

Ciclos Formativos

FORMACIÓN PROFESIONAL

Electricidad y Electrónica I



Ministerio de Educación y Ciencia

Secretaría de Estado de Educación

Dirección G. de Formación Profesional Reglada y P. Educativa

Ciclos Formativos

FORMACIÓN PROFESIONAL

Electricidad y Electrónica I



Ministerio de Educación y Ciencia
Secretaría de Estado de Educación
Dirección G. de Formación Profesional Reglada y P. Educativa

El presente libro es editado por ANELE en virtud del convenio suscrito con la Secretaría del Estado de Educación, del Ministerio de Educación y Ciencia, con fecha de 5 de julio de 1994

© Ministerio de Educación y Ciencia

Edita: Ministerio de Educación y Ciencia

Dirección G. de Formación Profesional Reglada y Promoción Educativa

Depósito legal: M-28313 - 1996

NIPO: 176 - 96 - 097 - X

I.S.B.N. Obra Completa: 84 - 89167 - 54 - 0

I.S.B.N. Vol I: 84 - 89167 - 52 - 4

Impreso en España - Printed in Spain

Por: Artes Gráficas ENCO, S. L.

Realización editorial: **DELIBROS**

Índice

TOMO I

PRESENTACIÓN

INTRODUCCIÓN

Metodología y elementos esenciales de los títulos de formación profesional 7

DOCUMENTACIÓN DE LOS CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR

Instalaciones electrotécnicas 125
Sistemas de regulación y control automáticos 11

DOCUMENTACIÓN DE LOS CICLOS FORMATIVOS DE GRADO MEDIO

Equipos e instalaciones electrotécnicas 227

TOMO II

DOCUMENTACIÓN DE LOS CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR

Desarrollo de productos electrónicos
Sistemas de telecomunicación e informáticos

DOCUMENTACIÓN DE LOS CICLOS FORMATIVOS DE GRADO MEDIO

Equipos electrónicos de consumo

ANEXOS

Anexo I
Anexo II
Anexo III
Anexo IV

Presentación

La prosperidad de cualquier país, la competitividad de su economía y de su estructura productiva dependen de sus recursos humanos, de su creatividad, iniciativa y de sus conocimientos y aptitudes; depende, en gran medida, de la preparación profesional de su fuerza de trabajo, de sus capacidades para realizar con destreza, eficacia y calidad las funciones y actividades de la producción de bienes y servicios.

En relación con esta finalidad corresponde a la Formación profesional en el ámbito del sistema educativo, según establece la **Ley Orgánica General de Ordenación del Sistema Educativo (LOGSE)**, la preparación de las personas, proporcionándoles la formación necesaria para la actividad en un campo profesional y la capacitación para el desempeño cualificado de las distintas profesiones.

Esta preparación debe lograr en los alumnos la adquisición de la competencia profesional requerida en el empleo, la adaptación al cambio en las cualificaciones, los conocimientos necesarios sobre la organización del trabajo del sector correspondiente, la preparación para las relaciones y condiciones del trabajo y la adquisición de una identidad y madurez profesional motivadora de futuros aprendizajes.

Estos objetivos y las acciones orientadas a alcanzarlos, establecidas en el Plan de Reforma de la Formación Profesional aprobado por el Ministerio de Educación y Ciencia, guían la elaboración de un nuevo Catálogo de Títulos Profesionales acorde con la nueva ordenación académica, adaptado a las necesidades de cualificaciones del sistema productivo y contrastado por los agentes sociales.

Los nuevos Títulos Profesionales previstos por la LOGSE incorporan por primera vez en el ámbito del sistema educativo la expresión de la “competencia profesional requerida en el empleo”. Dicha competencia ha sido identificada mediante el correspondiente estudio del sector y el análisis riguroso de los procesos de producción, realizados conjuntamente por expertos de los sistemas productivo y educativo y que han contado con la participación efectiva de las principales organizaciones empresariales, sindicales y profesionales.

Como valor añadido, las especificaciones de la competencia profesional identificadas tendrán una indudable utilidad para el sector. Igualmente, por primera vez en el ámbito del sistema educativo se define una estructura modular de la formación deducida de la competencia profesional requerida en el empleo, que posibilita establecer las convalidaciones y correspondencias que procedan con la Formación Profesional Ocupacional y con la práctica laboral.

Las nuevas enseñanzas de formación profesional plantean lógicamente nuevos retos al sistema educativo, en especial en lo relativo a sus relaciones e implicaciones con el entorno de los centros docentes: la formación permanente del profesorado, la mejora de los materiales y medios didáctico-tecnológicos y la formación de los alumnos en centros de trabajo son algunos de los instrumentos no menos importantes con los que deben afrontarse estos nuevos retos.

La documentación que se presenta en estos volúmenes corresponde a los Títulos de la Familia Profesional de Electricidad y Electrónica. No obstante las exigencias de su ordenación jurídica en dos normas (una sobre las enseñanzas mínimas y otra sobre el currículo propiamente dicho), el Ministerio considera útil su publicación integrada a los efectos de facilitar su manejo.

Esta publicación será completada y desarrollada posteriormente con materiales didácticos mas ajustados a las necesidades específicas de la práctica docente en el aula-taller o laboratorio.

De esta forma, el Ministerio de Educación pretende atender adecuadamente a las exigencias y expectativas que la renovación de la formación profesional está creando.

Jerónimo SAAVEDRA ACEVEDO
Ministro de Educación y Ciencia

Introducción

METODOLOGÍA Y ELEMENTOS ESENCIALES DE LOS TÍTULOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Los Títulos de Formación Profesional constituyen un aspecto esencial del desarrollo de la Ley Orgánica de Ordenación del Sistema Educativo (LOGSE). Según se deriva de la Ley, los respectivos programas formativos deben tomar como referencia fundamental las necesidades de cualificación del sistema productivo. Dicho con más precisión: las enseñanzas profesionales, su estructura, objetivos, criterios de evaluación y contenidos, deben enfocarse desde la perspectiva de la adquisición de **la competencia profesional requerida en el empleo** (Real Decreto 676/1993 de 7 de Mayo).

A esta finalidad básica de alcanzar las capacidades que permiten desempeñar y realizar “roles” y situaciones de trabajo necesarios en el empleo obedece la estructura adoptada para los Títulos Profesionales y su proceso de elaboración; también a estos dos temas se dedica la presente introducción. Primeramente se precisan los principales conceptos y términos que intervienen en los Reales Decretos por los que se establecen los Títulos y, posteriormente, se describen los rasgos esenciales de la metodología que el Ministerio de Educación y Ciencia ha adoptado para su elaboración.

El Real Decreto de cada Título contiene un **Perfil Profesional** que ha servido como referencia fundamental para definir su formación. Este perfil está formado por un conjunto de acciones y resultados que son los comportamientos esperados de las personas en las situaciones de trabajo a las que deben enfrentarse en la producción y que se han denominado **realizaciones profesionales**.

Estas realizaciones y logros profesionales que deben ser alcanzados en el campo del trabajo técnico tienen una doble cualidad en la que radica su valor fundamental: al mismo tiempo que son consideradas satisfactorias y son aplicables a todas las organizaciones productivas del sector que tienen objetivos de producción similares, se infieren de ellas capacidades relevantes y significativas de las que, a su vez, se inferirán los programas formativos de los alumnos.

Cada realización profesional o enunciado de competencia incluye un conjunto de **“criterios de realización”** que determinan el nivel aceptable del resultado expresado por la realización y proporcionan un referente preciso para la evaluación del trabajo en contextos productivos y son también una guía para la evaluación de la competencia profesional en los centros educativos.

Las realizaciones profesionales se agrupan en “Unidades de Competencia”, cada una de las cuales tiene **valor y significado** en el empleo, esto es, tiene sentido para la mayoría de las organizaciones del sector y constituye un “rol” esencial de trabajo. En cada unidad de competencia se incluye un **“dominio profesional”** o campo de aplicación de las realizaciones profesionales que determina los equipos, materiales, información, procesos, etc. que se han identificado en el sistema productivo y que intervienen en aquéllas.

La parte formativa de cada uno de los Ciclos comprendidos en esta documentación incluye las “enseñanzas mínimas” prescritas para todo el Estado en los Reales Decretos por los que se establecen los Títulos y completadas en duración y contenidos por el Ministerio de Educación y Ciencia para el ámbito territorial de su competencia.

Las enseñanzas del ciclo formativo se organizan en **Módulos Profesionales**, cuya finalidad es la de proporcionar a los alumnos la competencia profesional característica de cada Título. Los módulos pueden estar asociados a una unidad de competencia (los más específicos) o a varias de estas unidades (los denominados de “base o transversales”). En las enseñanzas del ciclo formativo se incluye también un módulo de formación y orientación laboral que no tiene una relación directa con la competencia profesional.

Los módulos profesionales constituyen las unidades coherentes de formación profesional específica que deben ser acreditadas y certificadas para conseguir la titulación, considerándoselas equivalentes a los términos “materia” y “área” de la formación general. Los elementos curriculares que constituyen un módulo son los objetivos, expresados en términos de **capacidades terminales**, los criterios de evaluación y los contenidos. Estos componentes están formulados para que, a la vez que determinan la competencia profesional básica exigible en todo el Estado, permitan su adaptación a las características de los alumnos y del entorno productivo de los centros.

La concepción modular de la formación, atendiendo al valor y significado en el empleo de las correspondientes unidades de competencia, constituye la piedra angular del nuevo sistema de Formación Profesional ya que, además de conseguirse la adecuación de la formación de los alumnos a los requerimientos de cualificación del sistema productivo, posibilita alcanzar también otros dos objetivos trascendentales:

1º.- Establecer las correspondencias y convalidaciones con la práctica laboral y la formación profesional ocupacional, de esta forma se posibilita, de una parte, a la población adulta la “capitalización” en el sistema educativo de sus aprendizajes y experiencia profesional y, de otra, a los titulados de F.P. el ejercicio profesional en aquellas actividades que requieren la certificación de otros organismos de la Administración.

2°.- Permitir la realización de una oferta modular a la población adulta motivadora del progreso en su cualificación profesional. La posibilidad de alcanzar este objetivo deriva de que los módulos profesionales se han definido para conseguir la competencia profesional de las correspondientes unidades y éstas, a su vez, son funciones o “roles” con significado en el empleo.

Todo el proceso de definición de los Títulos Profesionales ha estado guiado por una metodología definida por el “Proyecto de Renovación de los Contenidos de F.P.” perteneciente a la Dirección General de Formación Profesional Reglada y Promoción Educativa y ha contado con las valiosas aportaciones de las Comunidades Autónomas con competencias educativas y de la Comisión Permanente del Consejo General de la Formación Profesional.

La citada metodología puede sintetizarse en las etapas siguientes:

1°.- Estudio y caracterización de los sectores productivos en los aspectos económico, tecnológico/organizativo, ocupacional y formativo. De estos estudios merece destacarse el estudio sectorial realizado por el Instituto Nacional de Empleo con la colaboración del Ministerio de Educación y Ciencia. Asimismo, es importante reseñar la utilización de la documentación relativa a la prospectiva y evolución de las actividades profesionales y las titulaciones o cualificaciones de otros países de nuestro entorno, en estos campos.

2°.- Partiendo de las conclusiones del estudio del sector se ha realizado un “**análisis funcional**” de los procesos de producción, llevado a cabo por un grupo de trabajo constituido por expertos tecnológicos del sector y por expertos educativos dirigidos metodológicamente por personas del citado Proyecto de Renovación. También se ha contado con la colaboración de expertos de otros organismos de la Administración con competencias en la normativa profesional o laboral del sector. El análisis realizado ha permitido mediante la comprensión de la lógica de los procesos de producción, identificar las funciones que deben desarrollar las personas para alcanzar las misiones y objetivos de las organizaciones productivas. Estas funciones se formulan como enunciados de competencia y se agrupan convenientemente para constituir los perfiles profesionales de los Títulos.

3°.- En la tercera etapa, tomando como referencia el perfil profesional de los diferentes Títulos, se han identificado el conocimiento, habilidades, destrezas y actitudes básicos que son necesarios para alcanzar la competencia profesional definida por el perfil y se ha expresado este “constructo” mediante las capacidades terminales y criterios de evaluación correspondientes. Asimismo, se han determinado los contenidos de cada ciclo formativo que permitan a los alumnos alcanzar las citadas capacidades.

4°.- En la cuarta etapa se ha realizado un contraste de las cualificaciones y de las titulaciones en el que han participado las organizaciones empresariales, sindicales, profesionales y otros organismos de la Administración.

En la presente publicación se recogen los elementos curriculares básicos de los ciclos formativos que constituyen la familia profesional de Electricidad y Electrónica y los perfiles profesionales que han servido de referencia para definir la formación de cada uno de ellos. Además, se ha incluido información relativa a las especialidades del profesorado necesarias para su impartición, los requisitos mínimos de espacios e instalaciones que son precisos, el acceso a estudios superiores y las convalidaciones o correspondencias con otras materias, cursos, certificaciones o la práctica laboral, correspondientes.

Completa este trabajo un conjunto de Anexos en los que se recoge una información complementaria que ayudará a comprender el contenido de la documentación del ciclo formativo y el proceso seguido para su elaboración.

En el **Anexo I** se adjunta el Real Decreto 676/1993 por el que se establecen directrices generales sobre los Títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de Formación Profesional y el Preámbulo del Real Decreto 191/1996, de 9 de febrero, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos. En estas dos disposiciones se encuentran la mayoría de los conceptos y términos utilizados en los Títulos Profesionales.

En el **Anexo II**, correspondiente a la segunda etapa del proceso de elaboración antes mencionado, se incluyen la composición del Grupo de Trabajo y las personas que por la administración educativa han intervenido en la elaboración de los Títulos. También se adjuntan algunos productos intermedios del análisis realizado de los procesos productivos del sector, que permitirá conocer las actividades económico-productivas relativas a los Títulos y una mejor comprensión de sus campos profesionales.

En el **Anexo III**, se relacionan las organizaciones empresariales, sindicales, profesionales, organismos e instituciones consultadas en la etapa cuarta de la metodología.

En el **Anexo IV** se adjunta la terminología básica adoptada en la metodología de elaboración del Catálogo de Títulos, que puede contribuir a la mejor comprensión de los conceptos y términos utilizados en el título profesional.

La publicación en el B.O.E. de estos títulos profesionales culmina un proceso de trabajo en el que ha participado numerosas personas de un amplio conjunto de instituciones y organizaciones del sector.

Hay que destacar también la colaboración de las organizaciones e instituciones a las que pertenecen los expertos del sector y los expertos educativos que han formado parte del grupo de trabajo; debe señalarse especialmente la dedicación y esfuerzo de este grupo en una tarea en cierta medida tangencial a su trabajo profesional o docente.

A todos ellos, en nombre del equipo del Proyecto de Renovación de los Contenidos de F.P. agradezco su dedicación y contribución a la renovación de la formación profesional de la familia de Electricidad y Electrónica.

ANTONIO RUEDA SERÓN

Director del Proyecto de Renovación de los Contenidos de F.P.

Sistemas de Regulación y Control Automáticos

Denominación: SISTEMAS DE REGULACIÓN Y CONTROL AUTOMÁTICOS

Nivel: FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR

Duración del ciclo formativo: 2.000 horas (equivalentes a 5 trimestres de formación en centro educativo como máximo, más la formación en centro de trabajo correspondiente).

REALES DECRETOS: Título: 619/1995 (BOE 08-08-95)

Currículo: 191/1996 (BOE 06-03-96)

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1. PERFIL PROFESIONAL

- 1.1.1. Competencia general
- 1.1.2. Capacidades profesionales
- 1.1.3. Unidades de competencia

Desarrollar y mantener sistemas automáticos para procesos secuenciales.

Desarrollar y mantener sistemas automáticos de medida y regulación para procesos continuos.

Desarrollar y mantener sistemas informáticos y de comunicación industrial.

Desarrollar y mantener sistemas electrotécnicos de potencia.

Organizar, gestionar y controlar las construcción y mantenimiento de los sistemas automáticos.

Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos

1.2.2. Cambios en las actividades profesionales

1.2.3. Cambios en la formación

1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO

1.3.1. Entorno profesional y de trabajo

1.3.2. Entorno funcional y tecnológico

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

2.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

Sistemas de control secuencial.

