configurar e instalar una pequeña red de telefonía interior mediante la consulta de la documentación técnica de la misma, realizando su mantenimiento en las condiciones acordadas con el cliente, asegurando la calidad de la comunicación.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las especificaciones funcionales y técnicas de la red de telefonía interior se acuerdan con el cliente y se recogen con precisión en el documento normalizado.</li> <li>- Los croquis y primeros esquemas recogen con claridad la solución técnica adoptada.</li> <li>- La selección de equipos y elementos de la red de telefonía interior cumplen las especificaciones funcionales, técnicas y económicas acordadas con el cliente</li> <li>- A partir de la documentación del proyecto en la insta-</li> </ul>

**lación de pequeñas redes de telefonía interior:**

- **Los materiales y herramientas se acopian de acuerdo con el plan de montaje.**
- **Los replanteos y ubicación de las canalizaciones, equipos y elementos auxiliares se realizan teniendo en cuenta las condiciones medioambientales (temperatura, humedad e interferencias electromagnéticas), optimizando los recursos disponibles.**
- **Los cableados y conexiones de los equipos y dispositivos se realizan según los esquemas, asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales.**
- **La configuración de los parámetros de la centralita de telefonía (número de terminales instalados, tarifaciones, números no permitidos, accesos a líneas exteriores,...) se realiza de acuerdo con las especificaciones acordadas con el cliente y aplicando el procedimiento establecido en la documentación.**
- **Las pruebas funcionales se realizan siguiendo los procedimientos adecuados, verificando que los parámetros de la misma (pérdidas en la línea, tarifaciones, accesos a líneas exteriores, número de terminales instalados, ...) se corresponden con los establecidos en el proyecto y/o en la documentación de los equipos.**
- **Las instrucciones de utilización y conservación se dan al cliente con la precisión requerida.**
- **El informe de puesta en marcha de la instalación recoge la información necesaria, con la precisión requerida y en el formato normalizado, así como la aceptación de la instalación por parte del cliente.**
- **En el mantenimiento de pequeñas redes de telefonía interior:**
  - **Las pruebas funcionales realizadas inicialmente permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción en la red de telefonía.**
  - **La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el área (centralita, canalizaciones, terminales) donde se encuentra la avería y las posibles causas que la originan.**
  - **El diagnóstico y localización de la avería en la instalación se realiza mediante la consulta de la documentación técnica de la misma, con las herramientas e instrumentos de medida apropiados y la**

aplicación sistemática del procedimiento preciso, en un tiempo adecuado.

· El presupuesto recoge con precisión la tipología y coste de la reparación.

· Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de elementos defectuosos se realiza mediante la consulta de la documentación técnica (planos, esquemas y procedimientos normalizados) y con las herramientas apropiadas, asegurando la fiabilidad y el rápido reestablecimiento de la operatividad de la instalación.

· La reprogramación de la centralita y las pruebas funcionales finales se realizan de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación de la instalación.

· La reparación de la instalación se realiza respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales recomendadas en la documentación de los mismos y, en todo caso, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.

· El informe de reparación de averías de la red de telefonía se realiza en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y actualización del "Histórico" de averías de dicha instalación.

**3.3. Realizar la reparación de la unidad base y periféricos internos de un equipo microinformático, mediante la consulta de la documentación técnica de la misma, identificando la naturaleza de la avería ('hardware' y/o 'software'), realizando las correcciones oportunas, en condiciones de fiabilidad, calidad y tiempo adecuadas.**

- Las pruebas funcionales realizadas inicialmente permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción (en el equipo y/o instalación).

- La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo (mecánico y/o eléctrico y/o 'software') y el bloque funcional (placa base, memoria, controladores de periféricos, dispositivos de almacenamiento, ...) donde se encuentra la avería.

- El diagnóstico y localización de la avería del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica del mismo, la utilización de las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando el correspondiente procedimiento sistemático, en un tiempo adecuado.

- El presupuesto recoge con precisión la tipología y coste de la reparación.

- Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos mecánicos del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica

(planos y procedimientos normalizados) y con las herramientas apropiadas, asegurando la integridad del mismo, tanto en la cantidad de piezas utilizadas como en la calidad final de la intervención.

- Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de módulos electrónicos y/o componentes (soldadura y desoldadura) en las tarjetas de circuito impreso se realizan mediante la utilización de componentes similares o equivalentes y con las herramientas apropiadas, aplicando los procedimientos normalizados y asegurando un buen contacto eléctrico y sujeción mecánica.
- Los ajustes de los subsistemas mecánicos de los periféricos internos de los equipos microinformáticos (carga y expulsión del disco, sistema de lectura, servosistemas,...) se realizan mediante la utilización de herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, siguiendo los procedimientos documentados.
- Los ajustes y configuración de los subsistemas electrónicos de las unidades base y periféricos internos de los equipos microinformáticos (comunicaciones, controladores de vídeo y de discos, reloj del sistema, bancos de memoria,...) se realizan mediante la utilización de las herramientas apropiadas y útiles específicos, con la precisión requerida y siguiendo los procedimientos documentados.
- Las pruebas funcionales, ajustes finales (electromecánicos y/o electrónicos) y, en caso necesario, las pruebas de fiabilidad recomendadas, se realizan de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación del equipo.
- La reparación del equipo se realiza respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales recomendadas en la documentación de los mismos y, en todo caso, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.
- El informe de reparación de averías de las unidades base y periféricos internos de los equipos microinformáticos se realiza en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y actualización del "Histórico" de averías del equipo.
- Las pruebas funcionales realizadas inicialmente permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción (en el equipo y/o instalación).
- La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el

**3.4. Realizar la reparación de los periféricos externos básicos de un equipo microinformático, mediante la consulta de la documentación técnica de los mismos, identificando la causa y naturaleza**

de la avería ("hardware" y/o "software"-mecánica y/o electrónica), realizando las correcciones oportunas, en condiciones de calidad, fiabilidad y tiempo adecuadas.

tipo (mecánico y/o eléctrico y/o "software") y el bloque funcional (placa base, memoria, circuitos de potencia, controladores de periféricos, mecanismos de impresión, sensores de situaciones, ...) donde se encuentra la avería.

- El diagnóstico y localización de la avería del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica del mismo, la utilización de las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando el correspondiente procedimiento sistemático, en un tiempo adecuado.
- El presupuesto recoge con precisión la tipología y coste de la reparación.
- Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos mecánicos del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y con las herramientas apropiadas, asegurando la integridad del mismo, tanto en la cantidad de piezas utilizadas como en la calidad final de la intervención.
- Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de componentes y/o módulos electrónicos (soldadura y desoldadura) en las tarjetas de circuito impreso se realizan mediante la utilización de componentes similares o equivalentes y con las herramientas apropiadas, aplicando los procedimientos normalizados y asegurando un buen contacto eléctrico y sujeción mecánica.
- Los ajustes de los subsistemas mecánicos del equipo (carga y expulsión, mecanismos de impresión, alineado de ejes de sujeción, sensores de situaciones,...) se realizan mediante la utilización de herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, siguiendo los procedimientos documentados.
- Los ajustes de los subsistemas electrónicos del equipo (sincronismos y enfoque en monitores, tiempo de impacto en impresoras, ...) se realizan utilizando las herramientas apropiadas y útiles específicos, con la precisión requerida y siguiendo los procedimientos documentados.
- Las pruebas funcionales, ajustes finales (electromecánicos y/o electrónicos) y, en caso necesario, las pruebas de fiabilidad recomendadas, se realizan de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación del equipo.
- La reparación del equipo se realiza respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales recomendadas en la documentación de los mismos y, en todo caso, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.
- El informe de reparación de averías de las unidades

**3.5. Reparar equipos terminales telefónicos y telemáticos mediante la utilización de la documentación técnica de los mismos, en condiciones de calidad, fiabilidad y tiempo adecuadas.**

base de los equipos microinformáticos se realiza en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y actualización del "Histórico" de averías del equipo.

- Las pruebas funcionales realizadas inicialmente permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción (en el equipo y/o instalación).
- La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo (mecánico y/o eléctrico y/o "software") y el bloque funcional (separadores de líneas, circuitos de potencia, mecanismos de impresión, mecanismos ópticos, detectores de anomalías,...) donde se encuentra la avería.
- El diagnóstico y localización de la avería del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica del mismo, la utilización de las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando el correspondiente procedimiento sistemático, en un tiempo adecuado.
- El presupuesto recoge con precisión la tipología y coste de la reparación.
- Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos mecánicos del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y con las herramientas apropiadas, asegurando la integridad del mismo, tanto en la cantidad de piezas utilizadas como en la calidad final de la intervención.
- Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución del componente y/o módulos electrónicos (soldadura y desoldadura) de las tarjetas de circuito impreso se realizan mediante la utilización de componentes similares o equivalentes y con las herramientas apropiadas, aplicando los procedimientos normalizados y asegurando un buen contacto eléctrico y sujeción mecánica.
- Los ajustes de los subsistemas mecánicos del equipo (carga y expulsión, mecanismos de impresión, alineado de ejes de sujeción, mecanismos detectores de anomalías,...) se realizan mediante la utilización de herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, siguiendo los procedimientos documentados.
- Los ajustes de los subsistemas electrónicos del equipo (sincronismos, enfoque, fuerza de impacto,...) se realizan utilizando las herramientas apropiadas y útiles específicos, con la precisión requerida y siguiendo los procedimientos documentados.

**3.6. Instalar y reparar el "hardware" de redes locales en un entorno microinformático mediante la consulta de la documentación técnica de la red, realizando las pruebas oportunas, asegurando la funcionalidad y fiabilidad de la instalación.**

- Las pruebas funcionales, ajustes finales (electromecánicos y/o electrónicos) y, en caso necesario, las pruebas de fiabilidad recomendadas, se realizan de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación del equipo.
- La reparación del equipo se realiza respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales recomendadas en la documentación de los mismos y, en todo caso, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.
- El informe de reparación de averías de los equipos terminales telefónicos y telemáticos se realiza en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y actualización del histórico de averías del equipo.
- A partir de la documentación del proyecto en la instalación del "hardware" de redes locales:
  - Los materiales y herramientas se acopian de acuerdo con el plan de montaje.
  - Los replanteos y ubicación de las canalizaciones, equipos y elementos auxiliares se realizan teniendo en cuenta las condiciones medioambientales (temperatura, humedad e interferencias electromagnéticas), optimizando los recursos disponibles.
  - Los cableados (de conductores metálicos y/o de fibra óptica) y conexiones de los equipos y dispositivos se realizan según los esquemas, asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales.
  - Las pruebas funcionales del "hardware" de la red local se realizan siguiendo los procedimientos oportunos, verificando que los parámetros de la misma (pérdidas en la línea, medida de continuidad, conexiones,...) se corresponden con los establecidos en el proyecto y/o en la documentación de los equipos.
- Las instrucciones de utilización y conservación dadas al cliente se dan con la precisión requerida.
- El informe de puesta en marcha de la instalación recoge la información necesaria, con la precisión requerida y en el formato normalizado, así como la aceptación de la instalación por parte del cliente.
- En el mantenimiento de redes locales:
  - Las pruebas funcionales realizadas inicialmente permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción en la red local.

- Las averías de tipo "software" se comunican siguiendo el procedimiento establecido, indicando los síntomas y efectos detectados.
- La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el área (canalizaciones, tarjetas en los terminales) donde se encuentra la avería y las posibles causas que la originan.
- El diagnóstico y localización de la avería en la red local se realiza mediante la consulta de la documentación técnica de la misma, con las herramientas e instrumentos de medida apropiados y la aplicación sistemática del procedimiento preciso, en un tiempo adecuado.
- El presupuesto recoge con precisión la tipología y coste de la reparación.
- Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de elementos defectuosos se realiza mediante la consulta de la documentación técnica (planos, esquemas y procedimientos normalizados) y con las herramientas apropiadas, asegurando la fiabilidad y el rápido restablecimiento de la operatividad de la instalación.
- La reparación de la red local se realiza respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales recomendadas en la documentación de los mismos y, en todo caso, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.
- El informe de reparación de averías de la red local se realiza en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y actualización del "Histórico" de averías de dicha instalación.

## DOMINIO PROFESIONAL

**Medios de producción y/o tratamiento de la información:** Instrumentos (manual e informatizado) para la realización de esquemas de instalaciones. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, taladro, llaves, martillo, pelacables). Instrumentos de medida de magnitudes eléctricas (polímetro, osciloscopio, analizador de cables, sonda de corriente) en versión analógica y digital. Analizador lógico. Medidor de tasa de errores de bit. Fuentes de alimentación. Equipos y estaciones de soldadura y desoldadura. Discos patrón. "Software" y "hardware" de diagnóstico. Herramientas para mecanizado de conectores en los cables coaxiales y de fibra óptica. Medidor de potencia de láser. "Software" de instalación y utilidades de microordenadores, periféricos y equipos telemáticos. Ordenadores y periféricos. Equipos múltiprueba.

**Materiales y productos intermedios:** Cables (par trenzado, coaxial, fibra óptica). Componentes electrónicos pasivos y activos. Pequeños motores eléctricos (de CC, paso a paso). Elementos mecánicos (tornillos, poleas, engranajes). Elementos de interconexión (terminales y conectores). Tarjetas modulares para microordenadores (E/S serie y paralelo, controladores de vídeo, controladoras de disquete y disco duro, tarjetas de red local, tarjetas de comunicaciones). Dispositivos periféricos básicos: teclados, monitores, ratones, unidades de almacenamiento de información. Consumibles para la impresión y almacenamiento de datos (discos, cartuchos, cintas...). Dispositivos electrónicos de telecomunicación: pequeñas centralitas telefónicas, terminales telefónicos de usuario, terminales telemáticos (datáfonos, facsímil, terminales de videotexto, modems). Componentes para canalizaciones.

**Principales resultados del trabajo: Productos y/o servicios:** Documentación técnica relativa a las instalaciones de telefonía y de intercomunicación. Elementos o unidades auxiliares que requieran las particularidades de las instalaciones. Montaje y reparación de instalaciones de telefonía interior, interfonía y telemáticas. Montaje y reparación de instalaciones de microordenadores individuales y/o en red local (a nivel de "hardware" básico). Instalación y mantenimiento del "software" de base de los sistemas microinformáticos. Mantenimiento y reparación de equipos microinformáticos y periféricos básicos asociados (unidades base, monitores, impresoras, unidades de almacenamiento). Reparación de terminales de telefonía y telemáticos. Configuración de pequeñas centralitas telefónicas. Boletines de instalación. Partes de reparación (donde, al menos, se especifique: tipo de avería, componentes o módulos sustituidos, tiempo dedicado).

**Procesos, métodos y procedimientos:** Procedimiento de configuración de una pequeña instalación de telefonía interior e interfonía. Procedimientos generales de localización de averías en instalaciones microinformáticas. Procedimientos de localización de averías en equipos electrónicos microinformáticos mediante tablas de diagnóstico. Procedimientos de diagnóstico de averías mediante herramientas "software". Procedimientos de ajuste electrónicos, mecánicos y electromecánicos de los equipos y terminales de telefonía, telemática y microinformáticos. Procedimientos de soldadura y desoldadura de componentes electrónicos de inserción y de montaje superficial. Procesos y métodos de ajuste de los equipos microinformáticos utilizando útiles patrón y "software". Procedimientos y métodos de empalme de cables coaxiales y de fibra óptica.