Sistemas de medida y regulación.

Informática industrial.

Comunicaciones industriales.

Sistemas electrotécnicos de potencia.

Gestión del desarrollo de sistemas automáticos.

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Desarrollo de sistemas secuenciales.

Desarrollo de sistemas de medida y regulación.

Relaciones en el entorno de trabajo.

Calidad.

Seguridad en las instalaciones de sistemas automáticos.

2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO

2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

3.1. MATERIAS DEL BACHILLERATO QUE SE HAN DEBIDO CURSAR PARA ACCEDER AL CICLO FORMATIVO CORRESPONDIENTE A ESTE TÍTULO

3.2. PROFESORADO

3.2.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo

3.2.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo

3.2.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

3.3. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS

- 3.4. CONVALIDACIONES, CORRESPONDENCIAS Y ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
 - 3.4.1. Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional
 - 3.4.2. Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral
 - 3.4.3. Acceso a estudios universitarios
- 3.5. ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL CICLO FORMATIVO
 - 3.5.1. Módulos profesionales del primer curso
 - 3.5.2. Módulos profesionales del segundo curso.

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1. PERFIL PROFESIONAL

1.1.1. Competencia general

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Desarrollar, a partir de especificaciones técnicas, equipos e instalaciones automáticas de medida, control y regulación para máquinas, procesos y, en general, aplicaciones industriales.

Coordinar y supervisar la ejecución y el mantenimiento de dichos sistemas automáticos, optimizando los recursos humanos y medios disponibles, con la calidad requerida, en las condiciones de seguridad y de normalización vigentes y con los costes acordados.

Este Técnico actuará, en todo caso, bajo la supervisión general de Arquitectos, Ingenieros o Licenciados y/o Arquitectos Técnicos, Ingenieros Técnicos o Diplomados.

1.1.2. Capacidades profesionales

Analizar los anteproyectos, especificaciones técnicas y, en general, toda la documentación asociada a proyectos de equipos y sistemas automáticos, interpretando adecuadamente los parámetros, símbolos y requerimientos, extrayendo las conclusiones y datos necesarios para el desarrollo de su trabajo.

Elaborar informes de factibilidad del producto, así como elaborar la documentación técnica de aplicaciones de medida, control y regulación automáticas, realizando el cálculo y simulación de dichos sistemas, aportando las soluciones constructivas correspondientes.

Poner a punto y controlar la construcción, montaje y funcionalidad de los equipos y sistemas automáticos, estableciendo las instrucciones escritas requeridas (métodos, procedimientos, tiempos, especificaciones de control, etc.).

Configurar, implantar y mantener, a su nivel, redes de comunicación industrial, seleccionando la topología, los equipos y dispositivos y el "software" más adecuado en función de las especificaciones técnicas y económicas prescritas.

Participar en la definición de especificaciones de calidad y fiabilidad para la construcción de los equipos e instalaciones, preparando y ejecutando las pruebas y los ensayos prescritos, elaborando la documentación requerida y dictaminando los resultados de los ensayos y medidas obtenidas.

Poseer un amplio conocimiento y dominio de las tecnologías y de los dispositivos que configuran los equipos y sistemas automáticos y de las técnicas y medios utilizados para las medidas de los parámetros característicos de los mismos.

Participar en el establecimiento y/o mejora de procesos de mantenimiento de los equipos y sistemas automáticos, colaborando en el desarrollo de instrumentos específicos que optimicen dichos procesos.

Diagnosticar y reparar averías en equipos y sistemas automáticos con la fiabilidad, precisión y pulcritud requeridas, interpretando la documentación técnica de los mismos y operando con destreza los instrumentos, equipos y herramientas “hardware” y “software” adecuadas, respetando las precauciones y normas de seguridad oportunas.

Dar el soporte, formación y asesoramiento técnico requerido a técnicos que dependen orgánicamente de él.

Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos por las técnicas, la organización laboral y los aspectos económicos relacionados con su actividad profesional y con el sistema de producción de la empresa.

Poseer una visión clara e integradora de los procesos de montaje y mantenimiento de los equipos y sistemas automáticos, en sus aspectos humanos, tecnológicos, técnicos, de organización y económicos que le permita organizarlos y optimizar su aplicación.

Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y en especial en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación con otras áreas de la empresa y entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a quien proceda, cuando se produzcan contingencias en la operación.

Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de dificultades que se presenten con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.

Organizar y dirigir el trabajo de otros técnicos de nivel inferior, dando instrucciones sobre el control de procesos de mantenimiento en caso de modificaciones derivadas de los programas establecidos y decidiendo actuaciones en casos imprevistos.

Actuar en condiciones de posible emergencia, transmitiendo con celeridad las señales de alarma, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos causados por la emergencia.

Resolver problemas y tomar decisiones sobre su propia actuación o la de otros, identificando y siguiendo las normas establecidas procedentes, dentro del ámbito de su competencia, y consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones en la coordinación con otras áreas sean importantes.

Administrar y gestionar un pequeño taller de construcción y/o mantenimiento de equipos y sistemas automáticos, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afecten.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

Aportación de soluciones constructivas de tipo “hardware” y/o “software” en el desarrollo de proyectos de aplicaciones para equipos y sistemas automáticos.

Elaboración de documentación técnica (esquemas, programas de aplicación, resultados de pruebas y ensayos, etc.) mediante la utilización de herramientas informáticas adecuadas.

Elaboración de los programas de control para los equipos basados en equipos y sistemas programables, mediante la utilización de lenguajes y herramientas de programación adecuadas.

Dirigir la construcción y realizar la puesta a punto de equipos y sistemas automáticos mediante la aplicación de los procedimientos y medios manuales y/o automáticos requeridos.

Ejecución de ensayos de homologación, de calidad y fiabilidad de los equipos automáticos.

Aplicación de las técnicas de diagnóstico y reparación de equipos y sistemas automáticos, mediante la operación diestra de instrumentos de medida y herramientas para el mantenimiento de los mismos.

Propuesta de procedimientos y útiles específicos para la mejora de los procesos y procedimientos de trabajo.

Organización y control del trabajo realizado por el personal a su cargo. Emisión de instrucciones escritas sobre procedimientos y secuencias de operación y control de los procesos.

Programación y control de las cargas de trabajo para la obtención de los objetivos predeterminados.

Gestión de la documentación y de los aprovisionamientos de materiales empleados en la construcción y en el mantenimiento de equipos y sistemas automáticos.

Elaboración de informes, a su nivel, de los ensayos de homologación y pruebas de los equipos y sistemas automáticos, aportando soluciones que permitan la corrección de los defectos encontrados y, en general, la emisión de informes técnicos a requerimiento de sus superiores.

Elaboración de estadísticas de mantenimiento y obtención de conclusiones para la mejora de los procedimientos de reparación y optimización de los procesos.

Coordinación, a su nivel, de las funciones de construcción, fiabilidad y calidad, innovación y mejoras de los equipos y sistemas automáticos.

1.1.3. Unidades de competencia

1. Desarrollar y mantener sistemas automáticos para procesos secuenciales.
2. Desarrollar y mantener sistemas automáticos de medida y regulación para procesos continuos.
3. Desarrollar y mantener sistemas informáticos y de comunicación industrial.
4. Desarrollar y mantener sistemas electrotécnicos de potencia.
5. Organizar, gestionar y controlar la construcción y mantenimiento de los sistemas automáticos.
6. Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

Unidad de Competencia 1:

Desarrollar y mantener sistemas automáticos para procesos secuenciales

REALIZACIONES

1.1. Elaborar o participar en la elaboración del cuaderno de cargas correspondiente a un proceso secuencial que se va a automatizar a partir de las necesidades planteadas, en condiciones de calidad y coste establecidas, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica vigente.

1.2. Configurar los equipos y dispositivos, con las tecnologías adecuadas, que cumplen las especificaciones establecidas en el cuaderno de cargas de un proceso secuencial que se va a automatizar justificando, técnica y económicamente, la selección adoptada.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

El cuaderno de cargas del sistema recoge las especificaciones funcionales del proceso secuencial que se va a automatizar y las condiciones económicas que delimitan con suficiente precisión las necesidades de dicho sistema.

La solución propuesta incluye pautas y parámetros que facilitan el mantenimiento y la localización de averías en el sistema (elementos críticos del sistema, puntos clave de medida, procedimientos de autodiagnóstico, etc.).

La configuración básica del sistema se define de forma modular con respecto al proceso, permitiendo, ante fallos locales, el funcionamiento optimizado e independiente de los distintos módulos del sistema.

Las paradas de emergencia y condiciones de seguridad ante contingencias en el proceso definen adecuadamente la lógica de vigilancia del mismo.

Los modos de marcha, niveles y tipología de funcionamiento del sistema (manual, automático, local, remoto) se definen con suficiente precisión.

El protocolo de eventos y alarmas se define con claridad y exactitud, especificando el tipo de señalización que se debe utilizar (acústica, luminosa, en pantalla de ordenador, impresora y/u otros soportes).

Los protocolos de comunicación y los niveles de tensión de los diferentes equipos de visualización, medida y mando se establecen de acuerdo con los requerimientos técnicos y funcionales del proceso.

Las especificaciones tecnológicas del sistema (número de entradas/salidas (E/S), niveles de tensión lógicos, redundancias de E/S, tipo de unidad de control (CPU), alimentaciones ininterrumpidas, separaciones galvánicas de E/S, naturaleza de los sensores y actuadores, interfaces, etc.) se determinan con suficiente precisión.

La red de tierras configurada para el sistema responde a las medidas de seguridad eléctrica requeridas, cumpliendo la reglamentación electrotécnica vigente.

El informe de especificaciones operativas describe suficientemente el comportamiento esperado del sistema a lo largo de su existencia (fiabilidad, ausencia de fallos peligrosos, disponibilidad, flexibilidad de transformación del sistema, facilidad de mantenimiento, diálogo persona-máquina, etc.).

El equipo de control que se selecciona (autómata, ordenador industrial, etc.) dispone de la capacidad adecuada para el tratamiento de las variables de E/S especificadas en el cuaderno de cargas correspondiente, con una sobrecapacidad razonable que garantiza futuras ampliaciones.

La capacidad de memoria del equipo de control es adecuada para el funcionamiento de los programas, teniendo en cuenta los temporizadores, contadores y demás elementos auxiliares, de forma que el ciclo de funcionamiento de los programas se encuentren dentro de los límites permitidos.

El número de tarjetas de E/S se selecciona de acuerdo con el desarrollo modular planteado en el cuaderno de cargas, evitando que las señales de E/S de una misma secuencia pertenezcan a diferentes tarjetas.

Los elementos de protección de cada tarjeta (aislamientos galvánicos, regletas seccionables, fusibles por cada línea de E/S, etc.) se seleccionan de acuerdo a los márgenes prescritos en las especificaciones.

Los dispositivos preaccionadores se seleccionan de forma que cumplan las especificaciones recogidas en el cuaderno de cargas correspondiente (tecnología de los elementos de potencia, características técnicas, etc.).

La selección de los S.A.I. (sistemas de alimentación ininterrumpida) se realiza de acuerdo a las especificaciones de capacidad y consumo del sistema necesarios para mantener una copia del proceso ante fallos en la tensión de alimentación.

La definición de localización de los cables de interconexión se realiza cumpliendo las normas de separación entre los tendidos de señales débiles, de alimentación y tierras.

La selección de las envolventes del sistema de control se realiza teniendo en cuenta las condiciones de espacio y ambientales del lugar donde van a ser instalados.

Los equipos y dispositivos se seleccionan entre los homologados internamente por la empresa, proponiendo para su homologación aquellos no disponibles y de necesaria utilización.

El informe técnico económico correspondiente a la selección de materiales que configuran el sistema recoge los datos suficientes para garantizar que el coste del sistema está dentro de los límites establecidos, justificando los desajustes que, en su caso, se produzcan.

1.3. Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica (esquemas, planos constructivos y de implantación, listas de materiales) que permita la construcción y posterior mantenimiento del sistema automático para el control de procesos secuenciales, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.

La memoria descriptiva del sistema explica con precisión el funcionamiento del mismo.

La documentación técnica incluye los esquemas y planos de conjunto y de detalle necesarios (distribución general, fuerza, maniobra, conexión de los dispositivos de campo y E/S del equipo de control, etc.) utilizando simbología y presentación normalizadas.

La relación de materiales, equipos y dispositivos se realiza utilizando la codificación normalizada, de forma que permita garantizar su adquisición interna y/o externa.

Los planos constructivos del sistema recogen con suficiente precisión las características de los equipos para su construcción e implantación (dimensiones físicas, localización de dispositivos y tarjetas, identificación codificada de E/S y de cableados, etc.).

Los programas de control de los equipos de mando están lo suficientemente documentados para permitir la implantación y el posterior mantenimiento de las funciones del sistema, recogiendo, entre otros, los siguientes elementos:

Bloques funcionales con la descripción de sus funciones.

Referencias cruzadas de todas las señales de E/S, contadores y temporizadores.

Marcas y referencias internas de E/S.

Dispositivos de campo que gobiernan.

La documentación técnica contiene todos los capítulos necesarios y normalizados internamente para el posterior desarrollo de la ejecución y mantenimiento del sistema, incluyendo, entre otros:

Proceso que se debe seguir en la puesta en servicio.

Pruebas y ajustes que hay que realizar en el proceso de puesta en marcha del sistema.

Parámetros que hay que verificar y ajustar.

Márgenes estables de funcionamiento.

Pautas para la realización del mantenimiento preventivo del sistema.

1.4. Desarrollar los programas de control que gobiernan el sistema automático para el control de procesos secuenciales, optimizando las características de funcionalidad, seguridad y fiabilidad establecidas en el cuaderno de cargas.

El diagrama de flujo del proceso que se va a automatizar recoge adecuadamente las funciones, fases, secuencias y estados posibles del proceso, especificados en el correspondiente cuaderno de cargas.

Las herramientas y equipos de desarrollo se eligen de acuerdo con el equipo de control que se va a utilizar (ordenador y/o autómeta).

El programa de control se realiza de forma modular, correspondiéndose cada módulo con los del proceso, estructurándose adecuadamente para su posterior utilización y mantenimiento.

Los bloques internos de programación están definidos de forma que permitan y faciliten una comprobación y depuración de los programas en la fase de desarrollo y puesta en marcha.

Las rutinas de autodiagnóstico del sistema se elaboran siguiendo las especificaciones marcadas en el cuaderno de cargas.

Las pruebas funcionales se realizan módulo a módulo y globalmente, asegurando la óptima funcionalidad, fiabilidad y atención de errores en el programa y su adaptación a las especificaciones prescritas en el cuaderno de cargas.

Los soportes de desarrollo y finales de los programas y copias de seguridad (memorias semiconductoras, cintas magnéticas, discos, papel, etc.) están adecuadamente definidos y garantizando el buen estado de las copias y su almacenamiento normalizado.

1.5. Realizar, a su nivel, la puesta en servicio del sistema automático para el control de procesos secuenciales, efectuando las pruebas, modificaciones y ajustes necesarios, asegurando la funcionalidad, seguridad y fiabilidad del sistema.

La puesta en servicio del sistema automático está precedida por la elaboración de un plan sistemático de pruebas.

Las pruebas y ajustes del sistema se realizan siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación del mismo.

Los resultados de las pruebas realizadas a los detectores, reguladores y actuadores responden a las especificaciones funcionales y técnicas de los mismos.

La carga de los programas de control en el equipo y su ejecución se efectúa siguiendo los procedimientos normalizados.

Los parámetros de control del sistema se ajustan de acuerdo con lo especificado en la documentación del mismo y con los requerimientos del proceso.

Las pruebas realizadas en el sistema, tanto en vacío como en carga, garantizan la correcta funcionalidad del sistema en condiciones normales.

Las pruebas de respuesta a las contingencias se realizan en el sistema verificando las alarmas y la adecuada respuesta del mismo.

Los programas de control disponen de copia de seguridad actualizada, recogiendo las mejoras y cambios realizados.

Las modificaciones realizadas en el sistema se recogen con precisión y de forma normalizada en la documentación del mismo.

Las medidas de seguridad eléctrica (circuitos de tierra, dispositivos de protección en la distribución, etc.) se ajustan de acuerdo con lo prescrito en la documentación del sistema.

El informe de puesta en servicio del sistema recoge, con la precisión requerida y en el formato normalizado, la información prescrita (pruebas realizadas, valores medidos de las variables del sistema, ajustes realizados, modificaciones efectuadas, etc.), así como la aceptación del sistema por parte del responsable o del cliente.

1.6. Modificar y/o elaborar, a su nivel, procedimientos de mantenimiento de los sistemas automáticos para el control de procesos secuenciales, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.

Los problemas detectados en la aplicación del procedimiento que hay que modificar están justificados y explicados suficientemente en el documento normalizado.

La definición de la solución correspondiente al nuevo procedimiento está precedida de los ensayos y pruebas necesarios para garantizar la solución más idónea respecto al procedimiento que hay que mejorar.

El procedimiento resultado tiene en cuenta la optimización de los recursos materiales y humanos necesarios para su aplicación.

Las propuestas de los cambios que hay que realizar están claramente justificadas, especificadas y recogidas en el documento correspondiente, resolviendo de forma satisfactoria las deficiencias del procedimiento.

El nuevo procedimiento recoge, en el formato normalizado, los aspectos más relevantes para su aplicación, entre otros:

Fases que se deben seguir en la aplicación del procedimiento.

Pruebas y ajustes que hay que realizar.

Medios y patrones de calibración que hay que utilizar.

Parámetros que hay que controlar.

Normas de seguridad personal y de los equipos y materiales que hay que aplicar.

Resultados esperados y/o previsibles.

Documento normalizado que hay que cumplimentar.

1.7. Realizar el mantenimiento de los sistemas automáticos de control para procesos secuenciales, tomando las medidas oportunas para el rápido y seguro restablecimiento de la operatividad de los mismos.

Ante una avería en un sistema automático de control para un proceso secuencial:

Las pruebas funcionales iniciales permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de avería y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción (en el equipo de control y/o en la instalación).

La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo (físico y/o lógico) y el bloque funcional (transductores, acondicionadores de señal, transmisores, reguladores, actuadores, etc.) donde se encuentra la avería.

El diagnóstico y localización de la avería del sistema (del equipo y/o instalación) se realiza utilizando la documentación técnica del mismo, las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando, en un tiempo adecuado, el correspondiente procedimiento sistemático.

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

Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos (del equipo y/o instalación) se realizan utilizando la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y las herramientas apropiadas, asegurando la integridad de los materiales y medios utilizados y la calidad final de las intervenciones.

Los ajustes de los dispositivos y/o equipos sustituidos se realizan utilizando las herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, 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 sistema.

La reparación del equipo y/o 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 del sistema automático 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 y/o instalación.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción

Ordenadores y periféricos. Autómatas programables y útiles de programación. "Software" para desarrollo de programas de control para procesos secuenciales. "Software" de diseño asistido por ordenador: CAD eléctrico. "Software" para elaboración de documentación técnica. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, pelacables, soldador). Instrumentos de medida y verificación eléctrica (polímetro, osciloscopio, pinzas amperimétrica y vatimétrica, medidor de aislamiento, medidor de resistencia de tierra, luxómetro, termómetro, analizador de redes eléctricas polifásicas).

Materiales y productos intermedios

Cuadernos de carga de procesos automáticos secuenciales. Croquis, esquemas y planos de las soluciones técnicas concebidas. Cálculos. Listas de materiales. Programas de control automático. Materiales para automatización: sensores y captadores electromecánicos y electrónicos, dispositivos preaccionadores y accionadores en distintas tecnologías (electromecánicos y electrofluídicos), manipuladores y robots, apartamenta eléctrica de mando, seccionamiento, protección y medida. Envoltentes, "racks" y canalizaciones.

Principales resultados del trabajo

Documentación de anteproyectos técnico-económicos de equipos y sistemas automáticos para procesos secuenciales. Documentación de proyectos de equipos y sistemas automáticos para procesos secuenciales. Informes de verificación, puesta en servicio y mantenimiento de equipos y sistemas automáticos para procesos secuenciales.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos de dibujo asistido por ordenador. Procedimientos de cálculo eléctrico. Procedimientos de cálculo de sistemas fluidicos.

Procedimientos de elaboración de cuadernos de carga para procesos secuenciales. Métodos de programación de autómatas y/u ordenadores de control en distintos lenguajes. Procedimientos de medida y verificación eléctrica.

Información, naturaleza, tipo y soporte

Especificaciones de proyectos de equipos y sistemas automáticos para control de procesos secuenciales. Diagramas de secuencia de funcionamiento de máquinas y procesos automáticos. Planos y esquemas de equipos y sistemas automáticos. Reglamentación y normativa electrotécnica. Catálogos especializados de materiales y equipos para automatización en distintas tecnologías (en papel o en soporte informático -bases de datos específicas-). Bases de datos de ingeniería (histórico de soluciones). Normas de seguridad de personas y equipos. Reglamento Electrotécnico de B.T. e instrucciones complementarias. Normas UNE de reglamentación electrotécnica. Normas de simbología y representación electrotécnica (UNE, CEI). Normativa sobre Seguridad eléctrica.

**Normativa y reglamentación
específica**

Reglamento Electrotécnico de B.T. e instrucciones complementarias.
Normas de reglamentación electrotécnica (UNE, CEI, CENELEC).
Normativa sobre seguridad eléctrica.

Unidad de Competencia 2:

Desarrollar y mantener sistemas automáticos de medida y regulación para procesos continuos

REALIZACIONES

2.1. Elaborar o participar en la elaboración del cuaderno de cargas correspondiente a un proceso continuo que se va a automatizar, identificando las variables y parámetros del mismo, definiendo, a su nivel, los lazos de regulación que gobiernan el proceso, en condiciones de calidad y coste establecidos, de acuerdo con la reglamentación electro-técnica vigente.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

El cuaderno de cargas del sistema recoge las especificaciones funcionales del proceso continuo que se va a automatizar:

Lazos de regulación existentes en el proceso.

Relación entre los bucles principales y subordinados.

Variables del proceso que se va a regular.

Tipo de regulación que se va a realizar.

Rangos de medida de las magnitudes que intervienen en el proceso.

Precisión requerida.

Variación respecto al tiempo de cada una de las variables del proceso.

Tipología del sistema de medida que hay que utilizar.

Número de señales analógicas de Entrada/Salida (E/S) y sus características.

Necesidad de acondicionamiento de señales.

y las condiciones económicas que delimitan con suficiente precisión las necesidades de dicho sistema.

La solución propuesta incluye pautas y parámetros que facilitan el mantenimiento y la localización de averías en el sistema (elementos críticos del sistema, puntos clave de medida, procedimientos de autodiagnóstico, etc.).

La configuración básica del sistema se define de forma modular con respecto al proceso, permitiendo, ante fallos locales, el funcionamiento optimizado e independiente de los distintos módulos del sistema.

Las paradas de emergencia y condiciones de seguridad ante contingencias en el proceso definen adecuadamente la lógica de vigilancia del mismo.

Los modos de marcha, niveles y tipología de funcionamiento del sistema (manual, automático, local, remoto) se definen con suficiente precisión.

El protocolo de eventos y alarmas se define con claridad y exactitud, definiendo los límites y condiciones de funcionamiento de los lazos de regulación, especificando el tipo de señalización que hay que utilizar (acústica, luminosa, en pantalla de ordenador, impresora y/u otros soportes).

Los protocolos de comunicación y los niveles de tensión de los diferentes equipos de visualización, medida y mando se establecen de acuerdo con los requerimientos técnicos y funcionales del proceso.

Las especificaciones tecnológicas del sistema:

Número de señales analógicas de entrada/salida (E/S) y sus características: tensión, corriente, en corriente continua (CC), en corriente alterna (CA).

Tipo de unidad de control (CPU).

Alimentaciones ininterrumpidas.

Separaciones galvánicas de E/S.

Naturaleza de los sensores, transductores, actuadores, interfaces, etc.

Características de los acondicionadores de señal.

Tipos de reguladores que hay que utilizar (PID, todo o nada, etc.).

Características técnicas del sistema de medida que se va a utilizar.

se determinan con suficiente precisión.

La red de tierras configurada para el sistema responde a las medidas de seguridad eléctrica requerida, cumpliendo la reglamentación electrotécnica vigente.

El informe de especificaciones operativas describe suficientemente el comportamiento esperado del sistema a lo largo de su existencia (fiabilidad, ausencia de fallos peligrosos, disponibilidad, flexibilidad de transformación del sistema, facilidad de mantenimiento, diálogo persona-máquina, etc.).

2.2. Configurar los equipos y dispositivos, con las tecnologías adecuadas, que cumplen las especificaciones establecidas en el cuaderno de cargas de un proceso continuo que se va a automatizar justificando, técnica y económicamente, la selección adoptada.

Los equipos de regulación (autómatas, reguladores modulares, control distribuido) se seleccionan de acuerdo con el número de variables que se deben regular y con el tipo de regulación propuesta, especificadas en el correspondiente cuaderno de cargas, asegurando la compatibilidad entre las señales de E/S de los transductores y actuadores.

El equipo de regulación seleccionado (regulador específico, autómata, ordenador industrial, etc.) dispone de la capacidad adecuada para el tratamiento de las variables de E/S especificadas en el cuaderno de cargas correspondiente, con una sobrecapacidad razonable que garantiza futuras ampliaciones.

Los sensores y transductores se eligen de forma que cumplan las características de rango, precisión, tensión de alimentación y señal de salida especificadas en el cuaderno de cargas.

Las características mecánicas y de instalación de los transductores se corresponden con la magnitud que hay que medir y con las condiciones medioambientales propias del proceso que se debe regular.

Los acondicionadores de señal y filtros se escogen de acuerdo con las características de las señales de los transductores que se van a utilizar.

El equipo de medida (equipos específicos, SCADA -"Supervision, Control and Data Acquisition"-, etc.) se selecciona en función de las características funcionales y físicas del sistema, del tratamiento de datos necesario y de las condiciones medioambientales del proceso que hay que regular, determinando, entre otros:

Frecuencia de muestreo de las variables del sistema.

Precisión de los convertidores A/D y D/A (analógico/digital y digital/analógico).

Necesidad de multiplexación de las señales.

Tipo de ordenador que se debe utilizar como equipo base (tipo de microprocesador, tipo de bus, velocidad de proceso, cantidad de memoria necesaria, etc.).

Lenguaje de programación y entorno (de texto y/o gráfico) que se va a utilizar.

Tarjetas de adquisición de datos y sus prestaciones.

Los instrumentos indicadores, registradores y de mando son compatibles con las señales de salida de los transductores y reguladores.

Los elementos de protección de cada tarjeta (aislamientos galvánicos, regletas seccionables, fusibles por cada línea de E/S, etc.) se seleccionan de acuerdo con los márgenes prescritos en las especificaciones.

Los dispositivos preaccionadores se seleccionan de forma que cumplan las especificaciones recogidas en el cuaderno de cargas correspondiente (tecnología de los elementos de potencia, características técnicas, etc.).

La selección de los S.A.I. (sistemas de alimentación ininterrumpida) se realiza de acuerdo a las especificaciones de capacidad y consumo del sistema necesarios para mantener una copia del proceso ante fallos en la tensión de alimentación.

La definición de la localización de los cables de interconexión se realiza cumpliendo las normas de separación entre los tendidos de señales débiles, de alimentación y tierras.

La selección de las envolventes del sistema de control se realiza teniendo en cuenta las condiciones de espacio y ambientales del lugar donde van a ser instalados.

Los equipos y dispositivos se seleccionan entre los homologados internamente por la empresa, proponiendo para su homologación aquellos no disponibles y de necesaria utilización.

El informe técnico económico correspondiente a la selección de materiales que configuran el sistema recoge los datos suficientes para garantizar que el coste del sistema está dentro de los límites establecidos, justificando los desajustes que, en su caso, se produzcan.

2.3. Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica (esquemas, planos constructivos y de implantación, listas de materiales) que permita la construcción y posterior mantenimiento del sistema automático para la medida y regulación en procesos continuos, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.

La memoria descriptiva del sistema explica con precisión el funcionamiento del mismo.

La documentación técnica incluye los esquemas y planos de conjunto y de detalle necesarios (distribución general, fuerza, maniobra, conexionado de los dispositivos de campo y E/S de los equipos de medida y regulación, etc.) utilizando simbología y presentación normalizadas.

La relación de materiales, equipos y dispositivos se realiza utilizando la codificación normalizada, de forma que permita garantizar su adquisición interna y/o externa.

Los planos constructivos del sistema recogen con suficiente precisión las características de los equipos para su construcción e implantación (dimensiones físicas, localización de dispositivos y tarjetas, identificación codificada de E/S y de cableados, etc.).

Los programas de control de los equipos de mando están lo suficientemente documentados para permitir la implantación y el posterior mantenimiento de las funciones del sistema, recogiendo, entre otros, los siguientes elementos:

- Bloques funcionales con la descripción de sus funciones.

- Referencias cruzadas de todas las señales de E/S, contadores y temporizadores.

- Marcas y referencias internas de E/S.

- Dispositivos de campo que gobiernan.

La documentación técnica contiene todos los capítulos necesarios y normalizados internamente para el posterior desarrollo de la ejecución y mantenimiento del sistema, incluyendo, entre otros:

- Proceso que hay que seguir en la puesta en servicio.

- Pruebas y ajustes que hay que realizar en el proceso de puesta en marcha del sistema.

- Sintonización de los parámetros de los reguladores.

- Parámetros que hay que verificar y ajustar.

- Márgenes estables de funcionamiento.

- Pautas para la realización del mantenimiento preventivo del sistema.

2.4. Desarrollar los programas que gobiernan el sistema automático para la medida y regulación en procesos continuos, configurando los lazos y parámetros de medida y regulación, optimizando las características de funcionalidad, seguridad y fiabilidad establecidas en el cuaderno de cargas.

El diagrama de flujo del proceso que se va a regular recoge adecuadamente el proceso de adquisición de datos, el tratamiento de las señales, la presentación de resultados y el tratamiento de alarmas y seguridades del proceso, especificados en el correspondiente cuaderno de cargas.

Las herramientas y equipos de desarrollo se eligen de acuerdo con el equipo de medida y regulación que se va a utilizar (ordenador y/o automática).

Los programas se realizan de forma modular, correspondiéndose cada módulo con los del proceso, estructurándose adecuadamente para su posterior utilización y mantenimiento.

Los programas se realizan de forma que faciliten la parametrización del sistema y la sintonización de los reguladores.

Los programas presentan los datos del proceso (gráficos de flujo del proceso, valores de las variables con sus unidades físicas, estado de los reguladores, parámetros de regulación, etc.) y facilitan una adecuada supervisión del mismo.

Los bloques internos de programación se definen de forma que permitan y faciliten una comprobación y depuración de los programas en la fase de desarrollo y puesta en marcha.

Las rutinas de autodiagnóstico del sistema se elaboran siguiendo las especificaciones marcadas en el cuaderno de cargas.

Las pruebas funcionales se realizan módulo a módulo y globalmente, asegurando la óptima funcionalidad, fiabilidad y atención de errores en el programa y su adaptación a las especificaciones prescritas en el cuaderno de cargas.

Los soportes de desarrollo y finales de los programas y copias de seguridad (memorias semiconductoras, cintas magnéticas, discos, papel, etc.) están adecuadamente definidos, supervisando el buen estado de las copias y su almacenamiento normalizado.

2.5. Realizar, a su nivel, la puesta en servicio del sistema automático para la medida y regulación en procesos continuos, efectuando las pruebas, modificaciones, sintonía de parámetros y ajustes necesarios, asegurando la funcionalidad, seguridad y fiabilidad del sistema.

La puesta en servicio del sistema automático de medida y regulación está precedida por la elaboración de un plan sistemático de pruebas.

Las pruebas y ajustes del sistema se realizan siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación del mismo.

La calibración de los dispositivos e instrumentos de medida se realiza siguiendo procedimientos normalizados, asegurando que la actuación de los mismos se encuentra dentro de los márgenes de error prescritos en la documentación del sistema.

Los resultados de las pruebas realizadas a los sensores y transductores, acondicionadores de señal, reguladores y actuadores responden a las especificaciones funcionales y técnicas de los mismos.

La carga de los programas de control en el equipo y su ejecución se efectúa siguiendo los procedimientos normalizados.