**Información: Naturaleza, tipo y soportes:** Órdenes de trabajo. Partes de descripción de averías. Información técnico-comercial de productos. Manuales técnicos de servicio de los equipos que se van a instalar, mantener y/o reparar. Hojas de servicio internas sobre estadísticas de averías (efectos y causas) por equipo. Históricos de averías de equipos, en papel o soporte informático. Documentación de proyectos de instalación de redes locales de ordenadores y de telefonía interior. Normas de seguridad personal y de los materiales y equipos. Planes de mantenimiento.

**Normativa y reglamentación específica:** Normativa sobre la homologación de equipos informáticos. Normativa sobre telefonía móvil y homologación de equipos. Normativa del servicio telemático.

#### 2.1.4. Realizaciones y dominios profesionales (continuación)

### **Unidad de Competencia 4: REALIZAR LA ADMINISTRACIÓN, GESTIÓN**

## Y COMERCIALIZACIÓN EN UNA PEQUEÑA EMPRESA O TALLER

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
<p><b>4.1. Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se ha seleccionado la forma jurídica de empresa más adecuada a los recursos disponibles, a los objetivos y a las características de la actividad.</li><li>- Se ha realizado el estudio de viabilidad, donde se ha contemplado:<ul style="list-style-type: none"><li>. La estructura organizativa adecuada a los objetivos.</li><li>. Ubicación física y ámbito de actuación (distancia clientes/proveedores, canales de distribución, precios del sector inmobiliario de zona, elementos de prospectiva).</li><li>. Demanda potencial y previsión de ingresos.</li><li>. Necesidades de financiación y forma más rentable de la misma.</li><li>. Rentabilidad del proyecto.</li><li>. Posibilidad de subvenciones y/o ayudas a la empresa o a la actividad, ofrecidas por las diferentes Administraciones Públicas.</li></ul></li><li>- Se ha determinado la composición de los recursos humanos necesarios, atendiendo a formación, experiencia y condiciones actitudinales si proceden.</li></ul>
<p><b>4.2. Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se han identificado las formas de contratación vigentes.</li><li>- Se han seleccionado las formas de contrato óptimas para resolver las necesidades de la empresa.</li></ul>
<p><b>4.3. Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se ha definido una organización de la documentación para que en todo momento se pueda tener información sobre la situación económico-financiera de la empresa.</li><li>- Los documentos generados: facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y recibos, han sido elaborados en el formato establecido por la empresa con los datos necesarios en cada caso y de acuerdo a la legislación vigente.</li></ul>
<p><b>4.4. Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- En el plan de promoción se ha tenido en cuenta la capacidad productiva de la empresa y el tipo de clientela adecuado a los productos y servicios de la misma.</li><li>- Se ha seleccionado el tipo de promoción que hace óptima la relación entre el incremento de las ventas y el coste de la promoción.</li></ul>

**4.5. Negociar con proveedores, clientes y organismos, buscando las condiciones mas ventajosas en las operaciones comerciales.**

- La participación en ferias y exposiciones ha permitido establecer los cauces de distribución de los diversos productos o servicios.
- Se han tenido en cuenta, en la negociación con los proveedores:
  - . Precios del mercado
  - . Plazos de entrega
  - . Calidades
  - . Transportes, si procede
  - . Descuentos
  - . Volumen de pedido
  - . Liquidez actual de la empresa

- En las condiciones de venta propuestas a los clientes se han tenido en cuenta:
  - . Márgenes de beneficios
  - . Precio de coste
  - . Tipos de clientes
  - . Volumen de venta
  - . Condiciones de pago
  - . Plazos de entrega
  - . Transporte si procede
  - . Garantía
  - . Atención post-venta

**4.6. Crear, desarrollar y mantener buenas relaciones con clientes reales o potenciales.**

- Se ha transmitido en todo momento la imagen deseada de la empresa.
- Los clientes son atendidos con un trato diligente y cortés, y en el margen de tiempo previsto.
- Se ha respondido satisfactoriamente a su demanda, promoviendo las futuras relaciones.
- Se ha comunicado a los clientes cualquier modificación o innovación de la empresa, que pueda interesarles.

**4.7. Identificar en tiempos y forma las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.**

- Se han identificado los registros exigidos por la normativa vigente.
- Se ha identificado el calendario fiscal correspondiente a la actividad económica desarrollada.
- Se ha identificado en tiempo y forma las obligaciones legales laborales.
  - . Altas y bajas laborales
  - . Nóminas
  - . Seguros sociales

¡Error! Marcador no definido.

**Información que maneja:** Documentación administrativa: facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques.

**Documentación con los distintos organismos oficiales:** Permisos de apertura del local, permiso de obras, etc... Nóminas TC1, TC2, Alta en IAE. Libros contables oficiales y libros auxiliares. Archivos de clientes y proveedores.

**Tratamiento de la información:** Tendrá que conocer los trámites administrativos y las obligaciones con los distintos organismos oficiales, ya sea para realizarlos el propio interesado o para contratar su realización a personas o empresas especializadas.

El soporte de la información puede estar informatizado utilizando paquetes de gestión muy básicos existentes en el mercado.

**Personas con las que se relaciona:** Proveedores y clientes. al ser una pequeña empresa o taller, en general, tratará con clientes cuyos pedidos o servicios darían lugar a pequeñas o medianas operaciones comerciales. Gestorías.

## **2.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL**

### **2.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos**

Presentamos a continuación una serie de cambios previsibles que caracterizan un sector tan dinámico como el de los productos electrónicos de consumo y que con toda seguridad influirán en la competencia de la figura que estamos tratando:

- Los cambios tecnológicos en los equipos de consumo y sus instalaciones asociadas son vertiginosos, tanto en materiales y componentes como en las técnicas de mantenimiento asociadas. Destacan la utilización de tecnologías de montaje superficial (SMT), sistemas digitales y microprocesados, tecnologías ópticas (lectores, grabadores y fibras), telecomunicaciones móviles, integración de los sistemas de tratamiento de la información y de telecomunicación.
- Se prevé que los clásicos pequeños talleres de mantenimiento de equipos electrónicos de consumo darán paso a empresas de servicios que responderán a los nuevos requerimientos, incluyendo las nuevas gamas de equipos electrónicos de consumo que constantemente están apareciendo en este sector, así como las instalaciones asociadas a los mismos.
- La incorporación de las nuevas tecnologías de la información (informática y telecomunicaciones) como medios de producción polivalentes y de utilización masiva en la mayoría de las empresas actuales y previsiblemente en aumento en el futuro, así como la liberalización progresiva que está ocurriendo en el sector de las telecomunicaciones está dando lugar, cada vez más, a la actualización y creación de empresas de servicios de telecomunicación e informáticas que paulatinamente se irán especializando en los distintos productos y servicios que continuamente son demandados por los clientes.

### **2.2.2. Cambios en las actividades profesionales**

- Los procedimientos de operación manual no sólo se mantendrán, sino que se incrementarán en complejidad al utilizar materiales y dispositivos basados en nuevas tecnologías junto a sus correspondientes medios de producción asociados (soldadura y desoldadura de componentes electrónicos en montaje superficial -SMD-, medida de parámetros en equipos basados en tecnologías digitales y microprocesadas, tecnologías ópticas y mecánica de precisión).
- Se incorporan nuevas técnicas de diagnóstico de averías basadas en la utilización de herramientas combinadas de tipo "hardware" y "software", que producirán cambios específicos en los procedimientos que se deben utilizar en la actividad de este profesional.
- El hecho de centrar su actividad en equipos electrónicos de consumo y de las instalaciones asociadas a ellos, requerirá, cada vez más, garantías de

fiabilidad y calidad en las intervenciones realizadas y unos tiempos de actuación cortos que justifiquen su reparación, dada la tendencia en la reducción del coste de tales equipos.

### **2.2.3. Cambios en la formación**

- Las necesidades de formación se deducen del tipo de productos electrónicos específicos y de los servicios que este profesional tiene que ofrecer en su actividad. La rápida evolución tecnológica de los materiales, equipos y técnicas específicas que se utilizan, así como la constante aparición de nuevos productos demandan de los técnicos una formación continuada que les permitan mantener su nivel de competencia y por lo tanto su ocupación laboral.
- Especialmente la utilización de nuevas tecnologías y las técnicas específicas asociadas, así como la incorporación de los equipos de tratamiento de la información y de telecomunicaciones, demandan una formación continuada en tecnologías digitales, microprocesadas, ópticas, y en la utilización de herramientas de diagnóstico de averías de tipo "software" y "hardware" combinadas.
- Una formación en calidad de la actuación y fiabilidad de las intervenciones, debe enfocarse a conseguir una concepción global de la misma y de su importancia en este tipo de actividad tan cercana al cliente.
- Deberá conocer y aplicar la normativa de seguridad personal y de los equipos y materiales para sus actuaciones, tanto en el taller como en campo, así como de la normativa y documentación específica que regula su actividad.

## **2.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO**

### **2.3.1. Entorno profesional y de trabajo.**

Este profesional se ubica en los subsectores de mantenimiento de equipos electrónicos de consumo y ejecución y mantenimiento de sus instalaciones asociadas (sector servicios).

Los principales subsectores en los que puede desempeñar su función son:

- Reparación de equipos de sonido.
- Reparación de equipos de TV y vídeo.
- Reparación de equipos microinformáticos.
- Reparación de equipos terminales de telecomunicación.
- Ejecución y mantenimiento de instalaciones de telefonía interior, megafonía e interfonía.

- Ejecución y mantenimiento de instalaciones de antenas de TV, terrestres y parabólicas.
- Ejecución y mantenimiento de instalaciones de equipos microinformáticos y "hardware" redes locales.

La estructura empresarial de estos subsectores se configura principalmente en pequeñas y medianas empresas, servicios técnicos con o sin representación de alguna marca comercial específica.

### **2.3.2. Entorno funcional y tecnológico**

En función del tipo de empresa donde se ubique, este técnico realizará funciones de ejecución y mantenimiento de instalaciones de su ámbito tecnológico, incluso realizando pequeños proyectos. Realizará el mantenimiento de equipos electrónicos de consumo, desarrollando su actividad en estas funciones bien como técnico de campo, bien como técnico de taller, ya sea trabajando por cuenta ajena o bien administrando y gestionando una pequeña empresa.

Las instalaciones sobre las que ejercerá su actividad son, principalmente, las de sonido, telefonía, antenas de TV terrestres y vía satélite y microinformáticas.

Los equipos de consumo sobre los que ejercerá su actividad pertenecen a los campos del sonido, receptores de TV, videograbadores y cámaras de vídeo, equipos microinformáticos y periféricos, terminales de telecomunicación y otros equipos de consumo afines. Estos equipos utilizan tecnologías diversas, con una fuerte tendencia hacia la utilización de sistemas digitales y microprocesados y, cada vez más, los sistemas ópticos, incluyendo sistemas mecánicos de precisión y componentes electrónicos de alta escala de integración y tecnologías de montaje superficial y, por tanto, con una fuerte utilización de las técnicas y procedimientos específicos asociados.

#### **Ocupaciones y puestos de trabajo tipo más relevantes:**

Con fines de orientación profesional y a título de ejemplo, se enumeran a continuación un conjunto de ocupaciones o puestos de trabajo que pueden ser desempeñados adquiriendo la competencia profesional definida en el perfil del título:

Técnico reparador de equipos de sonido. Técnico en instalaciones de sonido. Técnico reparador de receptores de radio, TV y equipos afines. Técnico antenista de radio y TV. Técnico de ordenadores y equipos auxiliares. Instalador-montador de equipos telefónicos y telemáticos. Reparador de instalaciones telefónicas. Reparador de electrodomésticos.

## **3. ENSEÑANZAS MÍNIMAS**

### **3.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO**

- Realizar la ejecución y el mantenimiento de las instalaciones de equipos electrónicos de consumo (megafonía, telefonía, antenas, microordenadores y redes locales), operando las herramientas, materiales e instrumentación necesarios, actuando con la calidad y seguridad requeridas por el buen hacer profesional.
- Realizar el mantenimiento de los equipos electrónicos de consumo de sonido, TV, vídeo, microinformáticos y terminales de telecomunicación, operando las herramientas, materiales e instrumentación necesarios, actuando con la calidad y seguridad requeridas por el buen hacer profesional.
- Interpretar y comprender la información y, en general, todo el lenguaje simbólico asociado, de las operaciones y control de los trabajos ejecutados en el área de mantenimiento de equipos electrónicos de consumo y sus instalaciones asociadas.
- Elaborar la documentación técnica y administrativa necesaria para el desarrollo de pequeños proyectos de instalaciones electrotécnicas de equipos electrónicos en el ámbito de su competencia, utilizando los medios e instrumentos apropiados y aplicando los procedimientos y normas establecidos en la reglamentación electrotécnica vigente.
- Analizar los procesos de mantenimiento de equipos electrónicos de consumo y de ejecución de sus instalaciones asociadas, comprendiendo la interrelación y secuencia lógica de las fases de los trabajos y observando la correspondencia entre dichas fases y los materiales, los equipos y medios auxiliares y técnicas específicas que intervienen en cada uno de ellos, respetando las condiciones y normas de calidad y seguridad establecidas.
- Sensibilizarse respecto a los efectos que las condiciones de trabajo pueden producir sobre la salud personal y medioambiental, con el fin de mejorar las condiciones de realización del trabajo, utilizando las medidas correctivas y protecciones adecuadas.
- Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir los procedimientos establecidos y de actuar con eficacia en las anomalías que pueden presentarse en los mismos.
- Utilizar y buscar cauces de información y formación relacionada con el ejercicio de la profesión, que le posibilitan el conocimiento y la inserción en el sector del mantenimiento de equipos electrónicos de consumo y sus instalaciones asociadas, y la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

### 3.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

#### Módulo profesional 1: EQUIPOS DE SONIDO.

#### Asociado a la Unidad de Competencia 1: INSTALAR Y MANTENER EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE SONIDO

##### CAPACIDADES TERMINALES

##### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1.1. Analizar las instalaciones de sonido y clasificarlas según su tipología, relacionando los fenómenos acústicos y electroacústicos con los parámetros y elementos que las caracterizan.</b></p> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Explicar los principios básicos del sonido (naturaleza, onda sonora, velocidad de propagación, intensidad y altura, tono, ...), las magnitudes fundamentales y sus unidades de medida (frecuencia, longitud de onda, ...).</li><li>• Describir las características acústicas más relevantes (nivel de ruido, presión sonora, tiempo de reverberación, eco, aislamiento, transmisión, absorción del sonido, ...) relacionados con los fenómenos acústicos y electroacústicos.</li><li>• Clasificar los distintos tipos de instalaciones electroacústicas y describir sus características específicas en función de su ubicación (en locales abiertos o cerrados), propósito (distribución, refuerzo acústico, ...) y tipo de conexión (alta y baja impedancia).</li><li>• Describir los elementos que componen las instalaciones electroacústicas.</li><li>• Explicar el proceso que experimentan las señales de sonido en cada etapa de una instalación electroacústica tipo.</li></ul> |
| <p><b>1.2. Configurar pequeñas instalaciones de sonido adoptando, en cada caso, la solución más adecuada en función de distintas consideraciones.</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• En un supuesto práctico de configuración de una instalación de sonido definida por las características acústicas del local, tipo de instalación, precios máximos, ...:<ul style="list-style-type: none"><li>· Interpretar las especificaciones funcionales técnicas y económicas de la instalación que se va a configurar.</li><li>· Realizar distintas opciones de configuración de la instalación relacionando los materiales y equipos necesarios, conforme a las especificaciones de la instalación.</li><li>· Seleccionar a partir de catálogos técnico-comerciales los equipos y materiales que cumplan las especificaciones funcionales, técnicas y económicas establecidas.</li><li>· Realizar los cálculos (potencias, sección de conductores, impedancias,...) necesarios para la configuración de la instalación.</li></ul></li></ul>  |

**¡Error! Marcador no definido.**

**1.3. Realizar las operaciones necesarias para el montaje de instalaciones de sonido.**

Documentar el proceso que se debe seguir en el montaje de la instalación configurada, con los medios adecuados y en el formato normalizado:

- Planos.
- Esquemas.
- Pruebas y ajustes.
- Lista de materiales.
- Plan de montaje.