La sintonización de los parámetros de los reguladores del sistema se ajustan de acuerdo con lo especificado en la documentación del mismo y de acuerdo con los requerimientos del proceso.

Las pruebas realizadas en el sistema, tanto en vacío como en carga, garantizan la correcta funcionalidad del sistema en condiciones normales.

Las pruebas de respuesta a las contingencias se realizan en el sistema verificando las alarmas y la respuesta del mismo.

Los programas de control disponen de copia de seguridad actualizada, recogiendo las mejoras y cambios realizados.

Las modificaciones realizadas en el sistema se recogen con precisión y de forma normalizada en la documentación del mismo.

Las medidas de seguridad eléctrica (circuitos de tierra, dispositivos de protección en la distribución, etc.) se ajustan de acuerdo con lo prescrito en la documentación del sistema.

El informe de puesta en servicio del sistema recoge, con la precisión requerida y en el formato normalizado, la información prescrita (pruebas realizadas, valores medidos de las variables del sistema, ajustes realizados, modificaciones efectuadas, etc.), así como la aceptación del sistema por parte del responsable o cliente.

2.6. Modificar y/o elaborar, a su nivel, procedimientos de calibración y mantenimiento de los sistemas automáticos para la medida y regulación en procesos continuos, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.

Los problemas detectados en la aplicación del procedimiento que hay que modificar están justificados y explicados suficientemente en el documento normalizado.

La definición de la solución correspondiente al nuevo procedimiento está precedida de los ensayos y pruebas necesarios para garantizar la solución más idónea para dicho procedimiento.

El procedimiento resultado tiene en cuenta la optimización de los recursos materiales y humanos necesarios para su aplicación.

Las propuestas de los cambios que hay que realizar están claramente justificadas, especificadas y recogidas en el documento correspondiente, resolviendo de forma satisfactoria las deficiencias del procedimiento antiguo.

El nuevo procedimiento recoge, en el formato normalizado, los aspectos más relevantes para su aplicación, entre otros:

Fases que hay que seguir en la aplicación del procedimiento.

Pruebas y ajustes que hay que realizar.

Medios que se deben utilizar.

Parámetros que hay que controlar.

Normas de seguridad personal y de los equipos y materiales que hay que aplicar.

Resultados esperados y/o previsible.

Documento normalizado que hay que cumplimentar.

2.7. Realizar el mantenimiento de los sistemas automáticos para la medida y regulación en procesos continuos, tomando las medidas oportunas para el rápido y seguro reestablecimiento de la operatividad del mismo.

Ante una avería en un sistema automático de medida y regulación en procesos continuos:

Las pruebas funcionales iniciales permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de avería y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción (en el equipo de control y/o en la instalación).

La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo (físico y/o lógico) y el bloque funcional (detectores, transmisores, elemento de control, actuadores, etc.) donde se encuentra la avería.

El diagnóstico y localización de la avería del sistema (del equipo y/o instalación) se realiza utilizando la documentación técnica del mismo, las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando, en un tiempo adecuado, el correspondiente procedimiento sistemático.

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

Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos (del equipo y/o instalación) se realizan utilizando la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y las herramientas apropiadas, asegurando la integridad de los materiales y medios utilizados y la calidad final de las intervenciones.

Los ajustes de los dispositivos y/o equipos sustituidos se realizan utilizando las herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, 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 sistema.

La reparación del equipo y/o 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 del sistema automático 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 y/o instalación.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción o tratamiento de la información

Ordenadores y periféricos. Autómatas programables y útiles de programación. "Software" para desarrollo de programas de control para procesos continuos. "Software" de diseño asistido por ordenador: CAD eléctrico. "Software" para elaboración de documentación técnica. Equipos automáticos para control distribuido. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, pelacables, soldador). Instrumentos de medida y verificación eléctrica (polímetro, osciloscopio, pinzas amperimétrica y vatimétrica, medidor de aislamiento, medidor de resistencia de tierra, luxómetro, termómetro). Instrumentos de medida industriales de magnitudes físicas y químicas.

Materiales y productos intermedios

Cuadernos de carga de procesos automáticos continuos. Croquis, esquemas y planos de las soluciones técnicas concebidas. Cálculos. Listas de materiales. Programas de control automático. Materiales y equipos para automatización de procesos continuos: sensores y transductores, reguladores y controladores (de nivel, de temperatura, de presión, etc.), instrumentos indicadores, registradores, en distintas tecnologías (eléctricas y fluidicas). Aparataje eléctrica convencional. Envoltentes, "racks" y canalizaciones.

Principales resultados del trabajo productos y/o servicios

Documentación de anteproyectos técnico-económicos de equipos y sistemas automáticos para procesos continuos. Documentación de proyectos de equipos y sistemas automáticos para control y regulación de procesos continuos. Informes de verificación, puesta en servicio y mantenimiento de equipos y sistemas automáticos para control y regulación de procesos continuos.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos de dibujo asistido por ordenador. Procedimientos de cálculo eléctrico. Procedimientos de cálculos de sistemas fluidicos.

Procedimientos de elaboración de cuadernos de carga para procesos continuos. Definición de lazos de regulación en sistemas simples. Métodos de programación de autómatas y/u ordenadores de control y regulación de procesos continuos. Procedimientos de ajuste y sintonía de reguladores. Procedimientos de medida y verificación eléctrica. Procedimientos de medida de magnitudes físicas y químicas.

Información (naturaleza, tipo y soportes)

Especificaciones de proyectos de equipos y sistemas automáticos para control y regulación de procesos continuos. Diagramas de lazos de regulación en procesos continuos. Planos y esquemas de sistemas automáticos para procesos continuos. Reglamentación y normativa electrotécnica. Catálogos especializados de materiales y equipos para automatización en distintas tecnologías (en papel o en soporte informático -bases de datos específicas-). Bases de datos de ingeniería (histórico de soluciones). Normas de seguridad de personas y equipos.

**Normativa y reglamentación
específica**

Reglamento Electrotécnico de B.T. e instrucciones complementarias.
Normas de reglamentación electrotécnica (UNE, CEI, CENELEC).
Normativa sobre seguridad eléctrica.

Unidad de Competencia 3:

Desarrollar y mantener sistemas informáticos y de comunicación industrial

REALIZACIONES

3.1. Configurar, a su nivel, el sistema informático y de comunicación industrial de acuerdo con el correspondiente cuaderno de cargas, determinando la configuración topológica estándar, seleccionando los equipos, dispositivos y el “software” de base y de comunicación, en condiciones óptimas de calidad, fiabilidad y coste.

3.2. Elaborar la documentación técnica del sistema informático y de comunicación industrial (planos, listas de equipos y dispositivos, “software” de base, programas de comunicación), que permita la construcción y el posterior mantenimiento de dichos sistemas, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Las especificaciones del sistema informático y de comunicaciones recogen con precisión los requerimientos y prestaciones funcionales, técnicas y de coste requeridas.

La arquitectura del sistema informático se configura de acuerdo con los requerimientos de las aplicaciones que se van a utilizar, teniendo en cuenta criterios de estandarización y modularización de las soluciones que permitan un fácil mantenimiento y expansión posterior del sistema.

Las características de la unidad central y de los periféricos del sistema se eligen de acuerdo con las prestaciones requeridas por las aplicaciones y especificadas previamente.

El “software” de base se selecciona de acuerdo con el tipo de arquitectura informática adoptada y con el tipo de aplicaciones que se van a implantar.

La topología del sistema de comunicaciones se elige de acuerdo con los requerimientos del sistema y utilizando un modelo de referencia estándar suficientemente reconocido.

Los equipos, tarjetas y demás elementos auxiliares utilizados en el sistema de comunicación cumplen las especificaciones y las normas establecidas en las especificaciones del sistema.

Los programas de comunicación se eligen de acuerdo con los requerimientos del sistema y con el tipo de información que se va a transmitir.

El sistema de cableado y el tipo de soporte utilizado para el sistema de comunicación se configura en función de las distancias existentes entre los distintos nodos del sistema, la velocidad necesaria para la transmisión de los datos, las condiciones medioambientales y los costes establecidos.

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

Las pruebas y ajustes necesarios que se deben realizar en la puesta en marcha y configuración del sistema están especificados con precisión.

La memoria descriptiva del sistema explica con precisión las características y ámbito de aplicación del mismo.

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

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

Los planos constructivos del sistema recogen con suficiente precisión las características de los equipos para su implantación (dimensiones físicas, localización de dispositivos y tarjetas, identificación codificada de E/S y de cableados, etc.).

El “software” de base y los programas de comunicación del sistema están suficientemente documentados y permiten la implantación y el posterior mantenimiento de las funciones de los mismos.

La documentación técnica contiene todos los capítulos necesarios y normalizados internamente para el posterior desarrollo de la ejecución y mantenimiento del sistema, incluyendo, entre otros:

Proceso que hay que seguir en la puesta en servicio.

Pruebas y ajustes que hay que realizar en el proceso de puesta en marcha del sistema.

Parámetros que se deben verificar y ajustar.

Márgenes estables de funcionamiento.

Pautas para la realización del mantenimiento preventivo del sistema.

3.3. Realizar, a su nivel, la instalación del “hardware” del sistema informático y de comunicación industrial, configurando los parámetros y realizando las pruebas necesarias para la puesta en servicio de dicho sistema, optimizando las características funcionales y de fiabilidad establecidas.

La instalación y la configuración física de la unidad central del sistema informático, con sus parámetros correspondientes, se realiza de acuerdo con la documentación del sistema y/o de los equipos que lo conforman.

La instalación y la configuración física de los periféricos básicos del sistema informático, con sus parámetros correspondientes, se realiza de acuerdo con la documentación del sistema y/o de los equipos que lo conforman.

La instalación y la configuración física del sistema de comunicación (tarjetas de comunicación, modems, etc.), con sus parámetros correspondientes, se realiza de acuerdo con la documentación del sistema y/o de los equipos que lo conforman.

Los cableados y conexiones del sistema se realizan asegurando un contacto eléctrico fiable y una adecuada sujeción mecánica de los mismos.

Las condiciones ambientales (temperatura, humedad, etc.) están dentro de los márgenes requeridos por el sistema, tomando, en caso contrario, las medidas oportunas para garantizar su cumplimiento.

La instalación eléctrica para el suministro de energía al sistema reúne los requisitos prescritos en la documentación técnica del mismo.

La instalación de tierra del sistema cumple las características prescritas en la documentación técnica del proyecto y, en todo caso, la normativa electrotécnica vigente.

Las pruebas funcionales de la instalación física del sistema informático y de comunicación industrial aseguran la conformidad del mismo con respecto a los requerimientos establecidos en la documentación de dicho sistema.

Las pruebas del sistema de alimentación ininterrumpida (S.A.I.), en su caso, aseguran una adecuada respuesta ante fallos fortuitos del suministro de energía eléctrica habitual.

El montaje de la instalación del sistema se efectúa de acuerdo con el plan establecido, comunicando y/o resolviendo las incidencias surgidas durante la ejecución del mismo.

3.4. Realizar, a su nivel, la instalación del “software” del sistema informático y de comunicación industrial, configurando los parámetros y realizando las pruebas necesarias para la puesta en servicio de dicho sistema, optimizando las características funcionales y de fiabilidad requeridas.

La carga del “software” de base se realiza siguiendo el procedimiento establecido en la documentación del mismo.

La introducción de los parámetros requeridos por el “software” de base optimiza el aprovechamiento de los recursos del sistema.

La instalación del “software” de comunicación se efectúa siguiendo el procedimiento establecido en la documentación del mismo.

La introducción de los parámetros requeridos por el “software” de comunicaciones asegura el adecuado proceso de transmisión de información entre los distintos puntos del sistema.

Las pruebas de funcionalidad del “software” de base se realizan de acuerdo con el procedimiento establecido, asegurando la fiabilidad del sistema y el óptimo aprovechamiento de los recursos del mismo.

Las pruebas de funcionalidad del sistema de comunicación se realizan siguiendo el procedimiento establecido, asegurando el intercambio de información con la velocidad adecuada y una transmisión exenta de errores.

Las copias de seguridad de la configuración del sistema se efectúan de acuerdo con los requerimientos de dicho sistema, asegurando el rápido reestablecimiento de su operatividad ante fallos del mismo.

3.5. Realizar, a su nivel, el mantenimiento de los sistemas informáticos y de comunicación industrial, identificando, en su caso, las causas de avería, tomando las medidas oportunas para la previsión de fallos y para restablecer, en caso de avería, la capacidad de dichos sistemas en condiciones de tiempo, fiabilidad y calidad requeridas.

El mantenimiento preventivo del sistema se efectúa aplicando el protocolo normalizado y con la periodicidad establecida.

El sistema de prevención contra virus informáticos se mantiene actualizado.

Las copias de seguridad del “software” de base y de los programas de comunicación se efectúan con la periodicidad y en los casos que se determinen.

Ante una avería en un sistema informático y/o de comunicación industrial:

Las pruebas funcionales iniciales permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de avería y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción y la naturaleza de la misma (física y/o lógica).

La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo (físico y/o lógico) y el bloque funcional o módulo donde se encuentra la avería.

El diagnóstico y localización de la avería del sistema (del equipo y/o instalación) se realiza utilizando la documentación técnica del mismo, las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando el correspondiente procedimiento 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 (del equipo y/o instalación) se realizan utilizando la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y las herramientas apropiadas, asegurando la integridad de los materiales y medios utilizados y la calidad final de las intervenciones.

Los ajustes de los dispositivos y/o equipos sustituidos se realizan utilizando las herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, 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 sistema.

La reparación del equipo y/o 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 del sistema 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 y/o instalación.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción o tratamiento de la información

Ordenadores y periféricos. “Software” de base (sistemas operativos) de los sistemas informáticos. “Software” de diseño asistido por ordenador: CAD eléctrico. “Software” para elaboración de documentación técnica. “Software” para sistemas de adquisición de datos. “Software” para diagnóstico para equipos y sistemas informáticos de comunicación industrial. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, pelacables, soldador). Instrumentos de medida y verificación eléctrica (polímetro, osciloscopio). Instrumentos de medida para sistemas de telecomunicación industrial (analizadores de datos, protocolos y de red, reflectómetro para cables).

Materiales y productos intermedios

Cuadernos de carga de procesos automáticos que se van a informatizar y comunicar. Croquis, esquemas y planos de las configuraciones de las soluciones técnicas concebidas. Cálculos. Listas de materiales. Tarjetas, equipos y "software" de comunicación y redes locales industriales. Equipos y dispositivos de medida industriales. Tarjetas, equipos y "software" para sistemas de adquisición de datos. Elementos soporte de transmisión (cables y fibra óptica) y de interconexión (terminales y conectores).

Principales resultados del trabajo

Productos y/o servicios: Documentación de anteproyectos técnico-económicos de equipos y sistemas informáticos y de comunicación industrial. Documentación de proyectos de equipos y sistemas informáticos y de comunicación industrial. Informes de verificación, puesta en servicio y mantenimiento de equipos y sistemas informáticos y de comunicación industrial.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos de dibujo asistido por ordenador. Técnicas de programación informática en lenguajes de alto nivel. Procedimientos de medida y análisis de protocolos y datos en redes de área local. Procedimientos de diagnóstico de averías en sistemas informáticos y de comunicaciones mediante la utilización de herramientas informáticas.

Información (naturaleza, tipo y soportes)

Especificaciones de proyectos de equipos y sistemas informáticos y de comunicaciones industriales. Diagramas topológicos de redes locales de ordenadores y de autómatas. Planos y esquemas de conexiones de equipos y dispositivos informáticos y de comunicación industrial. Normativa sobre protocolos y estándares de comunicación industrial. Catálogos especializados de materiales y equipos informáticos y de comunicación industrial (en papel o en soporte informático -bases de datos específicas-). Bases de datos de ingeniería (histórico de soluciones). Normas de seguridad de personas y equipos.

Normativa y reglamentación específica

Reglamento Electrotécnico de B.T. e instrucciones complementarias. Normas de reglamentación electrotécnica (UNE, CEI, CENELEC). Normativa sobre seguridad eléctrica. Normativa sobre estándares y protocolos informáticos y de comunicación industrial.

Unidad de Competencia 4:

Desarrollar y mantener sistemas automáticos electrotécnicos de potencia

REALIZACIONES

4.1. Elaborar o participar en la elaboración del cuaderno de cargas correspondiente al sistema de control electrotécnico de potencia que se va a desarrollar, identificando las variables y parámetros de mismo, en condiciones de calidad y coste establecidos, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica vigente.

4.2. Configurar los equipos y dispositivos, con las tecnologías adecuadas, que cumplen las especificaciones establecidas en el cuaderno de cargas, correspondiente al sistema de control electrotécnico de potencia que se va a desarrollar, justificando, técnica y económicamente la selección adoptada.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

La memoria descriptiva del sistema recoge las especificaciones funcionales del sistema de control de potencia electrotécnico y las condiciones económicas que delimitan con suficiente precisión las necesidades de dicho sistema.

Las características principales del sistema se definen de acuerdo con el tipo de carga y/o máquinas (de corriente continua o alterna) que se va a controlar, seleccionando la potencia y tensión del equipo, de acuerdo con las características del accionamiento.

Las características del equipo de regulación (tipos de realimentación, límites de intensidad, rampas de aceleración y desaceleración, tipo de frenado, etc.) permiten el funcionamiento adecuado en las condiciones de potencia y tensión establecidas.

Las paradas de emergencia y condiciones de seguridad y protecciones ante contingencias del sistema de control electrotécnico de potencia definen adecuadamente la lógica de vigilancia del mismo.

Los modos de marcha, niveles y tipología de funcionamiento del sistema (manual, automático, local, remoto) se definen con suficiente precisión.

El protocolo de eventos y alarmas se define con claridad y exactitud, definiendo los límites y condiciones de funcionamiento de los lazos de regulación, especificando el tipo de señalización que hay que utilizar (acústica, luminosa, en pantalla de ordenador, impresora y/u otros soportes).

Las especificaciones tecnológicas del sistema:

Tipo de unidad de control (CPU).

Separaciones galvánicas de E/S.

Naturaleza de los sensores, transductores, actuadores, interfaces, etc.

Características de los acondicionadores de señal.

Tipos de reguladores que hay que utilizar (PID, todo o nada, etc.).

se determinan con suficiente precisión.

La red de tierras configurada para el sistema responde a las medidas de seguridad eléctrica requerida, cumpliendo la reglamentación electrotécnica vigente.

El informe de especificaciones operativas describe suficientemente el comportamiento esperado del sistema a lo largo de su existencia (fiabilidad, ausencia de fallos peligrosos, disponibilidad, flexibilidad de transformación del sistema, facilidad de mantenimiento, diálogo persona-máquina, etc.).

La solución propuesta recoge, en un diagrama general por bloques, las distintas secciones funcionales que configuran el sistema de control electrotécnico de potencia.

La tipología y características del regulador y de los semiconductores de potencia se elige de acuerdo con las características de potencia y tensión del accionamiento y del tipo de servicio que realiza la máquina, prescritas en el correspondiente cuaderno de cargas.

Los filtros y protecciones de los semiconductores se seleccionan de acuerdo con las características de funcionamiento del accionamiento, atendiendo a las variaciones de tensión e intensidad del mismo.

El equipo de ventilación y/o refrigeración se selecciona de forma que permita el funcionamiento fiable de los equipos de potencia y regulación bajo condiciones de temperatura extremas, prescritas en el cuaderno de cargas.

Los dispositivos de potencia, maniobra y protecciones y las secciones de los conductores son las requeridas por el sistema, teniendo en cuenta las características técnicas del accionamiento y la prescripciones reglamentarias electrotécnicas normalizadas.

La selección de las envolventes del sistema de control se realiza teniendo en cuenta las condiciones de espacio y ambientales del lugar donde va a ser instalado.

Los croquis y esquemas de la solución propuesta contienen todos los elementos del sistema agrupados por maniobras, protecciones y fuerza, incluyendo la posición que ocupa cada uno de ellos en las envolventes y/o armarios donde se ubicarán.

La definición de la localización de los cables de interconexión se realiza cumpliendo las normas de separación entre los tendidos de señales débiles, de alimentación y tierras.

Los equipos y dispositivos se seleccionan entre los homologados internamente por la empresa, proponiendo para su homologación aquellos no disponibles y de necesaria utilización.

El informe técnico económico correspondiente a la selección de materiales que configuran el sistema recoge los datos suficientes para garantizar que el coste del sistema está dentro de los límites establecidos, justificando las modificaciones que, en su caso, hayan tenido que realizarse.

4.3. Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica (esquemas, planos constructivos y de implantación, listas de materiales) que permita la construcción y posterior mantenimiento del sistema de control electrotécnico de potencia que se va a desarrollar, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.

La memoria descriptiva del sistema explica con precisión el funcionamiento del mismo.

La documentación técnica incluye los esquemas y planos de conjunto y de detalle necesarios (distribución general, fuerza, maniobra, protecciones, conexionado de los dispositivos de campo y E/S de los equipos de medida y regulación, etc.) utilizando simbología y presentación normalizadas.

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

Los planos constructivos del sistema recogen con suficiente precisión las características de los equipos para su construcción e implantación (dimensiones físicas, localización de dispositivos y tarjetas, identificación codificada de E/S y de cableados, etc.).

La documentación técnica contiene todos los capítulos necesarios y normalizados internamente para el posterior desarrollo de la ejecución y mantenimiento del sistema, incluyendo, entre otros:

Proceso que hay que seguir en la puesta en servicio.

Pruebas y ajustes que hay que realizar en el proceso de puesta en marcha del sistema.

Sintonización de los parámetros de los reguladores.

Parámetros que hay que verificar y ajustar.

Márgenes estables de funcionamiento.

Pautas para la realización del mantenimiento preventivo del sistema.

4.4. Realizar, a su nivel, la puesta en servicio del sistema de control electrotécnico de potencia, efectuando las pruebas, modificaciones, sintonía de parámetros y ajustes necesarios, asegurando la funcionalidad, seguridad y fiabilidad del sistema.

La puesta en servicio del sistema de control electrotécnico de potencia está precedida por la elaboración de un plan sistemático de pruebas.

Las pruebas y ajustes del sistema se realizan siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación del mismo.

La calibración de los sensores y transductores se realiza siguiendo procedimientos normalizados, asegurando que la actuación de los mismos se encuentra dentro de los márgenes de error prescritos en la documentación del sistema.

Los resultados de las pruebas realizadas a los sensores y transductores, acondicionadores de señal, reguladores y actuadores responden a las especificaciones funcionales y técnicas de los mismos.

La sintonización de los parámetros de los reguladores del sistema se ajustan de acuerdo con lo especificado en la documentación del mismo.

Las pruebas realizadas en el sistema, tanto en vacío como en carga, garantizan la correcta funcionalidad del sistema en condiciones normales.

Las pruebas de respuesta a contingencias se realizan en el sistema verificando las alarmas y respuesta del mismo.

Las modificaciones realizadas en el sistema se recogen con precisión y de forma normalizada en la documentación del mismo.

Las medidas de seguridad eléctrica (circuitos de tierra, dispositivos de protección en la distribución, etc.) se ajustan a lo prescrito en la documentación del sistema.

El informe de puesta en servicio del sistema recoge, con la precisión requerida y en el formato normalizado, la información prescrita (pruebas realizadas, valores medidos de las variables del sistema, ajustes realizados, modificaciones efectuadas, etc.), así como la aceptación del sistema por parte del responsable o cliente.

4.5. Modificar y/o elaborar, a su nivel, procedimientos de calibración y mantenimiento del sistema electrotécnico de control de potencia, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.

Los problemas detectados en la aplicación del procedimiento que hay que modificar están justificados y explicados suficientemente en el documento normalizado.

La definición de la solución del nuevo procedimiento está precedida de los ensayos y pruebas necesarios para garantizar la solución más idónea para el procedimiento que hay que mejorar.

El procedimiento resultado tiene en cuenta la optimización de los recursos materiales y humanos necesarios para su aplicación.

Las propuestas de los cambios que hay que realizar están claramente justificadas, especificadas y recogidas en el documento correspondiente, resolviendo de forma satisfactoria las deficiencias del procedimiento.

El nuevo procedimiento recoge, en el formato normalizado, los aspectos más relevantes para su aplicación, entre otros:

Fases que hay que seguir en la aplicación del procedimiento.

Pruebas y ajustes que hay que realizar.

Medios que se deben utilizar.

Parámetros que hay que controlar.

Normas de seguridad personal y de los equipos y materiales que hay que aplicar.

Resultados esperados y/o previsibles.

Documento normalizado que hay que cumplimentar.

4.6. Realizar el mantenimiento del sistema de control electro-técnico de potencia, tomando las medidas oportunas para el rápido y seguro reestablecimiento de la operatividad del mismo.

Ante una avería en un sistema de control electrotécnico de potencia:

Las pruebas funcionales iniciales permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de avería y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción (en el equipo de control y/o en la instalación).

La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo (físico y/o lógico) y el bloque funcional (detectores, transmisores, elemento de control, actuadores, etc.) donde se encuentra la avería.

El diagnóstico y localización de la avería del sistema (del equipo y/o instalación) se realiza utilizando la documentación técnica del mismo, las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando, en un tiempo adecuado, el correspondiente procedimiento sistemático.

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

Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos (del equipo y/o instalación) se realizan utilizando la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y las herramientas apropiadas, asegurando la integridad de los materiales y medios utilizados y la calidad final de las intervenciones.

Los ajustes de los dispositivos y/o equipos sustituidos se realizan utilizando las herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, 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 sistema.

La reparación del equipo y/o 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 del sistema automático 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 y/o instalación.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción o tratamiento de la información

Material de dibujo. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora). Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para la representación y cálculos eléctricos. Archivadores de planos. Material de oficina general. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, pelacables, soldador). Instrumentos de medida y verificación eléctrica (polímetro, osciloscopio, frecuencímetro, pinza amperimétrica y vatimétrica, medidor de aislamiento, medidor de resistencia de tierra, luxómetro, termómetro, analizador de redes eléctricas polifásicas).

Materiales y productos intermedios

Croquis de situación de las instalaciones. Cálculos. Planos y esquemas de las instalaciones. Listas de materiales. Aparellaje eléctrico general de mando, seccionamiento, protección y medida. Equipos de alimentación ininterrumpida. Semiconductores electrónicos de potencia y materiales auxiliares. Convertidores estáticos de frecuencia monofásicos y trifásicos. Máquinas eléctricas de CC y de CA mono-

fásicas y trifásicas. Arrancadores estáticos progresivos para motores eléctricos de CA. Variadores electrónicos de velocidad para motores eléctricos de CC y CA. Sensores, transductores (dinamos tacométricas, "resolver", "encoder") y reguladores para sistemas de variación de velocidad.

Principales resultados del trabajo

Productos y/o servicios: Documentación de anteproyectos técnico-económicos de sistemas de control y regulación de máquinas eléctricas. Documentación de proyectos de sistemas de control y regulación de máquinas eléctricas. Informes de verificación, puesta en servicio y mantenimiento de equipos automáticos de control y regulación de sistemas electrotécnicos de potencia.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos (manuales y asistidos por ordenador) de diseño, cálculo y dibujo eléctrico de equipos e instalaciones de distribución en BT, equipos de control y regulación electrotécnica. Procedimientos de canalización en instalaciones electrotécnicas. Procedimientos de ensayo de máquinas eléctricas. Procedimientos de localización de averías en sistemas electrotécnicos de potencia. Procedimientos de medida de resistencias de tierra. Procedimientos de medida de aislamiento. Procedimientos de medida de rigidez dieléctrica. Procedimientos de análisis de redes eléctricas (análisis de parámetros: potencia activa, tensión, intensidad y factor de potencia).

Información. Naturaleza, tipo y soportes

Especificaciones de proyectos de sistemas automáticos electrotécnicos de potencia. Reglamentación y normativa electrotécnica. Catálogos especializados de materiales y equipos eléctricos (en papel o en soporte informático -bases de datos específicas-). Bases de datos de ingeniería (histórico de soluciones). Normas de seguridad de personas y equipos.

Normativa y reglamentación específica

Reglamento Electrotécnico de B.T. e instrucciones complementarias. Normas de reglamentación electrotécnica (UNE, CEI, CENELEC). Normativa sobre seguridad eléctrica.

Unidad de Competencia 5:

Organizar, gestionar y controlar la construcción y mantenimiento de los sistemas automáticos

REALIZACIONES

5.1. Organizar las etapas de ejecución del sistema automático, efectuando los replanteos necesarios, partiendo de la documentación técnica del mismo y optimizando los medios y recursos disponibles.

5.2. Supervisar las operaciones que se efectúan en la ejecución y mantenimiento de los sistemas automáticos, realizando las modificaciones/adaptaciones necesarias, justificando las consecuencias técnicas y económicas derivadas e informando de las mismas mediante la utilización del documento de incidencias oportuno.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

El plan general de implantación del sistema contiene la descripción de las etapas y de los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución, respondiendo en plazo y coste a las especificaciones del proyecto.

El plan contiene los momentos y especificaciones de control con el fin de efectuar el seguimiento y la detección anticipada de posibles interferencias y demoras en la ejecución del proyecto.

El programa de trabajo diario asigna a cada técnico del equipo las tareas que hay que realizar en función de las capacidades profesionales de cada uno de ellos, optimizando los recursos disponibles.

El plan de montaje contiene la información necesaria para la construcción del sistema, incluyendo, al menos:

Ubicación de los equipos y elementos en los armarios y paneles de control, teniendo en cuenta la función que desempeñan (regulación, fuerza, maniobra, seguridad, etc.) y las especificaciones del proyecto.

Los planos y croquis necesarios, codificando cada uno de los elementos con el fin de facilitar su identificación.

Las canalizaciones y los cableados, correspondiéndose con los esquemas de la documentación, teniendo en cuenta los recorridos con el fin de evitar interferencias electromagnéticas indeseables entre los circuitos de potencia, regulación y maniobra.

Las condiciones de ventilación de los equipos electrónicos, ubicándolos adecuadamente en función de las características de cada uno de ellos.

Las distancias de seguridad, facilitando el acceso a los distintos elementos en el montaje, desmontaje y mantenimiento de los mismos.

Los diagramas de planificación (PERT, GANTT) se elaboran teniendo en cuenta los medios y recursos disponibles, estableciendo los caminos críticos, asegurando el cumplimiento de los plazos acordados y con los costes establecidos.

Los materiales que se utilizan en el montaje del sistema se ajustan a las especificaciones recogidas en el proyecto.

Los medios de producción son los adecuados en cada caso.

La ubicación de los equipos y elementos en las envolventes se corresponden con los planos del sistema y, en todo caso, optimizan el aprovechamiento del espacio disponible.

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

Las pruebas de maniobra y funcionales (en vacío y en carga) se realizan siguiendo el protocolo establecido, efectuando los ajustes necesarios para conseguir las especificaciones prescritas.

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

El programa de modificaciones que hay que realizar se efectúa en el momento adecuado para el proceso productivo o en la fase más adecuada del proyecto de implantación del sistema, optimizando los recursos y minimizando los tiempos de parada y/o demora.

Las modificaciones introducidas durante el montaje son registradas en los planos y esquemas, permitiendo la puesta al día de la documentación del sistema.

Las operaciones de mantenimiento preventivo se realizan ajustándose al procedimiento normalizado.

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

Los cambios y/o mejoras propuestas en un sistema ante fallos repetitivos del mismo permiten un funcionamiento más seguro y fiable de dicho sistema.

La información de las distintas situaciones de funcionamiento anómalo, los efectos detectados, sus causas y las soluciones adoptadas se recogen con precisión en el documento oportuno con el fin de actualizar el histórico de averías del sistema.

5.3. Aplicar el plan de seguridad, dando directrices claras a los operarios, supervisando su cumplimiento y adecuación a la marcha general de los trabajos.

Los trabajos más repetitivos e importantes que se realizan bajo su responsabilidad están recogidos en la documentación de procedimientos operativos y recogen toda la información que es necesaria para su adecuada aplicación.

Las directrices dadas a cada uno de los componentes del equipo de técnicos se realiza en función del tipo de trabajo que debe realizar, indicando los riesgos del mismo y las medidas de seguridad y prendas de protección personal que deben ser utilizadas en la aplicación del procedimiento operativo correspondiente.