Elaborar la documentación para un hipotético cliente (presupuesto e instrucciones de funcionamiento y conservación) con los medios adecuados y en el formato normalizado.

- En un caso práctico simulando el montaje de una instalación de sonido:

Interpretar la documentación técnica de la instalación de sonido (planos, esquemas, instrucciones de montaje), identificando la simbología y los elementos que la componen.

Explicar el funcionamiento de la instalación.

Identificar los elementos y materiales de la instalación, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.

Seleccionar las herramientas necesarias para la realización del montaje.

Preparar los elementos y materiales que se van a utilizar, siguiendo procedimientos normalizados.

Operar diestramente las herramientas e instrumentos necesarios con la calidad y seguridad requeridas.

Montar las canalizaciones y conectar los cables y equipos asegurando su funcionalidad y fiabilidad.

Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.

Medir/comprobar los distintos parámetros (impedancia de altavoces y sistemas de compensación, potencia acústica, diafonía, puesta a tierra, ...) de la instalación verificando que se corresponden con las especificaciones recogidas en la documentación.

Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

**1.4. Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías en instalaciones de sonido.**

- Explicar la tipología y características de las averías típicas de las instalaciones de sonido.
- Describir las técnicas generales y medios específicos (sonómetro, generadores de ruido rosa, ...) utilizados para la localización de averías en las instalaciones de sonido.
- En un caso práctico de simulación de averías en una instalación de sonido:

· Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la instalación.

· Interpretar la documentación de la instalación de sonido, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos de la misma.

· Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándola con los síntomas presentes en la instalación.

· Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.

· Medir e interpretar parámetros de la instalación, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de la misma, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos normalizados.

· La reparación de la instalación se realiza respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales recomendadas en la documentación de los mismos y, en todo caso, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.

· Localizar el bloque funcional y el equipo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado.

· Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

**1.5. Analizar la estructura física y las características funcionales y técnicas de los equipos electrónicos de sonido.**

- Clasificar los tipos de equipos electrónicos de sonido según la función específica que realizan (fuentes de sonido y de tratamiento de señal) y la tecnología (analógica y digital), describiendo sus características específicas.

¡Error! Marcador no definido.

- Definir los parámetros fundamentales que especifican las características de cada uno de los tipos (fuentes de sonido y de tratamiento de señal) de los equipos electrónicos de sonido.
- Realizar el diagrama de bloques de los distintos equipos de tratamiento de señal (mezcladores, amplificadores, ecualizadores, ...).
- Describir el tratamiento que sufre la señal en cada uno de los bloques funcionales que forman los equipos de tratamiento de señal (mezcladores, amplificadores, ecualizadores).
- En distintos supuestos prácticos de análisis de esquemas de equipos de tratamiento de señal (mezcladores, amplificadores, ecualizadores, ...), describir el funcionamiento de cada uno de los bloques funcionales.
- Realizar el diagrama de bloques correspondiente a cada uno de los equipos receptores, grabadores y reproductores de audio (receptores de radio, lectores de cintas, lectores de disco compacto - CD -).
- Describir el tratamiento que sufre la señal en cada uno de los bloques funcionales que forman los equipos receptores, grabadores y reproductores de audio (receptores de radio, lectores de cintas, disco compacto).
- En distintos supuestos prácticos de análisis de esquemas de equipos receptores, grabadores y reproductores de audio (receptores de radio, lectores de cintas y disco compacto - CD -), describir el funcionamiento de cada uno de los bloques funcionales.

**1.6. Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la reparación de averías de naturaleza electromecánica en los equipos de sonido.**

- Explicar la tipología y características de las averías de naturaleza electromecánica en los equipos de sonido.
- Describir las técnicas generales y medios específicos (medidores de magnitudes mecánicas, cintas y discos patrones, ...) utilizados para la localización de averías de naturaleza electromecánica en equipos de sonido.
- Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza electromecánica en equipos de sonido.
- En un caso práctico de montaje y desmontaje de una unidad lectora/grabadora de cinta de audio:
  - Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste), identificando los distintos subconjuntos y elementos mecánicos que la conforman.
  - Describir la función que realizan cada uno de los elementos del conjunto mecánico de la unidad lecto-

**¡Error! Marcador no definido.**

ra/grabadora de cinta.

- **Seleccionar las herramientas, útiles y patrones adecuados para cada una de las operaciones que se deben realizar.**
- **Efectuar las operaciones de montaje y desmontaje con la calidad suficiente y respetando normas de seguridad personal y de los elementos del conjunto mecánico.**
- **Realizar las medidas y ajustes de los parámetros del conjunto mecánico según lo precisado en la documentación del equipo, utilizando los instrumentos adecuados en cada caso.**
- **En un caso práctico de simulación de averías de naturaleza electromecánica en un equipo de sonido:**
  - **Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el equipo.**
  - **Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste) del equipo de sonido, identificando los distintos subconjuntos mecánicos.**
  - **Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándola con los efectos presentes en el equipo.**
  - **Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.**
  - **Medir e interpretar parámetros mecánicos (fuerzas, excentricidad, alineamientos,...), realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del equipo, utilizando los instrumentos y aplicando los procedimientos adecuados.**
  - **Localizar el elemento responsable de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado.**
  - **Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, ...).**
- 1.7. **Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la**
- **Realizar una clasificación de las averías típicas de naturaleza electrónica propias de los equipos de sonido.**

¡Error! Marcador no definido.

### **localización de averías de naturaleza electrónica en los equipos de sonido.**

- Describir las técnicas generales y medios específicos (osciloscopio, cintas y discos patrón,...) utilizados para la localización de averías de naturaleza electrónica en equipos de sonido.
- En un caso práctico de simulación de una avería en un equipo de sonido:
  - Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el equipo.
  - Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste) del equipo de sonido, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos del mismo.
  - Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándola con los efectos presentes en el equipo.
  - Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
  - Medir e interpretar las señales electrónicas y parámetros del equipo (tensión, intensidad, estados lógicos, distorsión, impedancias, ganancia,...) realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos y aplicando los procedimientos adecuados.
  - Localizar el bloque funcional y el módulo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado.
  - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, ...).

### **CONTENIDOS BÁSICOS (Duración 100 horas)**

- **Acústica y electroacústica.**
  - El sonido. Naturaleza y características.
  - Difusión sonora. Potencia acústica.
  - Componentes de las instalaciones electroacústicas, características y tipología: micrófonos altavoces, el amplificador, dispositivos de control.
- **Instalaciones electroacústicas.**

¡Error! Marcador no definido.

- . Configuración de pequeñas instalaciones. Instalaciones en locales cerrados y al aire libre. Documentación.
- . Montaje de las instalaciones. Pruebas y ajustes. Instrumentación y medidas.
- . Diagnóstico y localización de averías.
- **Equipos de tratamiento de señal de audio.**
  - . Tratamiento de la señal de audio.
  - . Amplificadores. Ecualizadores. Mezcladores.
  - . Diagnóstico y localización de averías.
- **Equipos de emisión y recepción de Radio.**
  - . Emisor y receptor de radio.
  - . Sintonía automática.
  - . Funciones digitales en radio.
  - . Diagnóstico y localización de averías.
- **Grabadores/reproductores de audio sobre cinta magnética.**
  - . Grabación magnética y cintas.
  - . Electromecánica de los grabadores/reproductores sobre cinta magnética.
  - . Proceso de grabación y reproducción en cinta magnética. Diagrama de bloques y circuitos.
  - . Equipos de grabación y reproducción en cinta magnética. Lectores de cintas. Tipología: analógicos y digitales.
  - . Diagnóstico y localización de averías. Patrones y útiles específicos.
- **Equipos de audio digitales con tecnología óptica.**
  - . Equipos de reproducción de disco compacto (CD) (tecnología y circuitos).
  - . Electromecánica de los equipos de audio digital con tecnología óptica.
  - . Diagnóstico y localización de averías en equipos de disco compacto (CD). Patrones y útiles específicos.
- **Sistemas digitales de control.**
  - . Funciones.
  - . Dispositivos (teclados y visualizadores) y circuitos.
  - . Control remoto.
  - . Diagnóstico y localización de averías.

## **Módulo profesional 2: EQUIPOS DE IMAGEN.**

**Asociado a la Unidad de Competencia 2: INSTALAR Y MANTENER EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE TV Y VÍDEO.**

### **CAPACIDADES TERMINALES**

- 2.1. Analizar las instalaciones de antenas de televisión terrestres y vía satélite.**

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- **Clasificar los tipos de instalaciones de antenas en función del sistema de recepción, del tipo de distribución de señal y del sistema de amplificación, describiendo las características de las mismas.**
- **Enumerar los elementos que componen una instalación de antena colectiva para recepción de TV terrestre y vía satélite, describiendo su función, tipología y características generales.**
- **Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (sistema de captación, equipo de cabecera y sistema de distribución) de una instalación de antena colectiva terrestre y vía satélite.**
- **En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de antena colectiva terrestre y vía satélite:**
  - **Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma, relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.**
  - **Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que los componen.**
  - **Realizar las comprobaciones necesarias para verificar que los materiales y equipos que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.**
  - **Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación (en el sistema de captación, equipo de cabecera y sistema de distribución) suponiendo y /o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en el receptor de TV y las causas que los producen.**
  - **Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados,**

¡Error! Marcador no definido.

esquemas y planos, cálculos, ...).

**2.2. Configurar pequeñas instalaciones de antenas, adoptando en cada caso, la solución más adecuada en función de distintas consideraciones.**

• En un supuesto práctico de configuración de una instalación de antena terrestre y vía satélite para una vivienda unifamiliar:

· Interpretar las especificaciones de la instalación que se va configurar.

· Realizar distintas opciones de configuración de la instalación relacionando los materiales y equipos necesarios, conforme a las especificaciones de la instalación.

· Seleccionar a partir de catálogos técnico-comerciales los equipos y materiales que cumplan las especificaciones funcionales, técnicas y económicas establecidas.

· Realizar los cálculos (atenuaciones, ganancias, nivel de señal en la toma menos favorecida,...) necesarios para la configuración de la instalación.

· Documentar el proceso que se debe seguir en el montaje de la instalación seleccionada, con los medios adecuados y en el formato normalizado:

- Planos.
- Esquemas.
- Pruebas y ajustes.
- Lista de materiales.
- Plan de montaje.

· Elaborar la documentación para un hipotético cliente (presupuesto e instrucciones de funcionamiento y conservación) con los medios adecuados y en el formato normalizado.

**2.3. Realizar las operaciones necesarias para el montaje de instalaciones de antenas de televisión.**

• Explicar la tipología y características de las distintas instalaciones de antenas de televisión (unifamiliares, colectivas, terrestres y vía satélite).

• En distintos casos prácticos simulando el montaje de una instalación de antenas (terrestre y vía satélite):

· Interpretar la documentación técnica (planos, esquemas, instrucciones de montaje), identificando la simbología y los elementos que componen la instalación.

· Identificar los elementos y materiales de la instalación, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.

· Seleccionar las herramientas necesarias para la realización del montaje.

**¡Error! Marcador no definido.**

- Preparar los elementos y materiales que se deben utilizar, siguiendo procedimientos normalizados.
- Operar diestramente las herramientas e instrumentos necesarios con la calidad y seguridad requeridas.
- Montar canalizaciones y conectar cables y equipos, teniendo en cuenta las condiciones medioambientales (viento, temperatura, humedad e interferencias electromagnéticas), optimizando los recursos disponibles.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.
- Medir los distintos parámetros (intensidad de campo, nivel de señal/ruido, nivel de señal en la toma menos favorecida, ...) de la instalación verificando que se corresponden con las especificaciones recogidas en la documentación.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

**2.4. Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías en instalaciones de antenas de televisión.**

- Explicar la tipología y características de las averías típicas de las instalaciones de antenas de televisión (unifamiliares, colectivas, terrestres y vía satélite).
- Describir las técnicas generales y medios específicos (medidor de campo, analizador de espectros, inclinómetro,...) utilizados para la localización de averías en instalaciones de antenas.
- Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y localización de averías en instalaciones de antenas de TV.
- En varios casos prácticos de simulación de averías en una instalaciones de antenas (terrestre y vía satélite):
  - Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la imagen recibida en el receptor de televisión.
  - Interpretar la documentación (esquemas eléctricos e instrucciones de ajuste) de la instalación, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos de la misma.

**¡Error! Marcador no definido.**

· Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándola con los síntomas presentes en la instalación.

· Realizar un plan sistemático de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.

· Medir e interpretar los parámetros de la instalación (tensión de alimentación, nivel de señal de entrada, ganancia, azimut, elevación,...) , realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de la misma, utilizando los instrumentos y aplicando los procedimientos adecuados.

· Localizar el bloque funcional y el equipo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado.

· Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

**2.5. Analizar los equipos que conforman la cadena de tratamiento de la señal de vídeo.**

- Clasificar los equipos de tratamiento de señal de vídeo según la función específica que realizan (recepción, grabación/reproducción de señales de vídeo y grabación de imágenes).
- Explicar las prestaciones y características técnicas de los receptores de TV.
- Realizar el diagrama de bloques correspondiente a un receptor de TV básico.
- Describir el tratamiento que sufre la señal en cada uno de los bloques funcionales que forman un receptor de TV.
- En distintos supuestos prácticos de análisis de esquemas de receptores de TV, describir el funcionamiento de cada uno de los bloques funcionales.
- Clasificar los equipos de grabación y reproducción de señales de vídeo según su tipología.
- Explicar las prestaciones y características técnicas de equipos de grabación y reproducción de vídeo (vídeograbadores y cámaras de vídeo).
- Realizar el diagrama de bloques tipo correspondiente a cada uno de los equipos grabadores y reproduc-

**¡Error! Marcador no definido.**

tores de vídeo (videograbadores y cámaras de vídeo).

- Describir el tratamiento que sufre la señal en cada uno de los bloques funcionales que forman los equipos grabadores y reproductores de vídeo (videograbadores y cámaras de vídeo).
  - En distintos supuestos prácticos de análisis de esquemas de equipos grabadores y reproductores de vídeo (videograbadores y cámaras de vídeo), describir el funcionamiento de cada uno de los bloques funcionales.
- 2.6. Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías en receptores de TV.**
- Explicar la tipología y características de las averías típicas en receptores de televisión.
  - Describir las técnicas generales y medios específicos (generadores de vídeo, osciloscopio, polímetro, ...) utilizados para la localización de averías en receptores de televisión.
  - Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y localización de averías en receptores de TV.
  - En varios casos prácticos de simulación de averías en un receptor de televisión:
    - Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el receptor de televisión.
    - Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste) del receptor de televisión, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos de la misma.
    - Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándola con los síntomas presentes en receptor de televisión.
    - Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
    - Medir e interpretar los parámetros del receptor, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados.
    - Localizar el bloque funcional, el módulo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado.