Las inspecciones periódicas que se realizan durante el proceso de ejecución de los trabajos sirven para comprobar la correcta aplicación de los procedimientos de seguridad establecidos y adoptar, en caso necesario, las medidas correctoras de forma inmediata.

La comprobación periódica de los materiales, medios y herramientas utilizadas por el equipo de trabajo asegura la homologación y buen estado de uso de los mismos, rechazando aquellos que no cumplan los requisitos correspondientes.

Las medidas correctoras que se adoptan después de un accidente o incidente permiten mejorar los procedimientos operativos, con el fin de evitar la repetición de dicha situación anómala.

5.4. Aplicar el plan de calidad, dando directrices a los operarios, estableciendo los momentos y procedimientos de control, asegurando que los materiales y acabados eléctricos y estéticos son los adecuados.

Las propuestas que se realizan en la redacción de los protocolos de comprobación y pruebas del sistema, con sus parámetros de control correspondientes, aseguran la adecuación del mismo con las especificaciones del proyecto.

Los distintos controles que se aplican durante la ejecución del sistema se ajustan en tiempo y forma al plan general de ejecución.

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

La verificación de las características de los materiales que se utilizan asegura la idoneidad de los mismos respecto de las especificaciones del proyecto.

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

Los resultados obtenidos en las pruebas y ensayos de equipos y materiales recogen los datos requeridos en las hojas de calidad correspondiente, evaluando en primera instancia dichos resultados, emitiendo el informe correspondiente e informando convenientemente a su inmediato superior.

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

5.5. Realizar, a su nivel, el seguimiento y control de la planificación en la construcción del sistema automático, informando de las incidencias, sugiriendo posibles soluciones o alternativas y actualizando los diagramas de planificación de la ejecución (PERT, GANTT) asegurando el cumplimiento de la planificación.

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

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

Las incidencias y desviaciones surgidas durante el proceso se comunican con la suficiente celeridad, explicando las causas de las mismas.

Los cambios y modificaciones en el sistema se proponen con el fin de optimizar el funcionamiento del mismo o la resolución de contingencias.

Las mejoras y/o modificaciones propuestas van acompañadas de una evaluación técnica y económica de las mismas, permitiendo una toma de decisiones adecuada.

Las contingencias que puedan surgir sobre el personal y los materiales están previstas con antelación, actuando de forma adecuada en los casos no previstos.

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

Las modificaciones que hay que realizar en la planificación de la ejecución del sistema están permanentemente reflejadas en los gráficos de producción elaborados al respecto.

5.6. Realizar, a su nivel, el programa de mantenimiento preventivo del sistema automático, planificando y controlando su aplicación de acuerdo con los requerimientos del sistema.

El programa de mantenimiento preventivo del sistema tiene en cuenta los ciclos y paradas del proceso productivo, los recursos humanos y materiales disponibles, los requerimientos técnicos del propio sistema y las normas de seguridad requeridas.

Las diferentes operaciones se programan para lograr el óptimo funcionamiento y máximo rendimiento de equipos e instalaciones.

El programa de mantenimiento preventivo de los distintos elementos y equipos del sistema automático incluye:

La calibración de los transductores y equipos de medida, de acuerdo con las recomendaciones del proyecto y/o fabricante.

La revisión de los parámetros característicos de los distintos lazos de regulación, siguiendo procedimientos normalizados.

La comprobación de la correcta salvaguarda periódica de los parámetros del sistema en las copias de seguridad establecidas.

La verificación del correcto funcionamiento de los sistemas de alimentación ininterrumpida (S.A.I.).

5.7. Crear, mantener e intensificar relaciones en el entorno de la producción, resolviendo los conflictos interpersonales que se presenten y participando en la puesta en práctica de procedimientos de reclamaciones y disciplinarios.

Se difunden los procedimientos de la empresa entre los miembros que la constituyen, para que estén informados de la situación y marcha de la misma, fundamentalmente en los aspectos de calidad y productividad.

En la toma de cualquier decisión, que afecte a los procedimientos, se tiene en cuenta y se respeta la legislación laboral.

Son promovidas y, en su caso, aceptadas, las mejoras propuestas por cualquier miembro de la empresa, en los aspectos de calidad, productividad y servicio.

El estilo de dirección adoptado potencia las relaciones personales, generando actitudes positivas entre las personas y entre éstas y su actividad o trabajo.

Se establece un plan de formación continuada para conseguir la formación técnica del personal.

Se identifican los conflictos que se originan en el ámbito de trabajo y se toman las medidas para resolverlos con prontitud.

Se recaba información adecuadamente, antes de tomar una decisión, para resolver problemas de relaciones personales, consultando, si fuera preciso, al inmediato superior.

Se informa a los trabajadores de sus derechos y deberes recogidos en la legislación vigente y en el reglamento específico de su entorno laboral.

Cuando se inicia un procedimiento disciplinario o una queja se aporta la información disponible con la mínima demora.

5.8. Gestionar los aprovisionamientos de materiales para la construcción y mantenimiento de los sistemas automáticos, optimizando su coste, logrando el cumplimiento de los plazos de entrega y asegurando la calidad de los suministros.

Se establece el mínimo de existencia de dispositivos, materiales o productos, controlando éstos, y valorándolos, según los criterios determinados por la empresa.

Los pedidos se realizan en el momento adecuado, comprobando físicamente las existencias y su contraste con el inventario, en función del "stock" mínimo establecido.

Se analizan las diferentes variables que influyen en la compra, (calidad, precios, descuentos, plazos de entrega, etc.) y se elige o aconseja aquel proveedor o suministrador, cuya oferta es la más favorable para la empresa.

Se efectúan las revisiones periódicas del área de recambios para detectar con prontitud el deterioro del material, anotando la baja de existencias y actualizando el inventario.

La ubicación física de los distintos elementos es la más adecuada a las características de piezas o materiales, minimizando el espacio o volumen ocupado, teniendo en cuenta las normas legales y la rotación de productos.

Se comprueba que los albaranes reflejan los productos recibidos, en cantidad y calidad, y en caso de anomalías, se hace constar la incidencia o reclamación, si procede.

Se lleva un control exhaustivo y puntual de las entradas y salidas del almacén, manejando cualquier tipo de soporte de la información.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción o tratamiento de la información

Material de dibujo. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora, proyector audiovisual). Programas informáticos de: Gestión de proyectos, presentación gráfica de informes, bases de datos, procesadores de texto. Paneles de información.

Materiales y productos intermedios

Croquis y esquemas de replanteo de la ejecución de las instalaciones electrotécnicas. Hojas de trabajo para el personal a su cargo.

Principales resultados del trabajo

Productos y/o servicios: Cálculos y mediciones de unidades de obra. Documentos de planificación y control de la ejecución de equipos e instalaciones electrotécnicos. Documentos de planificación del mantenimiento preventivo de instalaciones electrotécnicas. Informes de seguimiento y propuestas/modificaciones de las instalaciones electrotécnicas. Gráficos de producción y consumo. Programas de mantenimiento preventivo. Protocolos de mantenimiento.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos de planificación y seguimiento de la ejecución de instalaciones electrotécnicas. Procedimientos de planificación y seguimiento del mantenimiento de instalaciones electrotécnicas. Procedimientos de replanteo de las instalaciones electrotécnicas. Métodos de clasificación de la documentación (en soportes de papel e informático). Métodos de elaboración de informes.

Información (naturaleza, tipo y soportes)

Documentación técnica de proyectos de instalaciones electrotécnicas. Manuales y bases de datos de tiempos y precios de instalaciones electrotécnicas. Normativa electrotécnica. Normativa y planes de seguridad eléctrica. Planes de calidad en las instalaciones electrotécnicas. Planes de ejecución y mantenimiento preventivo de las instalaciones electrotécnicas.

Normativa y reglamentación específica

Reglamento Electrotécnico de B.T. e instrucciones complementarias. Normas de reglamentación electrotécnica (UNE, CEI, CENELEC). Normativa sobre seguridad eléctrica.

Unidad de Competencia 6:

Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

REALIZACIONES

6.1. Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.

6.2. Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.

6.3. Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.

6.4. Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Se selecciona la forma jurídica de empresa más adecuada a los recursos disponibles, a los objetivos y a las características de la actividad.

Se realiza el análisis previo a la implantación, valorando:

La estructura organizativa adecuada a los objetivos.

La ubicación física y ámbito de actuación (distancia clientes/proveedores, canales de distribución, precios del sector inmobiliario de zona, elementos de prospectiva).

La previsión de recursos humanos.

La demanda potencial, previsión de gastos e ingresos.

La estructura y composición del inmovilizado.

La necesidades de financiación y forma más rentable de la misma.

La rentabilidad del proyecto.

La posibilidad de subvenciones y/o ayudas a la empresa o a la actividad, ofrecidas por las diferentes Administraciones Públicas.

Se determina adecuadamente la composición de los recursos humanos necesarios, según las funciones y procesos propios de la actividad de la empresa y de los objetivos establecidos, atendiendo a formación, experiencia y condiciones actitudinales, si proceden.

Se identifican las formas de contratación vigentes, determinando sus ventajas e inconvenientes y estableciendo los más habituales en el sector.

Se seleccionan las formas de contrato óptimas, según los objetivos y las características de la actividad de la empresa.

Se establece un sistema de organización de la información adecuado que proporcione información actualizada sobre la situación económico-financiera de la empresa.

Se realiza la tramitación oportuna ante los organismos públicos para la iniciación de la actividad de acuerdo con los registros legales.

Los documentos generados: facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y recibos, se elaboran en el formato establecido por la empresa con los datos necesarios en cada caso y de acuerdo con la legislación vigente.

Se identifica la documentación necesaria para la constitución de la empresa (escritura, registros, impuesto de actividades económicas y otras).

En el plan de promoción, se tiene en cuenta la capacidad productiva de la empresa y el tipo de clientela potencial de sus productos y servicios.

Se selecciona el tipo de promoción que hace óptima la relación entre el incremento de las ventas y el coste de la promoción.

La participación en ferias y exposiciones permite establecer los cauces de distribución de los diversos productos o servicios.

6.5. Negociar con proveedores y clientes, buscando las condiciones mas ventajosas en las operaciones comerciales.

Se tienen en cuenta, en la negociación con los proveedores:

- Precios del mercado
- Plazos de entrega
- Calidades
- Condiciones de pago
- Transportes, si procede
- Descuentos
- Volumen de pedido
- Liquidez actual de la empresa
- Servicio post-venta del proveedor

En las condiciones de venta propuestas a los clientes se tienen en cuenta:

- Márgenes de beneficios
- Precio de coste
- Tipos de clientes
- Volumen de venta
- Condiciones de cobro
- Descuentos
- Plazos de entrega
- Transporte si procede
- Garantía
- Atención post-venta

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

Se transmite 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 responde satisfactoriamente a sus demandas, resolviendo sus reclamaciones con diligencia y prontitud y promoviendo las futuras relaciones.

Se comunica a los clientes cualquier modificación o innovación de la empresa, que pueda interesarles.

6.7. Identificar, en tiempo y forma, las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.

Se identifica la documentación exigida por la normativa vigente.

Se identifica el calendario fiscal correspondiente a la actividad económica desarrollada.

Se identifican en tiempo y forma las obligaciones legales laborales.

- Altas y bajas laborales
- Nóminas
- Seguros sociales

DOMINIO PROFESIONAL

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, etcetc. 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 darán lugar a pequeñas o medianas operaciones comerciales. Gestorías.

1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos.

Se mencionan a continuación una serie de cambios previsibles en el sector que, en mayor o menor medida, puede influir en la competencia de esta figura:

La modernización continua y paulatina de las estructuras industriales, produce un incremento en las inversiones destinadas a la adquisición de bienes de equipos, con una importante implantación de sistemas automáticos, informáticos y de comunicación industrial en producción.

La incorporación de nuevas tecnologías, orientadas fundamentalmente hacia los sistemas programables, implicará una sustitución de los equipos y sistemas cableados por sistemas programados, que optimicen y flexibilicen los cambios demandados por los procesos de producción.

El crecimiento de los sistemas de telemedida, telecontrol y telemantenimiento, que automatizan los procesos rutinarios y disminuyen los tiempos de intervención frente a las contingencias.

La tendencia hacia la integración de los procesos, implica que adquirirán cada vez mayor importancia los sistemas basados en el control distribuido, acompañado de una intercomunicación física y lógica a través de redes industriales de comunicación.

La implantación, cada vez con mayor profusión, de los sistemas basados en: buses de campo (mayor relevancia de las tecnologías digitales) e instrumentación inteligente, instrumentación virtual y sistemas de adquisición de datos y de supervisión computerizados.

Las exigencias de competitividad implicará el aumento del tamaño de las empresas, diversificando los servicios y campos de actividad de las mismas.

La tendencia hacia la especialización de las empresas de menor tamaño en diferentes áreas de actividad, aprovechando el notable incremento de las subcontrataciones, así como una mayor penetración en mercados internacionales de las empresas de mayor tamaño.

Se esperan incrementos significativos de la productividad motivados, en gran medida, por la introducción de nuevas tecnologías.

El desarrollo de la normativa de seguridad y prevención, de ámbito europeo, obligará a una mayor exigencia en su aplicación.

Una mayor exigencia en los parámetros de calidad y fiabilidad de los equipos y sistemas automáticos que controlan los procesos.

La incorporación de aplicaciones informáticas facilitarán la planificación, programación y control de los trabajos.

Los servicios de mantenimiento de equipos y sistemas automáticos y de sus instalaciones asociadas adquieren un carácter relevante en el sector, constituyendo una de las áreas de actividad de mayor potencial presente y futuro.

La introducción de sistemas de mantenimiento predictivo que, conjuntamente con las mejoras que continuamente se producen en el mantenimiento preventivo, permitirán aumentar la operatividad de los sistemas automáticos.

1.2.2. Cambios en las actividades profesionales

La introducción de las nuevas tecnologías en los equipos y sistemas automáticos, basados cada vez más en equipos programables de altas prestaciones, permiten flexibilizar y mejorar los procesos de medida, control, regulación y comunicación utilizados en las máquinas y procesos industriales, determinando que gran parte de la actividad de esta figura se centre en la programación y/o adaptación de los programas que gestionan dichos equipos.

La integración de los sistemas automáticos y, por tanto de las tecnologías que los soportan, requieren de este profesional competencias más transversales en la dimensión tecnológica, donde se combinan elementos y sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, fluidicos e informáticos, demandando una visión sistémica y pluridisciplinar en constante evolución.

Los mismos procesos de automatización que caracterizan las actividades de este profesional, a través del control distribuido y la supervisión informatizada de los procesos, la alejan del control directo de los mismos. Aparece con carácter predominante el diálogo persona-máquina a través de interfaces computerizadas para la supervisión y el control, así como para la gestión del mantenimiento de dichos sistemas.

La seguridad, fiabilidad y calidad exigida a los sistemas automáticos adquiere cotas que sólo mediante un nivel de alta cualificación y profesionalidad se pueden afrontar.

La polivalencia funcional que se requiere de este profesional se justifica por la necesidad de movilidad horizontal entre el desarrollo, a su nivel, de proyectos de sistemas automáticos, el control de su ejecución, las pruebas de puesta en marcha y el servicio de mantenimiento de dichos sistemas, dirigiendo el preventivo, diagnosticando los fallos que puedan surgir, proponiendo y/o realizando las mejoras que puedan derivarse de sus actuaciones.

1.2.3. Cambios en la formación

La formación de este profesional en Calidad y, especialmente en los conceptos de Calidad Total, debe enfocarse a conseguir de ella una concepción global de la misma en el proceso productivo y unos conocimientos sobre materiales, equipos, normativa y procedimientos de autocontrol que le permitan actuar en este campo de forma permanente.

Deberá conocer los sistemas de medida, control, regulación, informática y comunicación industrial, y sus tecnologías asociadas, que en forma de estándares se implantan continuamente en su entorno de trabajo y que, debido a su rápida evolución, demandan del técnico una gran capacidad de adaptación.

La intervención de equipos y sistemas de distintas tecnologías (eléctricas, electrónicas, fluidicas, etc.) en los procesos, inclusive en estrecha relación entre ellas, requieren una continua puesta al día en las innovaciones que surgen, así como en las distintas áreas de aplicación de las mismas.

El trabajo con entornos informatizados, tanto en la fase de proyecto, con la utilización de herramientas informáticas de diseño asistido por ordenador, como para elaboración de los programas de control de los sistemas de medida y control y en el mantenimiento de dichos sistemas, demandan un dominio de las destrezas propias de los sistemas informáticos y de programación de los mismos.

La gestión y las relaciones en el entorno de trabajo adquieren, cada vez más, una mayor importancia, donde las técnicas de trabajo en equipo, resolución de conflictos, grupos de mejora, etc. influyen de forma decisiva en las formas de organización y de afrontar las tareas que le caracterizan.

La formación en logística, planificación, gestión y control de proyectos tendrá una importancia creciente para este profesional.

La normativa que regula sus actividades, especialmente la electrotécnica y la de seguridad, obligan a este profesional a una constante puesta al día sobre la misma.

1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO

1.3.1. Entorno profesional y de trabajo.

Las empresas donde podrá desarrollar su labor tienen como actividad las siguientes:

Diseño y desarrollo de proyectos de automatización de máquinas y procesos.

Construcción y puesta a punto de equipos de medida, control y regulación automáticos.

Montaje y puesta en marcha de sistemas e instalaciones industriales automáticas.

Mantenimiento de sistemas automáticos y de sus equipos e instalaciones asociadas.

Los sectores y subsectores donde puede ubicarse son tan diversos como las áreas de actividad económica donde la automatización de los procesos inherentes a las mismas permitan aumentar la productividad, fiabilidad y seguridad de dichas actividades.

1.3.2. Entorno funcional y tecnológico

Esta figura profesional se ubica fundamentalmente en las funciones de Definición de producto, Proyecto, Montaje, Instalación, Logística y Mantenimiento de equipos y sistemas automáticos.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan los campos de:

Elaboración de la documentación técnica de proyectos de sistemas automáticos para máquinas y procesos mediante la utilización de herramientas informáticas.

Establecimiento de procesos operacionales para el montaje, puesta en servicio y mantenimiento de los equipos y sistemas automáticos.

Elaboración de los programas para los equipos de medida y control utilizados en la automatización de máquinas y procesos.

Ensayos y pruebas de calidad y fiabilidad de los equipos y sistemas automáticos.

Elaboración de protocolos de mantenimiento sistemático de los equipos y sistemas automáticos.

Establecimiento de procedimientos de actuación para la diagnosis y localización de averías en equipos y sistemas automáticos.

Logística y gestión de compras y almacenes.

Distribución de trabajos y supervisión de los mismos, coordinando y controlando los procesos productivos, la calidad de dichos trabajos, la aplicación de las normas de seguridad y las operaciones de mantenimiento de los sistemas automáticos.

Conocimientos de dispositivos y equipos de distintas tecnologías que intervienen en los sistemas automáticos: sensores y transductores, acondicionadores de señal, transmisores, reguladores, autómatas y ordenadores de control, sistemas de adquisición de datos, programas SCADA, preaccionadores y actuadores neumáticos e hidráulicos, manipuladores y robots, informática, comunicaciones industriales (interfaces y protocolos), electrónica de potencia, regulación de velocidad de máquinas eléctricas, instalaciones eléctricas de distribución de energía, etc.

Ocupaciones y puestos de trabajo tipo más relevantes

A título de ejemplo y especialmente con fines de orientación profesional, se enumeran a continuación un conjunto de ocupaciones o puestos de trabajo que podrían ser desempeñados adquiriendo la competencia profesional definida en el perfil del título.

Técnico en definición, análisis y desarrollo de proyectos de equipos y sistemas automáticos.

Proyectista electrotécnico.

Técnico en automatización.

Técnico en instrumentación industrial.

Técnico en control de procesos.

Técnico en soporte a la producción.

Técnico en electricidad industrial.

Técnico en electrónica industrial.

Técnico en mantenimiento industrial.

Técnico en informática y comunicaciones industriales.

Técnico en control y regulación de máquinas eléctricas.

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

Configurar, a partir de especificaciones concretas, los sistemas de distribución de energía eléctrica, mando, medida, control, regulación y comunicación para máquinas y/o procesos industriales, seleccionando los equipos y materiales más adecuados en cada caso.

Analizar e interpretar adecuadamente la documentación técnica correspondiente a los proyectos de control y regulación de máquinas y o procesos automáticos.

Elaborar los programas de control correspondientes a los equipos electrotécnicos de automatización de máquinas y/o procesos, empleando en cada caso el lenguaje, los procedimientos y estructuras más idóneas con el fin de optimizar el funcionamiento y asegurar la fiabilidad y seguridad del sistema.

Realizar las comprobaciones, medidas y ajustes necesarios para la puesta a punto de los sistemas de control y regulación automáticos.

Elaborar la documentación necesaria para la definición y desarrollo de proyectos de automatización de máquinas y/o procesos secuenciales y/o continuos de un número limitado de lazos de regulación, realizando los cálculos, esquemas y planos necesarios para la concreción de los mismos, mediante la utilización de las herramientas informáticas más adecuadas en cada caso.

Determinar procedimientos de actuación para el diagnóstico y localización de averías en sistemas de control y regulación automáticos, basados en tecnologías electrotécnicas y fluidicas, determinando y/o proponiendo los útiles "hardware" y/o "software" específicos más apropiados, documentando dichos procedimientos con la precisión requerida y en el formato y soporte más adecuados.

Aplicar las técnicas de organización y gestión de la producción por proyectos referidas a la ejecución y mantenimiento de los sistemas automáticos, utilizando las herramientas informáticas más adecuadas en cada caso.

Valorar la importancia de los conceptos de calidad total y aplicar la técnicas que la caracterizan en el desarrollo y ejecución de los proyectos de automatización.

Valorar la importancia que la seguridad tiene en el campo de las aplicaciones industriales de los sistemas automáticos, seleccionando y aplicando la normativa y los procedimientos más adecuados en cada caso.

Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad de diseño, ejecución y mantenimiento de los sistemas automáticos, identificando los derechos y las obligaciones que derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir los procedimientos establecidos y de actuar con eficacia ante las anomalías que puedan presentarse en los mismos.

Buscar, seleccionar y valorar diversas fuentes de información relacionadas con el ejercicio de la profesión, que le permitan el desarrollo de su capacidad de autoaprendizaje en el sector de la construcción y mantenimiento de los sistemas automáticos y le posibiliten la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

Dominar estrategias que le permitan participar en cualquier proceso de comunicación con las demás áreas de la empresa, con clientes y proveedores.

Analizar, adaptar y, en su caso, generar documentación técnica imprescindible en la formación y asesoramiento de los profesionales a su cargo.

2.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

Módulo Profesional 1:

Sistemas de control secuencial

Asociado a la Unidad de Competencia 1: Desarrollar y mantener sistemas automáticos para procesos secuenciales

CAPACIDADES TERMINALES

1.1. Analizar los sistemas automáticos secuenciales de tecnología electrotécnica, identificando los distintos elementos que los componen y relacionando su función con el resto de elementos que conforman los procesos de automatización.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Explicar las características diferenciales existentes entre los sistemas de control automáticos cableados y los programados.

Enumerar y describir las funciones lógicas combinacionales (codificación, decodificación, multiplexación, demultiplexación, comparación, etc.) y las secuenciales (memoria, registro de desplazamiento, contaje, etc.) que configuran la base de los sistemas automáticos secuenciales.

Clasificar los equipos, elementos y dispositivos de tecnología electrotécnica (autómatas, secuenciadores, contactores, etc.) empleados en los sistemas automáticos atendiendo a su función, tipología y características.

En varios casos prácticos de análisis de sistemas de control automáticos, cableados y/o programados, realizados con tecnología electrotécnica (eléctrica y/o electrónica) y tratando variables de entrada y salida de tipo todo/nada:

Interpretar la documentación (diagramas funcionales, de secuencia, de tiempo, etc. y los esquemas correspondientes), explicando las prestaciones, el funcionamiento general y las características del sistema.

Enumerar las distintas secciones que componen la estructura del sistema automático (entradas y salidas, mando, fuerza, protecciones, medidas, etc.), indicando la función, relación y características de cada una de ellas.

Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema automático, explicando las características y funcionamiento de cada uno de ellos, relacionando los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.

Describir la secuencia de funcionamiento del sistema, diferenciando los distintos modos de funcionamiento y sus características específicas.

Calcular las magnitudes y parámetros básicos del sistema, contrastándolos con los valores reales medidos en dicho sistema, explicando y justificando las variaciones o desviaciones que se encuentren.

Distinguir las distintas situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático y explicar la respuesta que el equipo de control ofrece ante cada una de ellas.

Realizar las pruebas y medidas necesarias en los puntos notables del sistema, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos normalizados.

Identificar la variación que se produce en los parámetros característicos del sistema, suponiendo y/o realizando modificaciones en los componentes y/o condiciones 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, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, etc.).

1.2. Analizar los sistemas automáticos secuenciales de tecnología neumática, identificando los distintos elementos que los componen y relacionando su función con el resto de elementos que conforman los procesos de automatización.

Describir la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía neumática, describiendo la función y características de los distintos elementos que las componen.

Explicar las características diferenciales existentes entre los sistemas de control automáticos basados en tecnología exclusivamente neumática y los que utilizan tecnología híbrida electro-neumática.

Clasificar los equipos, elementos y dispositivos de tecnología neumática y electro-neumática empleados en los sistemas automáticos atendiendo a su función, tipología y características.

En varios casos prácticos de análisis de sistemas de control automáticos, cableados y/o programados, realizados con tecnología neumática (y/o electro-neumática) y tratando variables de entrada y salida de tipo todo/nada:

Interpretar la documentación (diagramas funcionales, de secuencia, de tiempo, etc. y los esquemas correspondientes), explicando las prestaciones, el funcionamiento general y las características del sistema.

Enumerar las distintas secciones que componen la estructura del sistema automático (entradas y salidas, mando, fuerza, protecciones, medidas, etc.), indicando la función y características de cada una de ellas.

Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema automático, explicando las características y funcionamiento de cada uno de ellos, relacionando los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.

Describir la secuencia de funcionamiento del sistema, diferenciando los distintos modos de funcionamiento y sus características específicas.

Calcular las magnitudes y parámetros básicos del sistema, contrastándolos con los valores reales medidos en dicho sistema, explicando y justificando las variaciones o desviaciones que se encuentren.

Distinguir las distintas situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático y explicar la respuesta que el equipo de control ofrece ante cada una de ellas.

Realizar las pruebas y medidas necesarias en los puntos notables del sistema, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos normalizados.

Identificar la variación que se produce en los parámetros característicos del sistema, suponiendo y/o realizando modificaciones en los componentes y/o condiciones 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, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, etc.).

1.3. Analizar los sistemas automáticos secuenciales de tecnología hidráulica, identificando los distintos elementos que los componen y relacionando su función con el resto de elementos que conforman los procesos de automatización.

Describir la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía hidráulica, describiendo la función y características de los distintos elementos que las componen.

Explicar las características diferenciales existentes entre los sistemas de control automáticos basados en tecnología exclusivamente hidráulica y los que utilizan tecnología híbrida electro-hidráulica.

Clasificar los equipos, elementos y dispositivos de tecnología hidráulica y electro-hidráulica empleados en los sistemas automáticos atendiendo a su función, tipología y características.

En varios casos prácticos de análisis de sistemas de control automáticos, cableados y/o programados, realizados con tecnología hidráulica/ electro-hidráulica) y tratando variables de entrada y salida de tipo todo/nada:

Interpretar la documentación (diagramas funcionales, de secuencia, de tiempo, etc. y los esquemas correspondientes), explicando las prestaciones, el funcionamiento general y las características del sistema.

Enumerar las distintas secciones que componen la estructura del sistema automático (entradas y salidas, mando, fuerza, protecciones, medidas, etc.), indicando la función y características de cada una de ellas.

Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema automático, explicando las características y funcionamiento de cada uno de ellos, relacionando los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.

Describir la secuencia de funcionamiento del sistema, diferenciando los distintos modos de funcionamiento y sus características específicas.

Calcular las magnitudes y parámetros básicos del sistema, contrastándolos con los valores reales medidos en dicho sistema, explicando y justificando las variaciones o desviaciones que se encuentren.

Distinguir las distintas situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático y explicar la respuesta que el equipo de control ofrece ante cada una de ellas.

Realizar las pruebas y medidas necesarias en los puntos notables del sistema, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos normalizados.

Identificar la variación que se produce en los parámetros característicos del sistema, suponiendo y/o realizando modificaciones en los componentes y/o condiciones 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, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, etc.).

1.4. Analizar los manipuladores y robots utilizados en los sistemas de control automático, identificando los distintos elementos que los componen y relacionando su función con el resto de elementos que conforman los procesos de automatización.

Clasificar los tipos de manipuladores y robots utilizados en el campo de la automatización en función de su tipología, grados de libertad, tecnología y ámbitos de aplicación más característicos.

Explicar las estructuras morfológicas más usuales en las que se pueden encontrar los manipuladores y robots utilizados en la automatización industrial, describiendo cada una de sus partes operativas.

Clasificar los distintos mecanismos utilizados por los manipuladores y robots en función de las transformaciones que producen.

Relacionar distintos mecanismos con aplicaciones tipo de ellos en los manipuladores y robots, identificando los diferentes órganos de transmisión y la función que cumplen en la cadena cinemática.

Enumerar los distintos sistemas utilizados para la programación de manipuladores y robots, explicando los rasgos esenciales de cada uno de ellos.

En varios casos prácticos de análisis de sistemas de control automáticos, cableados y/o programados, en los que intervenga un manipulador y/o robot:

Interpretar la documentación (diagramas funcionales, de secuencia, de tiempo, etc. y los esquemas correspondientes), explicando las prestaciones, el funcionamiento general y las características del sistema.

Enumerar las distintas secciones que componen la estructura del sistema automático (entradas y salidas, mando, fuerza, protecciones, medidas, etc.), indicando la función, tecnología utilizada y características de cada una de ellas.

Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema automático manipulado y/o robotizado, relacionando los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.

Describir la secuencia de funcionamiento del sistema, diferenciando los distintos modos de funcionamiento y sus características específicas.

Distinguir las distintas situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático y explicar la respuesta que el equipo de control ofrece ante cada una de ellas.

Realizar las pruebas y medidas necesarias en los puntos notables del sistema, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos normalizados.

Identificar la variación que se produce en los parámetros característicos del sistema, suponiendo y/o realizando modificaciones en los componentes y/o condiciones 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, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, etc.).

1.5. Elaborar los programas de control de los sistemas automáticos programables, utilizando los equipos y herramientas específicas de programación oportunas, codificándolos en el lenguaje de programación más adecuado al tipo de aplicación de que se trate.

En varios casos prácticos de sistemas automáticos de control programado con autómatas:

Analizar el correspondiente cuaderno de cargas, extrayendo toda la información necesaria para la elaboración de los programas de control.

Establecer el diagrama de flujo y/o de secuencia correspondiente al proceso que se quiere automatizar, a partir de las especificaciones recogidas en el cuaderno de cargas.

Escoger el lenguaje de programación más adecuado al tipo de control que se va a desarrollar y de acuerdo con la disponibilidad de los equipos de desarrollo.

Definir los algoritmos de control sobre los que se elaborarán los programas de control, optimizando la funcionalidad, la fiabilidad y seguridad del proceso.

Elaborar los programas de control que gobiernan el sistema automático, codificándolos aplicando los principios de la programación modular.

Realizar rutinas de autodiagnóstico que faciliten el diagnóstico de averías y el mantenimiento del sistema automático.

Elaborar el programa de control del manipulador y/o robot que forma parte de la cadena de automatización, integrándolo en el programa general de control.

Verificar la adecuada integración entre las partes lógica y física del sistema, realizando las pruebas funcionales, medidas, modificaciones y cambios que aseguran el cumplimiento de los parámetros de calidad y fiabilidad recogidos en el correspondiente cuaderno de cargas.

Efectuar las copias de seguridad de los programas en el soporte y formato normalizados.

Documentar los programas correspondientes al control del sistema que faciliten la consulta y/o posterior mantenimiento de dicho sistema, recogiendo los diagramas, esquemas, modificaciones, rutinas y demás información que se considere relevante.

1.6. Realizar, con precisión y seguridad, medidas en los sistemas de control automático, utilizando los instrumentos y los elementos auxiliares apropiados y aplicando el procedimiento más adecuado en cada caso.