¡Error! Marcador no definido.

- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).
- 2.7. Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías de naturaleza electromecánica en los equipos de vídeo (grabadores-reproductores y cámaras).**
- Explicar la tipología y características de las averías de naturaleza electromecánica en los equipos de vídeo.
  - Describir las técnicas generales y medios específicos (cintas patrón, medidores de tensión, calibradores,...) utilizados para la localización de averías de naturaleza electromecánica en equipos grabadores/reproductores de vídeo.
  - Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza electromecánica en equipos grabadores/reproductores de vídeo.
  - En un caso práctico de montaje y desmontaje de una unidad lectora/grabadora de videocasetes:
    - Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste), identificando los distintos subconjuntos y elementos mecánicos que la conforman.
    - Describir la función que realizan cada uno de los elementos del conjunto mecánico.
    - Seleccionar las herramientas adecuadas para cada una de las operaciones que se van a realizar.
    - Efectuar las operaciones de montaje y desmontaje con la calidad suficiente y respetando normas de seguridad personal y de los elementos del conjunto mecánico.
    - Realizar las medidas y ajustes de los parámetros del conjunto mecánico según lo precisado en la documentación del equipo, utilizando los instrumentos adecuados en cada caso.
  - En varios casos prácticos de simulación de averías de naturaleza electromecánica en un equipo grabador y reproductor de vídeo:
    - Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el equipo.
    - Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste) del equipo de vídeo, identificando los

**¡Error! Marcador no definido.**

distintos conjuntos mecánicos.

- Realizar distintas hipótesis de causas posibles de la avería, relacionándolas con los efectos presentes en la equipo.

- Realizar un plan sistemático de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.

- Medir e interpretar parámetros mecánicos (fuerzas, excentricidad, alineamientos,...) realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del equipo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados.

- Localizar el elemento responsable de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado.

- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

**2.8. Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías de naturaleza electrónica en los equipos de vídeo (grabadores-reproductores y cámaras).**

- Explicar la tipología y características de las averías de naturaleza electrónica en los equipos de vídeo.

- Describir las técnicas generales y medios específicos (cintas patrón, generadores vídeo, cajas de luz, ...) utilizados para la localización de averías de naturaleza electrónica en equipos grabadores/reproductores de vídeo.

- Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza electrónica en equipos grabadores/reproductores de vídeo.

- Realizar una clasificación de las averías típicas de naturaleza electrónica, propias de los equipos de vídeo.

- En varios casos prácticos de simulación de averías de naturaleza electrónica en un equipo de vídeo:

- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el equipo.

- Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste) del equipo de vídeo, identificando los

**¡Error! Marcador no definido.**

distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos del mismo.

· Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándola con los efectos presentes en el equipo de video.

· Realizar un plan sistemático de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.

· Medir e interpretar las señales electrónicas y parámetros del equipo (señal envolvente, impulsos de conmutación, tensiones, niveles, distorsión, fases,...) realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados.

· Localizar el bloque funcional y el módulo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado.

· Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

## **CONTENIDOS BÁSICOS (Duración 110 horas)**

### **• El medio televisivo.**

- **Captación de imagen.**
- **La señal de TV.**

### **• Radiocomunicaciones.**

- **Introducción.**
- **Sistemas de modulación y demodulación.**
- **Antenas y líneas de transmisión.**

### **• Instalación de antenas.**

- **Configuración de pequeñas instalaciones: Individuales, colectivas, TVSAT canales fijos, TVSAT de frecuencia intermedia. Documentación: procedimientos informáticos.**
- **Construcción de instalaciones de antenas. Montaje, pruebas y ajustes.**
- **Diagnóstico y localización de averías.**

### **• El receptor de TV.**

- . **La señal de TV.**
- . **Bloques funcionales de un receptor de TV.**
- . **Sistemas digitales en TV: NICAM, TELETEXTO, PIP, Datos en pantalla (OSD), 100Hz.**
- . **Televisión de alta definición.**
- . **Diagnóstico y localización de averías. Instrumentación y patrones de medida.**
  
- **Grabación y reproducción de señal de vídeo.**
  - . **Fundamentos y formatos.**
  - . **Bloques funcionales: Proceso de vídeo y proceso de audio.**
  - . **Electromecánica: carga y arrastre de cinta, servos, sistema de control.**
  - . **Diagnóstico y localización de averías. Instrumentación y patrones de medida.**
  
- **Cámaras de vídeo.**
  - . **Captadores de imagen.**
  - . **Procesos de vídeo y audio.**
  - . **Control de la óptica.**
  - . **Monitor.**
  - . **Electromecánica: carga y arrastre de cinta, servos, sistema de control.**
  - . **Unidades complementarias.**
  - . **Diagnóstico y localización de averías. Instrumentación y patrones de medida.**

### **Módulo profesional 3: SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE INFORMACIÓN.**

**Asociado a la Unidad de Competencia 3: INSTALAR Y MANTENER EQUIPOS ELECTRÓNICOS MICROINFORMÁTICOS Y TERMINALES DE TELECOMUNICACIÓN.**

#### **CAPACIDADES TERMINALES**

##### **3.1. Analizar la estructura física de un sistema microinformático.**

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- **Explicar la importancia y campos de aplicación de los sistemas electrónicos de tratamiento de información.**
- **Describir funcionalmente los elementos que configuran un entorno microinformático (unidad base y periféricos básicos), explicando las características fundamentales de cada uno de ellos y la función que realizan.**
- **Explicar la estructura interna de la unidad base genérica de un equipo microinformático, enumerando y describiendo las distintas secciones funcionales del mismo (microprocesador, memorias RAM y ROM, buses, controladores de periféricos, entradas/salidas serie-paralelo estándar,...) y la relación entre ellas.**
- **En un caso práctico de interconexión físico de un sistema microinformático básico:**
  - **Identificar y localizar cada uno de los componentes del entorno microinformático.**
  - **Interpretar la información técnica de los equipos que se van a interconectar relacionando las representaciones simbólicas con los dispositivos reales.**
  - **Realizar las conexiones de los distintos elementos internos de la unidad base de un equipo microinformático (memoria RAM, tarjetas controladoras, unidades de almacenamiento,...).**
  - **Realizar las conexiones de la unidad base con los periféricos externos básicos (monitor, teclado, impresora, ratón,...).**
  - **Ejecutar la instalación del equipo microinformático, comprobando el adecuado suministro de energía eléctrica en condiciones de seguridad prescrita (interferencias electromagnéticas, temperatura, humedad, tomas de tierra,...).**
  - **Efectuar las pruebas de puesta en marcha y configuración del equipo microinformático y sus elementos periféricos.**

**¡Error! Marcador no definido.**

· **Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional,...).**

**3.2. Analizar las estructuras lógicas empleadas en los equipos microinformáticos.**

- **Explicar la estructura lógica general de un sistema microinformático (sistema operativo, lenguajes de programación, programas de aplicación) describiendo su tipología, las funciones que realizan y los principales campos de aplicación.**
- **Enumerar las características y funciones que realiza el sistema operativo de un equipo microinformático monousuario.**
- **Describir las características y utilidades de los principales programas de aplicación general (procesador de textos, gestores de bases de datos, hojas de cálculo) utilizados en un entorno microinformático.**
- **Describir los recursos necesarios utilizados en la explotación de un sistema microinformático (archivos, discos de trabajo, copias de seguridad, consumibles de impresión,...) explicando su tipología y aplicaciones usuales.**

**3.3. Operar diestramente con las órdenes y estructuras de un sistema operativo para equipos microinformáticos monousuario.**

- **En varios casos prácticos de operación con órdenes del sistema operativo:**
  - **Realizar operaciones con unidades de almacenamiento (formatear, copiar, borrar, verificar,...).**
  - **Realizar operaciones con subdirectorios (crear, borrar, visualizar estructura,...).**
  - **Realizar operaciones de entrada/salida utilizando técnicas de filtros y tuberías.**
  - **Utilizar un editor de texto básico para la edición de ficheros.**
  - **Preparar archivos ejecutables de procesamiento por lotes, tipo "BATCH".**
  - **Realizar la instalación y configuración de un sistema operativo monousuario en un equipo microinformático, introduciendo los parámetros requeridos (memoria, dispositivos de entrada, unidades de almacenamiento virtuales,...) en función de las características físicas del equipo y las aplicaciones que se van a utilizar.**
  - **Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos,**

**¡Error! Marcador no definido.**

estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, explicación funcional,...).

**3.4. Analizar los sistemas telefónicos y telemáticos, explicando las estructuras, tecnologías y técnicas básicas empleadas en los mismos.**

- Explicar la estructura jerárquica de la Red conmutada de telefonía, enumerando las características de cada uno de los niveles (local, primario, secundario, ...) y de los tipos de centrales que los caracterizan (urbana, terminal, tándem, ...).
- Describir los principios de la conmutación telefónica, explicando las distintas técnicas utilizadas (conmutación de circuitos, mensajes y paquetes).
- Enumerar las funciones básicas que realiza el sistema de señalización utilizado en la comunicación telefónica.
- Describir los principios de la comunicación telefónica y telemática, explicando las técnicas y medios de transmisión utilizados (cables de pares, coaxiales y fibra óptica).
- Explicar las técnicas de multiplexación utilizadas por los sistemas de transmisión, describiendo los distintos sistemas (por división en frecuencia y en el tiempo) y enumerando las características de cada uno de ellos.
- Describir las distintas fases que se establecen en el proceso de una comunicación telefónica básica.
- Explicar los distintos tipos de teléfonos, su principio de funcionamiento y características más relevantes.
- Enumerar los sistemas principales de telefonía privados (multilíneas y PABX), describiendo sus características y campos de aplicación más representativos.
- Explicar los principios de la telefonía móvil, enumerando los distintos sistemas utilizados (NMT450, TACS900, y GSM), indicando las características, tecnologías y evolución de los mismos.
- Describir la función y características de los "modems" utilizados en la transmisión de datos, explicando las distintas técnicas de modulación utilizadas ("ASK", "FSK", "PSK") y las normas que regulan dicha transmisión.
- Explicar las distintas modalidades de transmisión (serie y paralelo, síncrona y asíncrona), describiendo los distintos modos utilizados (simple, dúplex, semi-dúplex).
- Enumerar los distintos tipos de redes de datos,

¡Error! Marcador no definido.

locales y de área extensa, describiendo las distintas topologías, normas de transmisión utilizadas y campos de aplicación más característicos.

- Describir los servicios telemáticos de uso más común (facsimil, videotex, datáfono) y sus campos de aplicación.
- Describir a grandes rasgos las características fundamentales de la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI).

## **CONTENIDOS BÁSICOS (Duración 70 horas)**

- **El ordenador y el tratamiento electrónico de la información.**
- **Arquitectura física de un sistema microinformático monousuario.**
  - **Unidad base: estructura y características. Periféricos internos, instalación y configuración.**
  - **Periféricos externos. Función y características. Instalación y configuración.**
- **Estructuras lógicas utilizadas en informática.**
  - **"software" de base: sistemas operativos, lenguajes de programación y programas de aplicación de carácter general.**
- **El sistema operativo D.O.S.**
  - **Estructura y características, procedimiento de instalación, Archivos y directorios.**
  - **Órdenes y comandos.**
- **Fundamentos de los sistemas de telefonía.**
  - **La red telefónica: estructura jerárquica.**
  - **Sistemas de conmutación: fundamentos y procedimientos. Tecnologías utilizadas.**
  - **Sistemas de transmisión: fundamentos. Técnicas utilizadas. Equipos y medios de transmisión.**
  - **El teléfono: proceso de comunicación. Funcionamiento básico. Características y tipología.**
  - **Centrales de conmutación privadas: sistemas multilínea y PABX.**
  - **Telefonía móvil: Características, sistemas y tecnologías utilizadas.**
- **Fundamentos de los sistemas telemáticos.**
  - **Principios de la transmisión de datos. El "modem".**
  - **Interfases y protocolos: conceptos, tipos y normas.**
  - **Redes de datos: tipología y características. Redes de área local.**
- **Servicios telemáticos. Función y características de:**

¡Error! Marcador no definido.

- . Facsímil, datáfono, videotext.
- **Introducción a la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI).**

## **Módulo profesional 4: EQUIPOS MICROINFORMÁTICOS Y TERMINALES DE TELECOMUNICACIÓN.**

**Asociado a la Unidad de Competencia 3: INSTALAR Y MANTENER EQUIPOS ELECTRÓNICOS MICROINFORMÁTICOS Y TERMINALES DE TELECOMUNICACIÓN.**

### **CAPACIDADES TERMINALES**

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**4.1. Analizar las instalaciones de telefonía interior y teleinformáticas.**

- Clasificar las instalaciones de telefonía interior según su tipología.
- Explicar las prestaciones y características técnicas de las instalaciones de telefonía interior.
- Realizar el diagrama de bloques correspondiente a una instalación tipo de telefonía interior.
- Describir el tratamiento que sufre la señal en cada uno de las partes funcionales que forman una instalación de telefonía interior.
- Clasificar las instalaciones teleinformáticas según su tipología.
- Explicar las prestaciones y características técnicas de las instalaciones teleinformáticas.
- Realizar el diagrama de bloques correspondiente a una instalación tipo teleinformática.
- Describir el tratamiento que sufre la señal en cada uno de las partes funcionales que forman una instalación teleinformática.

**4.2. Configurar pequeñas instalaciones de telefonía interior, adoptando en cada caso, la solución más adecuada en función de distintas consideraciones.**

- En un supuesto práctico de configuración de una instalación de telefonía interior, definida por las características del número de líneas, extensiones, distribución de tomas, precios máximos,...:
  - Interpretar las especificaciones de la instalación que se va a configurar.
  - Realizar distintas opciones de configuración de la instalación relacionando los materiales y equipos necesarios, conforme a las especificaciones de la instalación.
  - Realizar los cálculos (distancias, pérdidas, ...) necesarios para la configuración de la instalación.
  - Documentar el proceso que se debe seguir en el montaje de la instalación seleccionada, con los medios adecuados y en el formato normalizado:

**¡Error! Marcador no definido.**

- Planos.
- Esquemas.
- Pruebas y ajustes.
- Lista de materiales.
- Plan de montaje.

**4.3. Realizar las operaciones necesarias para el montaje de instalaciones de telefonía interior.**

- **Elaborar la documentación para el cliente (presupuesto e instrucciones de funcionamiento y conservación) con los medios adecuados y en el formato normalizado.**
- **En un caso práctico simulando el montaje de una pequeña instalación de telefonía interior:**
  - **Interpretar la documentación técnica (planos, esquemas, instrucciones de montaje), identificando la simbología y los elementos que componen la instalación.**
  - **Describir la función que realiza cada uno de los elementos de la instalación.**
  - **Identificar los elementos y materiales de la instalación, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.**
  - **Seleccionar las herramientas necesarias para la realización del montaje.**
  - **Preparar los elementos y materiales que se van a utilizar, siguiendo procedimientos normalizados.**
  - **Operar diestramente las herramientas e instrumentos necesarios con la calidad y seguridad requeridas.**
  - **Montar canalizaciones y conexión cables y equipos, teniendo en cuenta las condiciones medioambientales (temperatura, humedad e interferencias electromagnéticas), optimizando los recursos disponibles.**
  - **Realizar la programación de la centralita de telefonía siguiendo el procedimiento indicado en la documentación de la misma y los requerimientos del usuario.**
  - **Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.**
  - **Medir los distintos parámetros de la instalación verificando que se corresponden con las especificaciones recogidas en la documentación.**
  - **Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso**

¡Error! Marcador no definido.

seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

**4.4. Realizar las operaciones necesarias para el montaje de instalaciones teleinformáticas.**

- En un supuesto práctico simulando el montaje físico de una instalación teleinformática (p.e. red local de ordenadores):
  - Interpretar la documentación técnica (planos, esquemas, instrucciones de montaje), identificando la simbología y los elementos que componen la instalación.
  - Describir la función que realiza cada uno de los elementos de la instalación.
  - Identificar los elementos y materiales de la instalación, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.
  - Seleccionar las herramientas necesarias para la realización del montaje.
  - Preparar los elementos y materiales a utilizar, siguiendo procedimientos normalizados.
  - Operar diestramente las herramientas e instrumentos necesarios con la calidad y seguridad requeridas.
  - Montar canalizaciones y conectar cables y equipos, teniendo en cuenta las condiciones medioambientales (temperatura, humedad e interferencias electromagnéticas), optimizando los recursos disponibles.
  - Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.
  - Medir los distintos parámetros de la instalación verificando que se corresponden con las especificaciones recogidas en la documentación.
  - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

**4.5. Analizar los equipos microinformáticos (unidad central) y periféricos básicos (monitor, teclado e impresora).**

- Clasificar las unidades centrales según su arquitectura, buses y procesador utilizado.
- Explicar las prestaciones y características técnicas de las unidades centrales.
- Realizar el diagrama de bloques funcional correspondiente a una unidad central tipo.
- Describir el tratamiento que sufre la información en cada

**¡Error! Marcador no definido.**

uno de los bloques funcionales que forman una unidad central.

- Clasificar los periféricos microinformáticos básicos (monitor, teclado e impresora) según su tipología.
- Explicar las prestaciones y características técnicas de los periféricos microinformáticos básicos (monitor e impresora).
- Realizar el diagrama de bloques correspondiente a cada uno de los periféricos microinformáticos básicos (monitor, teclado e impresora).
- En un supuesto práctico de análisis de los esquemas de un monitor de un sistema microinformático, describir el funcionamiento de cada uno de los bloques funcionales.
- En un supuesto práctico de análisis de los esquemas de una impresora, describir el funcionamiento de cada uno de los bloques funcionales.

**4.6. Analizar equipos telefónicos (teléfonos y contestadores automáticos) y telemáticos (datáfonos y terminales de facsímil).**

- Clasificar los equipos telefónicos (teléfonos y contestadores automáticos) según su tipología.
- Explicar las prestaciones y características técnicas de los equipos telefónicos (teléfonos y contestadores automáticos).
- Realizar el diagrama de bloques de un teléfono genérico con contestador automático.
- Describir el tratamiento que sufre la señal en cada uno de los bloques funcionales que forman un teléfono con contestador automático.
- En un supuesto práctico de análisis de un esquema de un equipo telefónico (teléfono con contestador automático), describir el funcionamiento de cada uno de los bloques funcionales.
- Clasificar los terminales telemáticos (datáfono, facsímil,...) según su tipología.
- Explicar las prestaciones y características técnicas de los terminales telemáticos (datáfono, facsímil,...) según su tipología.
- Explicar el diagrama de bloques y principio de funcionamiento de un "modem".
- Realizar el diagrama de bloques correspondiente a un datáfono tipo.
- Realizar el diagrama de bloques correspondiente a un facsímil tipo.

**¡Error! Marcador no definido.**

- En un supuesto práctico de análisis del esquema de un terminal telemático (datáfono), describir el funcionamiento de cada uno de los bloques funcionales.
  - En un supuesto práctico de análisis del esquema de un terminal telemático (facsimil), describir el funcionamiento de cada uno de los bloques funcionales.
- 4.7. Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías de tipo "hardware" en instalaciones de telefonía y teleinformáticas.**
- Explicar la tipología y características de las averías "hardware" típicas de las instalaciones de telefonía interior y telemáticas.
  - Describir las técnicas generales y medios específicos (reflectómetro, medidor de potencia óptica,...) utilizados para la localización de averías en instalaciones de telefonía interior y telemáticas.
  - Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y localización de averías en instalaciones de telefonía interior y telemáticas.
  - En varios casos prácticos de simulación de averías de tipo "hardware" en una instalación de telefonía interior y telemática:
    - Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la instalación.
    - Interpretar la documentación de la instalación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de configuración), identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos de la misma.
    - Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándola con los síntomas presentes en la instalación.
    - Realizar un plan sistemático de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
    - Medir e interpretar los parámetros de la instalación, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de la misma, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados.
    - Localizar el bloque funcional y el módulo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado.
    - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso

**4.8. Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías sencillas de tipo "software" en los equipos microinformáticos y centralitas de telefonía interior.**

seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

- Explicar la tipología y características de las averías "software" típicas en los equipos microinformáticos.
- Explicar la tipología y características de las averías "software" típicas en centralitas de telefonía interior.
- Describir las técnicas generales y medios específicos ("software" de diagnóstico, programas "antivirus",...) utilizados para la localización de averías "software" en los equipos microinformáticos.
- Describir las técnicas generales utilizadas para la localización de averías "software" en centralitas de telefonía interior.
- Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y localización de averías "software" en los equipos microinformáticos.
- Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y localización de averías "software" en centralitas de telefonía interior.
- En varios casos prácticos de averías de tipo "software" en una centralita de telefonía interior:
  - Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en los terminales telefónicos.
  - Interpretar la documentación del equipo y del "software" instalado, identificando los distintos bloques funcionales y parámetros característicos del mismo.
  - Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándola con los síntomas presentes en los equipos.
  - Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
  - Visualizar e interpretar parámetros del equipo, realizando las modificaciones necesarias de acuerdo con la documentación del equipo y/o "software", utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados.
  - Localizar el bloque funcional, programa y/o parámetros erróneos responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado.

**¡Error! Marcador no definido.**

- **Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, ...).**
- **En varios casos prácticos de averías de tipo "software" en un equipo microinformático:**
  - **Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el equipo.**
  - **Interpretar la documentación del equipo y del "software" instalado, identificando los distintos bloques funcionales y parámetros característicos del mismo.**
  - **Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándola con los síntomas presentes en el equipo.**
  - **Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.**
  - **Visualizar e interpretar parámetros del equipo, realizando las modificaciones necesarias de acuerdo con la documentación del equipo y/o "software", utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados.**
  - **Localizar el bloque funcional, programa y/o parámetros erróneos responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado.**
  - **Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, ...).**

**4.9. Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías de naturaleza electromecánica en los equipos microinformáticos, periféricos y terminales de telecomunicación.**

- **Explicar la tipología y características de las averías de naturaleza electromecánica en los equipos microinformáticos, periféricos y terminales de telecomunicación.**
- **Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías de naturaleza electromecánica en equipos microinformáticos, periféricos y terminales de telecomunicación.**
- **Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza electromecánica en los equipos microinformáticos, periféricos y terminales de telecomunicación.**

**¡Error! Marcador no definido.**

- **En un caso práctico de montaje y desmontaje de una impresora:**
  - Interpretar la documentación, identificando los distintos subconjuntos y elementos mecánicos que la conforman.
  - Describir la función que realizan cada uno de los elementos del conjunto mecánico.
  - Seleccionar las herramientas adecuadas para cada una de las operaciones que se van a realizar.
  - Efectuar las operaciones de montaje y desmontaje con la calidad suficiente y respetando normas de seguridad personal y de los elementos del conjunto mecánico.
  - Realizar las medidas y ajustes de los parámetros del conjunto micromecánico según lo precisado en la documentación del equipo, utilizando los instrumentos adecuados en cada caso.
  
- **En un caso práctico de simulación de averías de naturaleza electromecánica en un equipo terminal de telecomunicación (datáfono o facsímil):**
  - Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el equipo.
  - Interpretar la documentación del equipo (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste), identificando los distintos conjuntos mecánicos que lo configuran.
  - Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándola con los efectos presentes en el equipo.
  - Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
  - Medir e interpretar parámetros mecánicos (fuerzas, alineamientos,...) realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del equipo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados.
  - Localizar el elemento responsable de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado.
  - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso

**4.10. Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías de naturaleza electrónica en equipos microinformáticos, periféricos y terminales de telecomunicación.**

seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, ...).

- Realizar una clasificación de las averías típicas de naturaleza electrónica, propias de los equipos microinformáticos, periféricos y terminales de telecomunicación.
- Describir las técnicas generales y medios específicos (tarjetas de diagnóstico, analizador de RS232,...) utilizados para la localización de averías de naturaleza electrónica en equipos microinformáticos, periféricos y terminales de telecomunicación.
- Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza electrónica en los equipos microinformáticos, periféricos y terminales de telecomunicación.
- En varios casos prácticos de simulación de averías en equipos microinformáticos, periféricos y terminales de telecomunicación:
  - Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el equipo.
  - Interpretar la documentación del equipo (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste), identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos del mismo.
  - Realizar distintas hipótesis de causas posibles de la avería, relacionándolas con los efectos presentes en el equipo.
  - Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
  - Medir e interpretar las señales electrónicas y parámetros del equipo (tensión, intensidad, estados lógicos, impedancias,...) realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados.
  - Localizar el bloque funcional y el módulo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado.
  - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

## **CONTENIDOS BÁSICOS (Duración 110 horas)**

- **Instalaciones de telefonía interior.**
  - Configuración de pequeñas instalaciones: centralitas y terminales telefónicos. Documentación.
  - Construcción de instalaciones de telefonía interior. Montaje, pruebas y ajustes.
  - Diagnóstico y localización de averías.
- **Instalaciones microinformáticas.**
  - Topología básica de redes locales. Elementos y características.
  - Montaje de instalaciones microinformáticas: tarjetas, cables y fibra óptica, conexiones y empalmes. Pruebas y ajustes.
  - Diagnóstico y localización de averías.
- **Unidad base de un equipo microinformático.**
  - Arquitectura estándar de un microordenador. Microprocesadores, buses, y periféricos internos. Tarjetas controladoras y específicas.
- **Periféricos de un equipo microinformático.**
  - Teclados, monitores e impresoras: tipología, arquitectura y electrónica.
  - Diagnóstico y localización de averías.
- **Telecomunicaciones básicas.**
  - Técnicas básicas de transmisión analógica.
  - Técnicas básicas de transmisión digital.
  - Medios de transmisión: cables y fibras ópticas.
  - Interferencias.
- **Equipos telefónicos.**
  - Intercomunicadores.
  - Centralitas interiores.
  - Teléfonos fijos.
  - Teléfonos móviles.
  - Diagnóstico y localización de averías.
- **Equipos telemáticos.**
  - Modems, datáfono, facsímil, videotext. Arquitectura, tipología y características.
  - Diagnóstico y localización de averías.

## **Módulo profesional 5: ADMINISTRACIÓN, GESTIÓN Y COMERCIALIZACIÓN EN LA PEQUEÑA EMPRESA**

### **Asociado a la Unidad de Competencia 4: REALIZAR LA ADMINISTRACIÓN, GESTIÓN Y COMERCIALIZACIÓN EN UNA PEQUEÑA EMPRESA O TALLER**

#### **CAPACIDADES TERMINALES**

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>5.1. Analizar las diferentes formas jurídicas vigentes de empresa, señalando la más adecuada en función de la actividad económica y los recursos disponibles.</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Especificar el grado de responsabilidad legal de los propietarios, según las diferentes formas jurídicas de empresa.</li><li>• Identificar los requisitos legales mínimos exigidos para la constitución de la empresa, según su forma jurídica.</li><li>• Especificar las funciones de los órganos de gobierno establecidas legalmente para los distintos tipos de sociedades mercantiles.</li><li>• Distinguir el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de empresa.</li><li>• Esquematizar, en un cuadro comparativo, las características legales básicas identificadas para cada tipo jurídico de empresa.</li><li>• A partir de unos datos supuestos sobre capital disponible, riesgos que se van a asumir, tamaño de la empresa y número de socios, en su caso, seleccionar la forma jurídica más adecuada explicando ventajas e inconvenientes.</li></ul> |
| <p><b>5.2. Evaluar las características que definen los diferentes contratos laborales vigentes más habituales en el sector.</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Comparar las características básicas de los distintos tipos de contratos laborales, estableciendo sus diferencias respecto a la duración del contrato, tipo de jornada, subvenciones y exenciones, en su caso.</li><li>• A partir de un supuesto simulado de la realidad del sector:<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinar los contratos laborales más adecuados a las características y situación de la empresa supuesta.</li><li>• Cumplimentar una modalidad de contrato.</li></ul></li></ul>   |
| <p><b>5.3. Analizar los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad económica de una pequeña empresa, su organización, su tramitación y su constitución.</b></p> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Explicar la finalidad de los documentos básicos utilizados en la actividad económica normal de la empresa.</li><li>• A partir de unos datos supuestos,<ul style="list-style-type: none"><li>• Cumplimentar los siguientes documentos:</li></ul></li></ul>  |

**¡Error! Marcador no definido.**

- . Factura
- . Albarán
- . Nota de pedido
- . Letra de cambio
- . Cheque
- . Recibo

- . Explicar los trámites y circuitos que recorren en la empresa cada uno de los documentos.

- Enumerar los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa, nombrando el organismo donde se tramita cada documento, el tiempo y forma requeridos.

**5.4. Definir las obligaciones mercantiles, fiscales y laborales que una empresa tiene para desarrollar su actividad económica legalmente.**

- Identificar los impuestos indirectos que afectan al tráfico de la empresa y los directos sobre beneficios.

- Describir el calendario fiscal correspondiente a una empresa individual o colectiva en función de una actividad productiva, comercial o de servicios determinada.

- A partir de unos datos supuestos cumplimentar:

- . Alta y baja laboral
- . Nómina
- . Liquidación de la Seguridad Social

- Enumerar los libros y documentos que tiene que tener cumplimentados la empresa con carácter obligatorio según la normativa vigente.

**5.5. Aplicar las técnicas de relación con los clientes y proveedores, que permitan resolver situaciones comerciales tipo.**

- Explicar los principios básicos de técnicas de negociación con clientes y proveedores, y de atención al cliente.

- A partir de diferentes ofertas de productos o servicios existentes en el mercado:

- . Determinar cual de ellas es la mas ventajosa en función de los siguientes parámetros:

- . Precios del mercado
- . Plazos de entrega
- . Calidades
- . Transportes
- . Descuentos
- . Volumen de pedido
- . Condiciones de pago
- . Garantía
- . Atención post-venta

**5.6. Analizar las formas mas usuales en el sector de promoción de ventas de productos o servicios.**

- Describir los medios más habituales de promoción de ventas en función del tipo de producto y/o servicio.

- Explicar los principios básicos del 'merchandising'!
- 5.7. **Elaborar un proyecto de creación de una pequeña empresa o taller, analizando su viabilidad y explicando los pasos necesarios.**
  - El proyecto deberá incluir:
    - . Los objetivos de la empresa y su estructura organizativa.
    - . Justificación de la localización de la empresa.
    - . Análisis de la normativa legal aplicable.
    - . Plan de inversiones.
    - . Plan de financiación.
    - . Plan de comercialización.
    - . Rentabilidad del proyecto.

## **CONTENIDOS BÁSICOS (Duración 50 horas)**

- **La empresa y su entorno**
  - . Concepto jurídico-económico de empresa.
  - . Definición de la actividad.
  - . Localización de la empresa.
- **Formas jurídicas de las empresas**
  - . El empresario individual.
  - . Análisis comparativo de los distintos tipos de sociedades mercantiles.
- **Gestión de constitución de una empresa**
  - . Trámites de constitución.
  - . Fuentes de financiación.
- **Gestión de personal**
  - . Convenio del sector.
  - . Diferentes tipos de contratos laborales.
  - . Cumplimentación de nóminas y Seguros Sociales.
- **Gestión administrativa**
  - . Documentación administrativa.
  - . Técnicas contables.
  - . Inventario y métodos de valoración de existencias.
  - . Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.
- **Gestión comercial**

**¡Error! Marcador no definido.**

- . **Elementos básicos de la comercialización.**
- . **Técnicas de venta y negociación.**
- . **Técnicas de atención al cliente.**
  
- **Obligaciones fiscales**
  - . **Calendario fiscal.**
  - . **Impuestos que afectan a la actividad de la empresa**
  - . **Cálculo y cumplimentación de documentos para la liquidación de impuestos indirectos: I.V.A. e I.G.I.C. y de impuestos directos: E.O.S. e I.R.P.F.**
  
- **Proyecto empresarial**

### 3.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

**Módulo Profesional 6 (transversal): RELACIONES EN EL EQUIPO DE TRABAJO**

#### **CAPACIDADES TERMINALES**

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**6.1. Utilizar eficazmente las técnicas de comunicación para recibir y transmitir instrucciones e información.**

- Describir los elementos básicos de un proceso de comunicación.
- Clasificar y caracterizar las etapas del proceso de comunicación.
- Identificar las barreras e interferencias que dificultan la comunicación.
- En supuestos prácticos de recepción de instrucciones analizar su contenido distinguiendo:
  - el objetivo fundamental de la instrucción,
  - el grado de autonomía para su realización,
  - los resultados que se deben obtener,
  - las personas a las que se debe informar
  - quién, cómo y cuando se debe controlar el cumplimiento de la instrucción.
- Transmitir la ejecución práctica de ciertas tareas, operaciones o movimientos comprobando la eficacia de la comunicación.
- Demostrar interés por la descripción verbal precisa de situaciones y por la utilización correcta del lenguaje.

**6.2. Afrontar los conflictos y resolver, en el ámbito de sus competencias, problemas que se originen en el entorno de un grupo de trabajo.**

- En casos prácticos, identificar los problemas, factores y causas que generan un conflicto.
- Definir el concepto y los elementos de la negociación.
- Demostrar tenacidad y perseverancia en la búsqueda de soluciones a los problemas.
- Discriminar entre datos y opiniones.
- Exigir razones y argumentaciones en las tomas de postura propias y ajenas.
- Presentar ordenada y claramente el proceso seguido y los resultados obtenidos en la resolución de un problema.
- Identificar los tipos y la eficacia de los posibles comportamientos en una situación de negociación.
- Superar equilibrada y armónicamente las presiones

**¡Error! Marcador no definido.**

e intereses entre los distintos miembros de un grupo.

- Explicar las diferentes posturas e intereses que pueden existir entre los trabajadores y la dirección de una organización.
- Respetar otras opiniones demostrando un comportamiento tolerante ante conductas, pensamientos o ideas no coincidentes con las propias.
- Comportarse en todo momento de manera responsable y coherente.

**6.3. Trabajar en equipo y, en su caso, integrar y coordinar las necesidades del grupo de trabajo en unos objetivos, políticas y/o directrices predeterminados.**

- Describir los elementos fundamentales de funcionamiento de un grupo y los factores que pueden modificar su dinámica.
- Explicar las ventajas del trabajo en equipo frente al individual.
- Analizar los estilos de trabajo en grupo.
- Describir las fases de desarrollo de un equipo de trabajo.
- Identificar la tipología de los integrantes de un grupo.
- Describir los problemas más habituales que surgen entre los equipos de trabajo a lo largo de su funcionamiento.
- Describir el proceso de toma de decisiones en equipo: la participación y el consenso.
- Adaptarse e integrarse en un equipo colaborando, dirigiendo o cumpliendo las órdenes según los casos.
- Aplicar técnicas de dinamización de grupos de trabajo.
- Participar en la realización de un trabajo o en la toma de decisiones que requieran un consenso.
- Demostrar conformidad con las normas aceptadas por el grupo.

**6.4. Participar y/o moderar reuniones colaborando activamente o consiguiendo la colaboración de los participantes.**

- Describir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.
- Identificar la tipología de participantes en una reunión.
- Describir las etapas de desarrollo de una reunión.

- Aplicar técnicas de moderación de reuniones.
  - Exponer las ideas propias de forma clara y concisa.
- 6.5. Analizar el proceso de motivación relacionándolo con su influencia en el clima laboral.**
- Describir las principales teorías de la motivación.
  - Definir la motivación y su importancia en el entorno laboral.
  - Identificar las técnicas de motivación aplicables en el entorno laboral.
  - Definir el concepto de clima laboral y relacionarlo con la motivación.

## **CONTENIDOS BÁSICOS (Duración 30 horas)**

- **La comunicación en la empresa**
  - . Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.
  - . Tipos de comunicación y etapas de un proceso de comunicación.
  - . Identificación de las dificultades/barreras en la comunicación.
  - . Utilización de la comunicación expresiva (oratoria escritura).
  - . Utilización de la comunicación receptiva (escucha lectura).
- **Negociación y solución de problemas.**
  - . Concepto, elementos y estrategias de negociación.
  - . Proceso de resolución de problemas.
  - . Aplicación de los métodos más usuales para la resolución de problemas y la toma de decisiones en grupo.
- **Equipos de trabajo**
  - . Visión del individuo como parte del grupo.
  - . Tipos de grupos y de metodologías de trabajo en grupo.
  - . Aplicación de técnicas para la dinamización de grupos.
  - . La reunión como trabajo en grupo. Tipos de reuniones.
- **La motivación**
  - . Definición de la motivación.

- **Descripción de las principales teorías de la motivación.**
- **El concepto de clima laboral.**

**Módulo profesional 7 (transversal): CALIDAD**

**CAPACIDADES TERMINALES**

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- 7.1. Analizar los distintos modos de actuación de las entidades nacionales competentes en materia de calidad industrial.**
- Describir la infraestructura de calidad en el Estado español.
  - Describir/analizar los planes de calidad industrial vigentes.
- 7.2. Analizar la estructura procedimental y documental de un plan integral de calidad.**
- Describir la estructura y contenidos de un manual de calidad.
  - Describir los componentes del coste de la calidad y analizar la influencia de cada uno de ellos en el mismo.
  - A partir de una estructura organizativa de una empresa:
    - Identificar los elementos del sistema de calidad aplicables a la estructura organizativa y actividad productiva.
    - Asignar las funciones específicas de calidad que podrían estar distribuidas en la organización de la empresa.
- 7.3. Utilizar las diferentes técnicas de identificación de las características que afectan a la calidad y a la resolución de los problemas asociados.**
- Describir y aplicar a supuestos prácticos sencillos las técnicas basadas en:
    - Diagramas causa-efecto.
    - Tormenta de ideas.
    - Clasificación.
    - Análisis de Pareto.
    - Análisis modal de fallos y efectos.
  - En un supuesto práctico, aplicar las técnicas anteriormente descritas a una empresa con parte de fabricación propia y parte subcontratada a proveedores, analizar el circuito de documentación actual relativo al stock en almacén de productos acabados y sistematizar adecuadamente el mismo a efectos de obtener cierto grado

¡Error! Marcador no definido.

de fiabilidad en los datos.

- 7.4. Aplicar las principales técnicas para la mejora de la calidad.**
- Definir los conceptos estadísticos aplicados a la calidad.
  - En supuestos prácticos de mantenimiento de equipos electrónicos de consumo, aplicar el control por variables y en su caso el control por atributos, indicando los gráficos y realizando los cálculos conducentes a la determinación paramétrica que permita la interpretación de la fiabilidad y características del equipo.
- 7.5. Diseñar el sistema y el plan de calidad aplicable a una pequeña empresa.**
- En un supuesto práctico de una pequeña empresa:
    - Formular el documento orientador de su política de calidad.
    - Establecer la estructura organizativa necesaria para que el plan de calidad se adecue a la política de calidad de la empresa.
    - Definir el sistema de calidad contemplando de una manera integradora las etapas de inspección, control del proceso, control integral de la calidad y calidad total de modo que cada una se incorpore en la anterior y la última en todas ellas.
    - Elaborar los documentos necesarios para la definición, aplicación, seguimiento y evaluación del plan de calidad descrito.

## **CONTENIDOS MÍNIMOS (30 h)**

- **Calidad y productividad.**
  - Conceptos fundamentales. Calidad de diseño y de conformidad. Fiabilidad.
  - Sistema de calidad.
- **Política industrial sobre calidad.**
  - Soporte básico y agentes asociados al perfeccionamiento de la infraestructura de calidad.
  - Plan Nacional de Calidad Industrial vigente.
- **Gestión de la calidad.**
  - Planificación, organización y control.
  - Proceso de control de calidad.
- **Características de la calidad. Evaluación de factores.**

- Factores que identifican la calidad.
  - Técnicas de identificación y clasificación. Dispositivos e instrumentos de control.
  - Técnicas estadísticas y gráficas.
  - Realización de medios y operaciones de control de características de calidad.
- **Proceso en estado de control.**
    - Causas de la variabilidad.
    - Control de fabricación por variables y atributos.
    - Control de recepción. Tendencias. Fiabilidad de proveedores.
- **Coste de la calidad.**
    - Clases de coste de la calidad. Preventivo. Por fallos internos. Por fallos externos. De valoración.
    - Costes de calidad evitables e inevitables.
    - Errores y fallos.

## **Módulo profesional 8 (transversal): ELECTRÓNICA GENERAL**

### **CAPACIDADES TERMINALES**

- 8.1. Analizar los fenómenos eléctricos y electromagnéticos que aparecen en los circuitos electrónicos.**
- 8.2. Aplicar leyes y teoremas eléctricos fundamentales y realizar los cálculos necesarios para el análisis de circuitos eléctricos analógicos básicos en corriente continua y en corriente alterna.**

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Relacionar los fenómenos eléctricos y electromagnéticos más relevantes que se presentan en los circuitos electrónicos, con los efectos que producen y las causas que los originan.
- Enunciar las leyes y principios eléctricos y electromagnéticos fundamentales (Leyes de Ohm, Kirchhoff, Joule, Lenz, ...).
- Definir las magnitudes eléctricas y electromagnéticas fundamentales y sus unidades de medida presentes en los circuitos de corriente continua y de corriente alterna.
- En un supuesto práctico de análisis de un circuito eléctrico con componentes pasivos, en conexiones serie, paralelo y mixta, trabajando en CC y en CA:
  - Seleccionar la ley o regla más adecuada para el análisis y resolución de los circuitos eléctricos.
  - Calcular las características reactivas de los componentes electrónicos pasivos (inductancias y condensadores).
  - Calcular las magnitudes eléctricas características del circuito (resistencia o impedancia equivalente, intensidades de corriente, caídas de tensión y diferencias de potencial, potencias, ...).

**8.3. Realizar, con precisión y seguridad, las medidas de las magnitudes electrónicas analógicas fundamentales, utilizando el instrumento (polímetro, osciloscopio, ...) y los elementos auxiliares más apropiados en cada caso.**

- Calcular las magnitudes eléctricas en circuitos eléctricos resonantes serie y paralelo, explicando la relación entre los resultados obtenidos y los fenómenos físicos presentes.
- Explicar las características más relevantes, la tipología y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en electrónica analógica.
- En el análisis y estudio de varios circuitos electrónicos analógicos:
  - Seleccionar el instrumento de medida (polímetro, osciloscopio, ...) y los elementos auxiliares más adecuados en función de la magnitud que se van a medir (tensión, intensidad, resistencia, frecuencia, ...), del rango de las medidas que se van a realizar y de la precisión requerida.
  - Conexionar adecuadamente, con la seguridad requerida y siguiendo procedimientos normalizados, los distintos aparatos de medida en función de las magnitudes que se van a medir (tensión, intensidad, resistencia, frecuencia, ...).
  - Medir las magnitudes básicas presentes en la electrónica analógica (tensión, intensidad, resistencia, frecuencia, ...), operando adecuadamente los instrumentos y aplicando con la seguridad requerida, procedimientos normalizados.
  - Interpretar los resultados de las medidas realizadas, relacionando los efectos que se producen con las causas que los originan.
  - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

**8.4. Analizar funcionalmente circuitos electrónicos analógicos, interpretando los esquemas de los mismos y describiendo su funcionamiento.**

- Explicar el principio de funcionamiento y las características morfológicas y eléctricas de los componentes electrónicos pasivos y activos analógicos básicos, su tipología y aplicaciones más características.
- Describir el funcionamiento de los circuitos electrónicos analógicos básicos (rectificadores, filtros, estabilizadores, amplificadores, ...), explicando las características, valores de las magnitudes eléctricas, el tipo y forma de las señales presentes y el tratamiento que sufren dichas señales a lo largo del circuito.
- En casos prácticos de análisis de un circuitos electrónicos analógicos:

**¡Error! Marcador no definido.**

- **Identificar los componentes pasivos y activos del circuito, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.**
- **Explicar el tipo, características y principio de funcionamiento de los componentes del circuito.**
- **Identificar los bloques funcionales presentes en el circuito, explicando sus características y tipología.**
- **Explicar el funcionamiento del circuito, identificando las magnitudes eléctricas que lo caracterizan, interpretando las señales presentes en el mismo.**
- **Calcular las magnitudes básicas características del circuito, contrastándolas con los valores reales medidos en el mismo, explicando y justificando dicha relación.**
- **Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito (tensiones, formas de onda, ...) suponiendo y/o realizando modificaciones en componentes del mismo, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.**
- **Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).**

**8.5. Operar diestramente las herramientas utilizadas en las operaciones de sustitución, soldadura y desoldadura de componentes en circuitos electrónicos, asegurando la calidad final de las intervenciones.**

- **Describir los procedimientos básicos (soldadura, desoldadura, ensamblaje de componentes y elementos auxiliares de refrigeración, ...) utilizados en las operaciones de sustitución de componentes en equipos electrónicos.**
- **Enumerar las herramientas básicas utilizadas en electrónica, clasificándolas por su tipología y función, describiendo las características principales de las mismas.**
- **En un varios casos prácticos de montaje y desmontaje de componentes en circuitos electrónicos:**
  - **Seleccionar las herramientas propias de los procedimientos que se van a aplicar.**
  - **Preparar los componentes y materiales que se van a utilizar, siguiendo procedimientos normalizados.**

¡Error! Marcador no definido.

- Soldar los distintos componentes siguiendo procedimientos normalizados, aplicando las normas de seguridad de los mismos frente a los efectos térmicos y electrostáticos.
- Desoldar los distintos componentes siguiendo procedimientos normalizados, aplicando las normas de seguridad de los mismos frente a los efectos térmicos y electrostáticos.
- Ensamblar los componentes electrónicos, asegurando su adecuada fijación mecánica y disipación térmica.
- Realizar las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de componentes electrónicos, asegurando la calidad final de las intervenciones.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, ...).

**8.6. Diagnosticar averías en circuitos electrónicos analógicos de aplicación general, empleando procedimientos sistemáticos y normalizados en función de distintas consideraciones.**

- Explicar la tipología y características de las averías típicas de los componentes electrónicos analógicos.
- Describir las técnicas generales utilizadas para la localización de averías en circuitos electrónicos analógicos.
- En varios casos prácticos de simulación de averías en circuitos electrónicos analógicos:
  - Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el circuito.
  - Interpretar la documentación del circuito electrónico, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos del mismo.
  - Realizar distintas hipótesis de causas posibles de la avería, relacionándolas con los efectos presentes en el circuito.
  - Realizar un plan sistemático de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
  - Medir e interpretar parámetros del circuito, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando procedimientos normalizados.

· Localizar el bloque funcional y el componente o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado.

· Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

## **CONTENIDOS BÁSICOS (Duración 145 horas)**

- **Fenómenos eléctricos y electromagnéticos.**

- Naturaleza de la electricidad. Principios físicos. Fenómenos electromagnéticos.
- Magnitudes eléctricas y electromagnéticas. Unidades.
- Circuitos en Corriente Continua y Alterna. Aplicación de leyes y teoremas en el cálculo básico de circuitos.

- **Componentes electrónicos. Tipología y características.**

- Pasivos: Resistencias, condensadores, bobinas y transformadores.
- Semiconductores: diodos, transistores, tiristores, componentes optoelectrónicos.
- Elementos complementarios: cables, circuitos impresos, conectores y radiadores.

- **Circuitos básicos en electrónica. Tipología y características.**

- Rectificadores, filtros, estabilizadores, reguladores, amplificadores, multivibradores, osciladores, moduladores y demoduladores.

- **Amplificadores operacionales.**

- Estructura y características.
- Tipología.
- Montajes básicos.

- **Circuitos electrónicos de aplicación. Análisis funcional.**

- Fuentes de alimentación.
- Generadores de señal.
- Amplificadores de audio.
- Circuitos de control de potencia.
- Aplicaciones con circuitos integrados lineales (estabilizadores de tensión, amplificadores de audio, temporizadores).
- Equipos y receptores básicos de radio. Mandos a distancia.

**¡Error! Marcador no definido.**

- **Procedimientos en electrónica analógica.**
  - **Interpretación de esquemas electrónicos analógicos.**
  - **Interpretación de características técnicas de componentes electrónicos.**
  - **Medida de magnitudes analógicas.**
  - **Soldadura y desoldadura.**
  - **Construcción manual de circuitos impresos.**
  - **Diagnóstico de averías en circuitos electrónicos analógicos.**

## **Módulo profesional 9 (transversal): ELECTRÓNICA DIGITAL Y MICRO-PROGRAMABLE.**

### **CAPACIDADES TERMINALES**

**9.1. Analizar funcionalmente circuitos electrónicos digitales, interpretando los esquemas de los mismos y describiendo su funcionamiento.**

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Describir las funciones lógicas fundamentales utilizadas en los circuitos electrónicos digitales.
- Explicar las funciones combinatorias básicas (codificación, decodificación, multiplexación, demultiplexación) utilizadas en los circuitos electrónicos digitales, así como la tipología y características de los componentes utilizados para su realización.
- Explicar las funciones secuenciales básicas (memorización de estados -biestables-, contadores, registros de desplazamiento) utilizadas en los circuitos electrónicos digitales, así como la tipología y características de los componentes utilizados para su realización.
- En varios casos prácticos de análisis de circuitos electrónicos digitales:
  - Identificar los componentes y bloques funcionales del circuito, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.
  - Explicar la lógica de funcionamiento de los componentes y bloques funcionales presentes en el circuito, sus características y tipología.
  - Explicar el funcionamiento del circuito, identificando los estados que lo caracterizan e interpretando las señales presentes en el mismo.
  - Aplicar las leyes y teoremas fundamentales del Álgebra de Boole en el análisis de funcionamiento del circuito, contrastando los estados lógicos previstos con las señales reales medidas en el mismo, explicando y justificando dicha relación.
  - Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito (tensiones, estados lógicos, ...) suponiendo y/o realizando modificaciones en componentes del mismo, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
  - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos,

**¡Error! Marcador no definido.**

estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

**9.2. Analizar funcionalmente circuitos electrónicos realizados con dispositivos microprogramables y sus periféricos asociados, interpretando los esquemas de los mismos y describiendo su funcionamiento.**

- Explicar las diferencias básicas que existen entre los circuitos electrónicos digitales cableados y los circuitos programados.
- Explicar la tipología y características de los dispositivos periféricos utilizados en sistemas microprocesados, describiendo las funciones que realizan y los procedimientos de interconexión entre ellos.
- Describir las diferencias fundamentales que existen entre un microprocesador y un microcontrolador a través de la descripción de su arquitectura básica.
- Explicar los parámetros y características fundamentales de un sistema microprocesado (buses y su tipología, memoria, interrupciones, reloj, reset, entradas/salidas paralelo y serie,...).
- En un caso práctico de análisis de un circuito electrónico microprocesado:
  - Identificar los componentes y bloques funcionales del circuito, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.
  - Explicar la lógica de funcionamiento de los componentes y bloques funcionales presentes en el circuito, sus funciones, modos de operar característicos y tipología.
  - Explicar el funcionamiento del circuito, relacionando las funciones que realiza el programa de control con las señales de entrada/salida del dispositivo microprocesador y sus periféricos asociados.
  - Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito (tensiones, formas de onda, sincronización de señales, ...) suponiendo y/o realizando modificaciones en componentes del mismo, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
  - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

**9.3. Analizar los circuitos electrónicos de tratamiento digital de magnitudes analógicas.**

- **Explicar los principios y características de conversión de señales analógicas a digitales y viceversa para su tratamiento en sistemas digitales y microprogramables.**
- **Explicar la tipología y características de los dispositivos convertidores A/D y D/A, describiendo las funciones que realizan y los procedimientos de interconexión entre ellos.**
- **Enumerar y describir tipos de sensores de magnitudes físicas fundamentales (temperatura, presión, intensidad luminosa, ...), explicando sus características y aplicaciones más comunes en los equipos electrónicos de consumo.**
- **En varios casos prácticos de análisis de circuitos electrónicos de tratamiento digital de magnitudes analógicas:**
  - **Identificar los componentes y bloques funcionales del circuito, relacionando los símbolos que aparecen los esquemas con los elementos reales.**
  - **Explicar la lógica de funcionamiento de los componentes y bloques funcionales presentes en el circuito, sus funciones, modos de operar característicos y tipología.**
  - **Explicar el funcionamiento del circuito, relacionando las funciones que realiza la sección analógica del circuito, el bloque de tratamiento digital de la señal y los dispositivos de conversión A/D y D/A.**
  - **Analizar las variaciones en las características funcionales del circuito suponiendo modificaciones en componentes del mismo.**
  - **Identificar los distintos bloques funcionales, simbología y su relación con los dispositivos reales, relacionando las magnitudes eléctricas analógicas con el tratamiento digital de las mismas y los procesos de conversión correspondientes.**
  - **Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito (tensiones, formas de onda, sincronización de señales, ...) suponiendo y/o realizando modificaciones en componentes del mismo, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.**
  - **Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados,**

¡Error! Marcador no definido.

**9.4. Realizar, con precisión y seguridad, medidas en circuitos digitales y microprogramables, utilizando el instrumento (sonda lógica, inyector de pulsos, analizador de estados lógicos, ...) y los elementos auxiliares más apropiados en cada caso.**

- esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).
- Explicar las características más relevantes, la tipología y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en electrónica digital y microprogramables.
- En el análisis y estudio de un circuito electrónico digital y microprogramado:
  - Seleccionar el instrumento de medida (sonda lógica, inyector de señales, analizador de estados lógicos, ...) y los elementos auxiliares más adecuados en función del tipo y precisión requerida de la medida que se va a realizar (estado lógico, sincronización de señales, ...).
  - Conexionar adecuadamente los distintos aparatos de medida en función de las características de las señales que se van a medir (estados lógicos y sincronización de señales).
  - Medir las señales y estados lógicos propios de los circuitos digitales y microprocesados, operando adecuadamente los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, procedimientos normalizados.
  - Interpretar las medidas realizadas, relacionando los estados y sincronismos con las características eléctricas y funcionales de los circuitos.
  - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

**9.5. Diagnosticar averías en circuitos electrónicos digitales y microprogramables de aplicación general, empleando procedimientos sistemáticos y normalizados en función de distintas consideraciones.**

- Explicar la tipología y características de las averías típicas de los componentes electrónicos digitales y microprogramables.
- Describir las técnicas generales utilizadas para la localización de averías en circuitos electrónicos digitales y microprogramables.
- En un caso práctico de simulación de averías en circuito electrónico digital y microprogramable:
  - Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el circuito.
  - Interpretar la documentación del circuito electrónico, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas, estados lógicos

**¡Error! Marcador no definido.**

y parámetros característicos del mismo.

- Realizar al menos una hipótesis de causas posibles de la avería, relacionándolas con los efectos presentes en el circuito.
- Realizar un plan sistemático de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Medir e interpretar parámetros del circuito, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando procedimientos normalizados.
- Localizar el bloque funcional y el componente o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

## **CONTENIDOS BÁSICOS (Duración 145 horas)**

- **Fundamentos de electrónica digital.**
  - Tratamientos analógico y digital de la información.
  - Sistemas de numeración: decimal, binario y hexadecimal.
  - Álgebra de Boole: variables y operaciones.
  - Puertas lógicas: tipologías, funciones y características.
- **Circuitos digitales. Características y tipología.**
  - Circuitos combinacionales: Codificadores, decodificadores, convertidores de código, multiplexores, demultiplexores, comparadores.
  - Circuitos secuenciales: Biestables, contadores y registros de desplazamiento.
  - Circuitos digitales aritméticos: Aritmética binaria, circuitos sumadores y restadores.

**Tipos.**
- **Circuitos electrónicos de conversión A/D y D/A.**
  - Señales analógicas y digitales.
  - Principios de la conversión A/D.
  - Principios de la conversión D/A.

- . **Circuitos específicos. Características.**
- **Circuitos y elementos complementarios en electrónica digital. Características y tipología.**
  - . **Osciladores digitales.**
  - . **Circuitos digitales monoestables.**
  - . **Circuitos digitales PLL.**
  - . **Dispositivos visualizadores.**
  - . **Teclados.**
  - . **Motores paso a paso.**
- **Dispositivos programables. Principios, tipología y características.**
  - . **Sistemas cableados y sistemas programables.**
  - . **Memorias electrónicas y matrices programables.**
  - . **Microprocesadores, microcontroladores y dispositivos periféricos:**
    - **Introducción a los sistemas microprocesados: arquitectura.**
    - **Arquitectura de un microprocesador.**
    - **El programa de control del microprocesador.**
    - **Comunicación del microprocesador con el exterior.**
    - **Dispositivos periféricos del microprocesador.**
    - **El microcontrolador: características y aplicaciones.**
- **Procedimientos en electrónica digital.**
  - . **Interpretación de esquemas electrónicos digitales y microprocesados.**
  - . **Medida de señales en circuitos digitales.**
  - . **Análisis funcional en sistemas microprocesados mediante la interpretación de las medidas de las señales de entrada/salida.**
  - . **Diagnóstico de averías en circuitos y sistemas digitales y microprocesados.**

**Módulo profesional 10 (transversal):**

**INSTALACIONES BÁSICAS.**

**CAPACIDADES TERMINALES**

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- 10.1. Analizar funcionalmente las instalaciones eléctricas en baja tensión (BT) para viviendas y edificios, interpretando los esquemas de las mismas y describiendo su funcionamiento.**
- 10.2. Aplicar las leyes y reglas más relevantes en el análisis y cálculo de las principales magnitudes eléctricas propias de las instalaciones eléctricas de BT interior para viviendas y edificios.**

- Clasificar los tipos de instalaciones eléctricas para BT, explicando sus características y citando la normativa vigente que las regula.
- Describir las distintas secciones funcionales que configuran las instalaciones eléctricas de enlace en BT, explicando la estructura y características de cada una de dichas secciones.
- Explicar el principio de funcionamiento y las características morfológicas y eléctricas de los dispositivos y materiales utilizados en las instalaciones eléctricas de interior (aparellaje de mando, corte, protección y medida, conductores, canalizaciones,...).
- En un supuesto práctico de análisis de documentación técnica de una instalación eléctrica de interior:
  - Identificar el tipo de instalación a la que corresponde la documentación, explicando las características de la misma.
  - Interpretar los planos y esquemas de la instalación, identificando los distintos elementos por sus símbolos, explicando las características de los mismos.
  - Explicar el funcionamiento de la instalación, describiendo los bloques principales de la misma y la función de cada uno de los elementos que la componen.
  - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, esquemas y planos, explicación funcional, cálculos, ...).
- En un supuesto práctico de cálculo de una pequeña instalación eléctrica de interior para una vivienda:
  - Determinar el nivel de electrificación correspondiente a la vivienda.
  - Calcular la previsión de potencias de la vivienda.

**¡Error! Marcador no definido.**

· **Calcular la sección de los conductores necesarios en cada uno de los tramos y secciones de la instalación, en función de la potencia prevista y aplicando los criterios y procedimientos normalizados.**

· **Realizar los cálculos necesarios para determinar las características de los elementos de corte y protección de la instalación eléctrica (interruptor general automático, interruptor diferencial, pequeños interruptores automáticos).**

· **Calcular la sección de los conductores y los electrodos de la línea de puesta a tierra, siguiendo criterios y procedimientos normalizados.**

· **Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, cálculos, ...).**

**10.3. Realizar con precisión y seguridad las medidas de las magnitudes eléctricas fundamentales, utilizando los instrumentos más apropiados en cada caso, actuando bajo normas de seguridad personales y de los materiales utilizados.**

• **Explicar las características más relevantes (errores, sensibilidad, precisión,...), la tipología, clases y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en las instalaciones eléctricas de interior.**

• **Reconocer la simbología utilizada en los aparatos de medida, explicando su significado y aplicación.**

• **En el análisis y estudio de un montaje simulado de una instalación eléctrica de interior para una vivienda:**

· **Seleccionar el instrumento de medida (polímetro, vatímetro, telurómetro...) y los elementos auxiliares más adecuados en función de la magnitud que se va a medir (tensión, intensidad, continuidad, potencia, resistencia de tierra, ...), del rango de las medidas que se va a realizar y de la precisión requerida.**

· **Conexionar adecuadamente, con la seguridad requerida y siguiendo procedimientos normalizados, los distintos aparatos de medida en función de las magnitudes que se va a medir (tensión, intensidad, continuidad, potencia, resistencia de tierra, ...).**

· **Medir las magnitudes básicas presentes en las instalaciones eléctricas (tensión, intensidad, continuidad, potencia, resistencia de tierra, ...), operando adecuadamente los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, procedimientos**

normalizados.

· Interpretar los resultados de las medidas realizadas, relacionando los efectos que se producen con las causas que los originan.

· Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

**10.4. Operar diestramente las herramientas utilizadas en las operaciones de mecanizado y montaje de instalaciones eléctricas básicas, actuando bajo normas de seguridad personales y de los materiales utilizados.**

• Describir los procedimientos de mecanizado y montaje básicos (aserrado, taladrado, doblado de tubos, preparación de conductores, conexiónado, empalme,...) utilizados en el montaje de instalaciones eléctricas de interior.

• Enumerar las herramientas básicas utilizadas en las instalaciones eléctricas de interior, clasificándolas por su tipología y función, describiendo las características principales de las mismas.

• En un caso práctico de montaje simulado de una instalación eléctrica de interior y de ejecución de procedimientos utilizados en la construcción de la misma:

· Interpretar los esquemas y planos correspondientes a la instalación supuesta.

· Seleccionar las herramientas propias de los procedimientos que se van a aplicar.

· Preparar las envolventes, canalizaciones, tubos, conductores y materiales que se va a utilizar, aplicando los procedimientos normalizados requeridos.

· Conexiónar los distintos componentes siguiendo procedimientos normalizados, aplicando las normas de seguridad de los mismos, asegurando su adecuada fijación mecánica y buen contacto eléctrico.

· Realizar las pruebas y medidas necesarias para asegurar la correcta funcionalidad de la instalación (en los dispositivos de corte y protección y la comprobación del valor adecuado de la resistencia de tierra).

· Realizar las operaciones asegurando la calidad final de las intervenciones.

· Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos,

**¡Error! Marcador no definido.**

estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

**10.5. Diagnosticar averías en instalaciones eléctricas de BT interior, aplicando procedimientos generales y sistemáticos, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados, con la calidad prevista y un tiempo adecuado.**

- **Explicar la tipología y características de las averías típicas en las instalaciones eléctricas de interior.**
- **Describir las técnicas generales utilizadas para la localización de averías en las instalaciones eléctricas de interior.**
- **En varios casos prácticos de simulación de averías en una instalación eléctrica de interior:**
  - **Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la instalación.**
  - **Realizar distintas hipótesis de causas posibles de la avería, relacionándolas con los efectos presentes en la instalación.**
  - **Realizar un plan sistemático de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.**
  - **Medir e interpretar parámetros de la instalación, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de la misma, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados.**
  - **Localizar el bloque funcional y el componente o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado.**
  - **Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos,...).**

## **CONTENIDOS BÁSICOS (Duración 70 horas)**

- **Distribución de energía eléctrica en los edificios.**
  - **Características básicas de los sistemas de distribución eléctrica.**
  - **Acometidas.**
  - **Caja general de protección.**

- . **Línea repartidora.**
- . **Centralización de contadores.**
- . **Derivaciones individuales.**
  
- **Instalaciones de electrificación en los edificios.**
  - . **Instalaciones eléctricas de BT. Clasificación.**
  - . **Instalaciones de interior: Tipología y características.**
  
- **Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas.**
  - . **Normas de representación. Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.**
  - . **Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.**
  
- **Cálculos en las instalaciones eléctricas de BT.**
  - . **Previsión de potencias. Sección de conductores.**
  - . **Normativa y reglamentación electrotécnica en las instalaciones.**
  
- **Medidas en las instalaciones eléctricas.**
  - . **Medidas eléctricas en las instalaciones de BT:**
    - . **Magnitudes eléctricas: tensión, intensidad, resistencia y continuidad, potencia, resistencia eléctrica de las tomas de tierra.**
  - . **Instrumentos de medida: Tipología y características. Procedimientos de conexión. Proceso de medida.**
  
- **Seguridad en las instalaciones eléctricas.**

### 3.4. Módulo profesional de FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO.

#### CAPACIDADES TERMINALES

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. **Actuar de forma responsable y respetuosa en el entorno de trabajo.**
  - **Mostrar en todo momento una actitud de respeto hacia los procedimientos y normas establecidos.**
  - **Incorporarse puntualmente al puesto de trabajo, disfrutando de los descansos instituidos y no abandonando el centro de trabajo antes de lo establecido sin motivos debidamente justificados.**
  - **Interpretar y ejecutar con diligencia las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado y comunicándose eficazmente con la persona adecuada en cada momento.**
  - **Organizar su propio trabajo de acuerdo con las instrucciones y procedimientos establecidos, cumpliendo las tareas en orden de prioridad, actuando bajo criterios de seguridad y calidad en las intervenciones.**
  - **Cumplir con los requerimientos y normas de utilización del taller, demostrando un buen hacer profesional y finalizando su trabajo en un tiempo prudencial.**
  - **Analizar las repercusiones de su labor y actitud en la actividad desarrollada en el montaje y reparación de instalaciones y equipos en su ámbito de competencia.**
  
2. **Participar en el montaje y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas de su competencia, al menos de un tipo entre las de sonido, antenas terrestres, antenas vía satélite, telefonía interior y redes locales de microordenadores.**
  - **En las actividades de montaje:**
    - **Determinar las distintas fases del trabajo que se va a realizar en función de los medios disponibles y de las operaciones a efectuar.**
    - **Realizar el acopio de materiales y herramientas necesarias de acuerdo con el plan de montaje.**
    - **Efectuar los replanteos y ubicación de canalizaciones, equipos y elementos auxiliares, siguiendo los planos y esquemas del proyecto y considerando las condiciones medioambientales presentes.**
    - **Realizar los cableados y conexiones de los equipos y dispositivos según los esquemas de los mismos, asegurando la fiabilidad de dichas conexiones.**
    - **Realizar las pruebas funcionales y ajustes necesarios siguiendo los procedimientos establecidos, asegurando un funcionamiento de acuerdo a lo prescrito en la documentación de la instalación.**
    - **Dar al cliente con la precisión requerida las instrucciones de utilización y conservación oportunas.**
    - **Realizar el informe de puesta en marcha, reco-**

**¡Error! Marcador no definido.**

giendo las incidencias surgidas y la aceptación de la instalación por parte del cliente.

- **En las actividades de mantenimiento (ante una avería):**
  - **Realizar las pruebas funcionales iniciales, verificando los síntomas recogidos en el parte de averías, caracterizándolos con precisión.**
  - **Realizar la hipótesis de partida de las posibles causas de la avería determinando, en cada caso, si la naturaleza de la misma es de tipo físico y/o "software".**
  - **Establecer el plan sistemático de actuación, determinando las distintas fases y procedimientos que se va a seguir, las comprobaciones que se va a realizar, seleccionando la documentación técnica necesaria y los medios que se va a utilizar.**
  - **Localizar la avería en un tiempo razonable, siguiendo el plan establecido y utilizando los medios adecuados.**
  - **Realizar el presupuesto de la intervención, donde se recoja con suficiente precisión la tipología y coste de la reparación.**
  - **Realizar las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de conductores, elementos y equipos defectuosos en un tiempo adecuado y con la calidad debida, cuidando de no dañar otros elementos de la instalación.**
  - **Efectuar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para reestablecer la adecuada operatividad de la instalación.**
  - **Respetar las normas de seguridad personal y de los equipos y medios utilizados, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.**
  - **Realizar el informe de reparación de la avería en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y la actualización del histórico de averías de dicha instalación.**
- **Realizar las pruebas funcionales iniciales, verificando los síntomas recogidos en el parte de averías, caracterizándolos con precisión.**
- **Realizar la hipótesis de partida de las posibles causas de la avería determinando, en cada caso, si la naturaleza de la misma es electromecánica, electrónica y/o "software".**
- **Establecer el plan sistemático de actuación, determinando las distintas fases y procedimientos que se van seguir, las comprobaciones que se van a realizar, seleccionando la documentación técnica necesaria y los medios que se**

**3. Realizar el mantenimiento de los equipos electrónicos de consumo, al menos de un tipo entre los de sonido, receptores de TV y grabadores-reproductores de señales de vídeo, equipos microinformáticos y sus periféricos asociados y terminales básicos de telecomunicación.**

**¡Error! Marcador no definido.**

van a utilizar.

- Localizar la avería en un tiempo razonable, siguiendo el plan establecido y utilizando los medios adecuados.
  - Realizar el presupuesto de la intervención, donde se recoja con suficiente precisión la tipología y coste de la reparación.
  - Realizar las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de elementos, componentes o módulos defectuosos en un tiempo adecuado y con la calidad debida, cuidando de no dañar otros elementos del equipo.
  - Efectuar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para reestablecer la adecuada operatividad del equipo.
  - Realizar las pruebas de fiabilidad del equipo establecidas.
  - Respetar las normas de seguridad personal y de los equipos y medios utilizados, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.
  - Realizar el informe de reparación de la avería en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y la actualización del histórico de averías de dicho equipo.
- 4. Actuar en el puesto de trabajo respetando las normas de seguridad personal y de los medios y materiales utilizados en el desempeño de las actividades.**
- Identificar los riesgos asociados al desarrollo de los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones y equipos, materiales, herramientas e instrumentos, así como la información y señales de precaución que existan en el lugar de su actividad.
  - Identificar los medios de protección y el comportamiento preventivo que debe adoptar para los distintos trabajos y en caso de emergencia.
  - Tener una actitud cauta y previsor, respetando fielmente las normas de seguridad e higiene.
  - Emplear los útiles de protección personal disponibles y establecidos para las distintas operaciones.
  - Utilizar los medios y útiles de protección de componentes, instrumentos y equipos.

**Duración 210 horas**

### **3.5. Módulo profesional de FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL**

#### **CAPACIDADES TERMINALES**

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**1. Detectar las situaciones de riesgo más**

- Identificar, en situaciones de trabajo típico, los facto-

habituales en el ámbito laboral que puedan afectar a su salud y aplicar las medidas de protección y prevención correspondientes.

2. Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.

3. Diferenciar las formas y procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.

4. Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.

5. Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.

res de riesgo existentes.

- Describir los daños a la salud en función de los factores de riesgo que los generan.
- Identificar las medidas de protección y prevención en función de la situación de riesgo.
- Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.
- Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes.
- Realizar la ejecución de las técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado...), aplicando los protocolos establecidos.
- Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.
- Describir el proceso que hay que seguir y elaborar la documentación necesaria para la obtención de un empleo, partiendo de una oferta de trabajo de acuerdo con su perfil profesional.
- Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios, de acuerdo con la legislación vigente para constituirse en trabajador por cuenta propia.
- Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador.
- Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.
- Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses.
- Emplear las fuentes básicas de información del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los trabajadores, Directivas de la Unión Europea, Convenio Colectivo...) distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.
- Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una "Liquidación de haberes".
- En un supuesto de negociación colectiva tipo:
  - Describir el proceso de negociación.

¡Error! Marcador no definido.

- Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad tecnológicas...) objeto de negociación.
- Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.
- Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.

## **CONTENIDOS BÁSICOS (Duración 30 horas)**

- **Salud laboral**
  - Condiciones de trabajo y seguridad.
  - Factores de riesgo: Medidas de prevención y protección.
  - Primeros auxilios.
- **Legislación y relaciones laborales**
  - Derecho laboral: Nacional y Comunitario.
  - Seguridad Social y otras prestaciones.
  - Negociación colectiva.
- **Orientación e inserción socio-laboral**
  - El proceso de búsqueda de empleo.
  - Iniciativas para el trabajo por cuenta propia.
  - Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales.
  - Itinerarios formativos/profesionalizadores.

## **4. PROFESORADO**

### **4.1. ESPECIALIDADES DEL PROFESORADO CON ATRIBUCIÓN DOCENTE EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE CONSUMO.**

<b>MÓDULO PROFESIONAL</b>	<b>ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO</b>	<b>CUERPO</b>
1. Equipos de sonido.	• Equipos Electrónicos	• Profesor Técnico de FP
2. Equipos de imagen.	• Equipos Electrónicos	• Profesor Técnico de FP

¡Error! Marcador no definido.

3. Sistemas electrónicos de información.	• Equipos Electrónicos	• Profesor Técnico de FP
4. Equipos microinformáticos y terminales de telecomunicación.	• Equipos Electrónicos	• Profesor Técnico de FP
5. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	• Formación y Orientación Laboral	• Profesor de Enseñanza Secundaria
6. Relaciones en el equipo de trabajo.	• Formación y Orientación Laboral	• Profesor de Enseñanza Secundaria
7. Calidad.	• Sistemas Electrónicos	• Profesor de Enseñanza Secundaria
8. Electrónica general.	• Sistemas Electrónicos	• Profesor de Enseñanza Secundaria
9. Electrónica digital y micro-programable.	• Sistemas Electrónicos	• Profesor de Enseñanza Secundaria
10. Instalaciones básicas.	• Equipos Electrónicos	• Profesor Técnico de FP
11. Formación y orientación laboral.	• Formación y orientación laboral	• Profesor de Enseñanza Secundaria

#### **4.2. MATERIAS DEL BACHILLERATO QUE PUEDEN SER IMPARTIDAS POR EL PROFESORADO DE LAS ESPECIALIDADES DEFINIDAS EN EL PRESENTE REAL DECRETO**

<b>MATERIAS</b>	<b>ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO</b>	<b>CUERPO</b>
• Tecnología Industrial I	• Sistemas Electrónicos	• Profesor de Enseñanza Secundaria
• Tecnología Industrial II	• Sistemas Electrónicos	• Profesor de Enseñanza Secundaria
• Electrotecnia	• Sistemas Electrónicos	• Profesor de Enseñanza Secundaria

#### **4.3. EQUIVALENCIAS DE TITULACIONES A EFECTOS DE DOCENCIA**

**4.3.1. Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de:**

**- Sistemas Electrónicos**

**se establece la equivalencia, a efectos de docencia, de los títulos de:**

¡Error! Marcador no definido.

- Diplomado en Radioelectrónica Naval.
- Ingeniero Técnico Aeronáutico (especialidad de Aeronavegación).
- Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.
- Ingeniero Técnico Industrial (especialidad de Electricidad).
- Ingeniero Técnico Industrial (especialidad de Electrónica Industrial).
- Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones.

con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

4.3.2. Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de:

- Formación y Orientación Laboral

se establece la equivalencia, a efectos de docencia, de los títulos de:

- Diplomado en Ciencias Empresariales
- Diplomado en Relaciones Laborales
- Diplomado en Trabajo Social
- Diplomado en Educación Social

con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

## **5. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS**

De conformidad con el art. 34 del R.D. 1004/1991 de 14 de junio, el Ciclo formativo de Formación Profesional de Grado Medio: Equipos Electrónicos de Consumo, requiere, para la impartición de las enseñanzas definidas en el presente R.D., los siguientes espacios mínimos que incluyen los establecidos en el artículo 32.1.a del citado R.D. 1004/1991 de 14 de junio.

<u>Espacio Formativo</u>	<u>Superficie</u>	<u>Grado de utilización</u>
. Taller de electrónica .....	120 m <sup>2</sup>	50 %
. Taller de instalación y mantenimiento de equipos electrónicos .....	120 m <sup>2</sup>	35 %
. Aula polivalente .....	60 m <sup>2</sup>	15 %

. El "grado de utilización" expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas mínimas, por un grupo de alumnos, respecto de la duración total de estas enseñanzas y por tanto, tiene sentido orientativo para el que definan las administraciones educativas al establecer el currículo.

. En el margen permitido por el "grado de utilización", los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

**¡Error! Marcador no definido.**

- . En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.**
- . No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.**

## **6. ACCESO AL BACHILLERATO, CONVALIDACIONES Y CORRESPONDENCIAS**

### **6.1. MODALIDADES DEL BACHILLERATO A LAS QUE DA ACCESO**

- Tecnología

### **6.2. MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OBJETO DE CONVALIDACIÓN CON LA FORMACIÓN PROFESIONAL OCUPACIONAL**

- Equipos de sonido
- Equipos de imagen
- Sistemas electrónicos de información
- Equipos microinformáticos y terminales de telecomunicación
- Administración, Gestión y Comercialización en la pequeña empresa
- Electrónica general
- Electrónica digital y microprogramable
- Instalaciones básicas

### **6.3. MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OBJETO DE CORRESPONDENCIA CON LA PRÁCTICA LABORAL**

- Equipos de sonido
- Equipos de imagen
- Sistemas electrónicos de información
- Equipos microinformáticos y terminales de telecomunicación
- Electrónica general
- Electrónica digital y microprogramable
- Instalaciones básicas
- Formación y orientación laboral
- Formación en centros de trabajo