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

En el análisis y estudio de distintos casos prácticos de sistemas automáticos de control secuencial, donde intervengan variables de distintas tecnologías con sus correspondientes magnitudes físicas:

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

Conexionar adecuadamente los distintos aparatos de medida en función de las características de las magnitudes que se van a medir.

Medir las señales y estados propios de los equipos y dispositivos utilizados, operando adecuadamente los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, los procedimientos normalizados.

Interpretar las medidas realizadas, relacionando los estados y valores de las magnitudes medidas con las correspondientes de referencia, señalando las diferencias obtenidas y justificando los resultados.

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

1.7. Diagnosticar averías en sistemas automáticos secuenciales, identificando la naturaleza de la avería, aplicando los procedimientos y técnicas más adecuados en cada caso.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza eléctrica que se presentan en los sistemas automáticos de control secuencial.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza fluidica (neumática e hidráulica) que se presentan en los sistemas automáticos de control secuencial.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza eléctrica en un sistema automático de control secuencial.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza fluidica en un sistema automático de control secuencial.

Describir el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza eléctrica y/o fluidica en un sistema automático de control secuencial.

En varios supuestos y/o casos prácticos de diagnóstico y localización de averías en un sistema automático de control secuencial:

Interpretar la documentación del sistema automático en cuestión, identificando los distintos bloques funcionales y componentes específicos que lo componen.

Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce en la máquina o proceso controlado.

Realizar al menos una hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el sistema.

Realizar un plan de intervención en el sistema para determinar la causa o causas que producen la avería.

Localizar el elemento (físico o lógico) responsable de la avería y realizar la sustitución (mediante la utilización de componentes similares o equivalentes) o modificación del elemento o programa, aplicando los procedimientos requeridos y en un tiempo adecuado.

Realizar las medidas y ajustes de los parámetros del sistema según las especificaciones de la documentación técnica del mismo, utilizando las herramientas apropiadas que permitan su puesta a punto en cada caso.

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

CONTENIDOS (Duración 230 horas)

Principios de automatización. Sistemas cableados y sistemas programados

Procesos y sistemas de mando automático. Tipología y características.

Cadena de mando y regulación. Estructura y características.

Tipos de energía para el mando.

Sistemas de control cableados. Tecnologías y medios utilizados. Elementos y dispositivos.

Sistemas de control programados. Tecnologías y medios utilizados. Elementos y dispositivos.

Métodos para la descripción del funcionamiento de un sistema automático:

 Especificaciones de un sistema automático. Cuaderno de cargas.

 Diagramas de funcionamiento: diagramas de movimiento (espacio-fase, espacio-tiempo, espacio-fase-tiempo) y diagramas de mando.

 Diagramas de flujo.

 Diagrama funcional: GRAFCET.

Simbología y representación gráfica. Esquemas.

Lógica combinacional

Fundamentos de la lógica binaria. Álgebra de Boole.

Diseño básico de sistemas combinacionales. Técnicas y procedimientos.

Funciones lógicas combinacionales: codificadores, decodificadores, multiplexores, demultiplexores, comparadores. Aritmética binaria.

 Ejecución de circuitos en distintas tecnologías.

 Simbología y representación gráfica. Esquemas.

Lógica secuencial

Fundamentos de los sistemas secuenciales. Función memoria.

 Diseño básico de sistemas secuenciales. Autómatas.

Funciones básicas secuenciales: contadores y registros de desplazamiento.

Memorias. Tipología y características.

Implementación en distintas tecnologías.

Simbología y representación gráfica. Esquemas.

Autómatas programables

El autómata programables como elemento de control en los sistemas automáticos. Funciones y características.

Estructura funcional de un autómata.

Entradas y salidas: digitales, analógicas y especiales.

Programación de autómatas: lenguajes literal, de contactos, GRAF-CET y otros.

La comunicación del autómata con su entorno. Procedimientos.

El autómata en el control electro-fluídico.

Simbología y representación gráfica. Esquemas.

Sistemas automáticos de control neumático

Fundamentos de la neumática. Principios, leyes básicas y propiedades de los gases.

Instalaciones neumáticas. Conducción y distribución del aire. Equipos, elementos y dispositivos. Tipología, funciones y características.

Elementos emisores de señales, de maniobra, de procesado y tratamiento de señales y de actuación neumáticos.

Simbología y representación gráfica. Esquemas.

Sistemas automáticos de control hidráulico

Fundamentos de la hidráulica. Principios, leyes básicas y propiedades de los líquidos.

Instalaciones hidráulicas. Conducción y distribución de los líquidos. Equipos, elementos y dispositivos. Tipología, funciones y características.

Elementos emisores de señales, de maniobra, de procesado y tratamiento de señales y de actuación hidráulicos.

Simbología y representación gráfica. Esquemas.

Manipuladores y robots

Los dispositivos de actuación en los procesos secuenciales: manipuladores y robots. Tipología y características. Campos de aplicación.

Morfología del robot industrial.

Elementos de máquinas. Transformaciones y características.

Sensores, actuadores y sistemas de control para robots y manipuladores.

Comunicación del robot con su entorno. Características y procedimientos.

Conceptos generales sobre fabricación flexible y entornos CIM.

Procedimientos en los sistemas de control automático secuencial

Medidas en los sistemas automáticos. Instrumentos y procedimientos.

Análisis funcional de sistemas automáticos cableados.

Análisis funcional de sistemas automáticos programados.

Diseño de sistemas de control automático. Elaboración de especificaciones y cuadernos de cargas. Cálculos. Selección de tecnologías, equipos y dispositivos.

Representación gráfica de sistemas de control automático en distintas tecnologías. Normativa y reglamentación.

Técnicas de programación para autómatas programables.

Resolución de automatismos mediante la utilización de autómatas programables y automatismos discretos de distintas tecnologías.

Análisis de disfunciones y diagnóstico de averías en sistemas automáticos. Mantenimiento de equipos e instalaciones.

Módulo Profesional 2:

Sistemas de medida y regulación

Asociado a la Unidad de Competencia 2: Desarrollar y mantener sistemas automáticos de medida y regulación para procesos continuos

CAPACIDADES TERMINALES

2.1. Analizar los sistemas de medida industriales, identificando los distintos elementos que componen la cadena de datos y relacionando su función con el resto de elementos que conforman los procesos de automatización.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Describir la estructura general de la cadena de adquisición y tratamiento de datos que se utiliza en los sistemas de automatización industrial, enumerando y explicando los elementos funcionales que la componen y las características de cada uno de ellos.

Clasificar y describir funcionalmente los tipos de sensores y transductores utilizados en los sistemas de medida en función de las magnitudes que se pueden medir y del campo de aplicación específica donde se utilizan.

Especificar las características y función de los sistemas de instrumentación virtual, indicando los campos de aplicación más característicos en el campo de la automatización industrial.

Describir las características de los sistemas SCADA (“Supervision, Control and Data Acquisition”, explicando su estructura funcional y sus aplicaciones en el campo de la supervisión de procesos.

Enumerar los tipos de buses normalizados de instrumentación, describiendo sus características, posibilidades y campos más usuales de aplicación.

En varios casos prácticos de análisis de sistemas de medida que contengan todos los elementos de cadena de adquisición y tratamiento de datos aplicados en entornos reales o simulados de procesos donde intervengan variables de distinta naturaleza:

Interpretar la documentación y los esquemas correspondientes, explicando las prestaciones, el funcionamiento general y las características del sistema.

Configurar y adecuar el sistema físico y el programa informático de adquisición de datos a las condiciones de medida que requiere el proceso.

Enumerar las distintas secciones que componen la estructura del sistema de medida (entradas y salidas, mando, fuerza, protecciones, medidas, etc.), indicando la función, relación y características de cada una de ellas.

Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema de medida, explicando las características y funcionamiento de cada uno de ellos, relacionando los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.

Describir el proceso de funcionamiento del sistema, diferenciando los distintos modos de funcionamiento, sus posibilidades y características específicas.

Calcular las magnitudes y parámetros básicos del sistema, contrastándolos con los valores reales medidos en dicho sistema, explicando y justificando las variaciones o desviaciones que se encuentren.

Distinguir las distintas condiciones de error que pueden presentarse en el proceso de medida y explicar la respuesta que el equipo de control ofrece ante cada una de ellas.

Realizar las pruebas y ensayos de calibración necesarios para lograr las especificaciones de precisión requeridas, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos normalizados.

Conexionar adecuadamente los distintos dispositivos e instrumentos de medida en función de las características de las magnitudes que se van a medir, operando adecuadamente los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, los procedimientos normalizados.

Interpretar las medidas realizadas, relacionando los estados y valores de las magnitudes medidas con las correspondientes de referencia, señalando las diferencias obtenidas y justificando los resultados.

Identificar la variación que se produce en los parámetros característicos del sistema, suponiendo y/o realizando modificaciones en los componentes y/o condiciones 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, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, etc.).

2.2. Analizar los sistemas de regulación industriales, identificando los distintos elementos que componen el lazo de regulación y relacionando su función con el resto de elementos que conforman los procesos de automatización.

Realizar una clasificación de los tipos de regulación utilizados en la industria, especialmente en el campo de los procesos continuos.

Relacionar las características y variables de un proceso continuo con los lazos de regulación del mismo.

Describir la relación que existe entre los parámetros de un regulador PID con la respuesta de las variables de un proceso.

Explicar qué es el proceso de sintonía de parámetros de un regulador.

Explicar las características diferenciales existentes entre los sistemas de regulación automáticos cableados y los programados.

Clasificar los equipos, elementos y dispositivos de tecnología electrotécnica (autómatas, reguladores de temperatura, reguladores de nivel, etc.) empleados en los sistemas automáticos de regulación de procesos, atendiendo a su función, tipología y características.

Clasificar los equipos, elementos y dispositivos de tecnología fluidica (sensores de presión, válvulas proporcionales, amplificador proporcional, elementos de medida, etc.) empleados en los sistemas automáticos de regulación de procesos, atendiendo a su función, tipología y características.

En varios casos prácticos de análisis de sistemas de regulación automática, cableados y/o programados, realizados con tecnologías electrotécnica y fluidica y tratando un máximo de dos lazos regulados:

Interpretar la documentación y los esquemas correspondientes al sistema automático de regulación, explicando las prestaciones, el funcionamiento general y las características del sistema.

Enumerar las distintas secciones que componen la estructura del sistema automático (entradas y salidas, mando, regulación, fuerza, protecciones, medidas, etc.), indicando la función, relación y características de cada una de ellas.

Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema automático, explicando las características y funcionamiento de cada uno de ellos, relacionando los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.

Describir las características de funcionamiento del sistema, diferenciando los distintos modos de funcionamiento y sus características específicas.

Calcular las magnitudes y parámetros básicos del sistema, contrastándolos con los valores reales medidos en dicho sistema, explicando y justificando las variaciones o desviaciones que se encuentren.

Distinguir las distintas situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático y explicar la respuesta que el equipo de regulación ofrece ante cada una de ellas.

Efectuar la sintonía de los parámetros de regulación del proceso, realizando las pruebas y medidas necesarias en los puntos notables del sistema, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos normalizados.

Identificar la variación que se produce en los parámetros característicos del sistema, suponiendo y/o realizando modificaciones en los componentes y/o condiciones 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, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, etc.).

2.3. Diagnosticar averías en sistemas automáticos de medida y regulación, identificando la naturaleza de la avería y aplicando los procedimientos y técnicas más adecuados en cada caso.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza eléctrica que se presentan en los sistemas automáticos de medida y regulación de procesos.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza fluidica (neumática e hidráulica) que se presentan en los sistemas automáticos de medida y regulación de procesos.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza eléctrica en un sistema automático de medida y regulación de procesos.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza fluidica en un sistema automático de medida y regulación de procesos.

Describir el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza eléctrica y/o fluidica en un sistema automático de medida y regulación de procesos.

En varios supuestos y/o casos prácticos de diagnóstico y localización de averías en un sistema automático de medida y regulación de procesos:

Interpretar la documentación del sistema automático en cuestión, identificando los distintos bloques funcionales y componentes específicos que lo componen.

Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce en el proceso regulado.

Realizar al menos una hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el sistema.

Realizar un plan de intervención en el sistema para determinar la causa o causas que producen la avería.

Localizar el elemento (físico o lógico) responsable de la avería y realizar la sustitución (mediante la utilización de componentes similares o equivalentes) o modificación del elemento o programa, aplicando los procedimientos requeridos y en un tiempo adecuado.

Efectuar la calibración de los elementos e instrumentos de medida utilizados en el proceso.

Realizar las medidas y ajustes de los parámetros del sistema según las especificaciones de la documentación técnica del mismo, utilizando las herramientas apropiadas que permitan su puesta a punto en cada caso.

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

CONTENIDOS (Duración 160 horas)**Principios básicos de la regulación automática**

Procesos. Clasificación y características.
Regulación de un proceso. Conceptos y elementos característicos.
Regulación manual y automática. Características.
Realimentación. Conceptos generales.
Controles analógicos y digitales.

Sistemas de adquisición y tratamiento de datos

La cadena de adquisición. Estructura básica y características.
Sensores y transductores. Clasificación.
Acondicionadores de señal.
Transmisores.
Convertidores A/D y D/A. Características.
Equipos e instrumentos. Tipología y características.
Buses industriales. Instrumentación programable. Tipología, características y aplicaciones.
Sistemas de supervisión. Tipología y características.
Programas SCADA ("Supervisión, Control And Data Acquisition"). Características y aplicaciones.

Estructura funcional de un lazo de regulación

Lazo abierto y lazo cerrado. Componentes y funciones.
Sistemas realimentados. Respuesta y parámetros característicos.
Elementos que intervienen en un proceso regulado. Reguladores. Tipología y características funcionales.
Métodos para el ajuste/sintonía de los reguladores.

Introducción a los sistemas multilazo de control. Tipología, función y características

Control ratio. Aplicaciones.
Control en cascada. Aplicaciones.
Control selectivo ("override"). Aplicaciones.
Control de gama partida ("split"). Aplicaciones.
Control por prealimentación ("feedforward"). Aplicaciones.

Fundamentos y técnicas avanzadas en el campo del control y regulación automáticos

Hidráulica proporcional. Control electrónico. Dispositivos y elementos. Aplicaciones.
Tecnología "Fuzzy". Características y aplicaciones.
Control distribuido. Características y aplicaciones.

Procedimientos de aplicación empleados en los sistemas de medida y regulación automáticos

Configuración de sistemas de medida para procesos continuos. Instrumentos y procedimientos de medida.

Análisis funcional de sistemas de regulación en procesos continuos.

Configuración de sistemas de regulación con un número limitado de lazos. Elaboración de especificaciones y cuadernos de carga. Cálculos. Selección de tecnologías, equipos y dispositivos.

Representación gráfica de sistemas de regulación automática utilizando distintas tecnologías. Normativa y reglamentación.

Ajuste de parámetros y sintonía de los elementos que conforman los procesos regulados.

Análisis de disfunciones y diagnóstico de averías en sistemas regulados. Mantenimiento de equipos e instalaciones.

Módulo Profesional 3: Informática industrial

Asociado a la Unidad de Competencia 3: Desarrollar y mantener sistemas informáticos y de comunicación industrial

CAPACIDADES TERMINALES

3.1. Analizar los sistemas informáticos utilizados en el ámbito industrial, identificando los distintos elementos que los configuran y relacionando las características de cada uno de ellos con las prestaciones globales de dichos sistemas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Clasificar los sistemas informáticos utilizados en el ámbito industrial en función del número de usuarios que pueden acceder simultáneamente a él y la capacidad de procesamiento en multitarea, enumerando las características de cada uno de ellos y sus campos de aplicación más característicos.

Especificar las condiciones estándar que debe reunir una sala donde se ubica un sistema informático, indicando las características de la instalación eléctrica y las condiciones medioambientales requeridas.

Enumerar las perturbaciones más usuales que pueden afectar a un sistema informático utilizándose en el ámbito industrial (electromagnéticas, cortes de suministro eléctrico, suciedad, vibraciones, etc.), indicando las precauciones que se deben tomar y los requisitos que hay que tener en cuenta para asegurar un funcionamiento fiable del sistema.

Explicar los elementos físicos que configuran un sistema informático monousuario (unidad central, periféricos básicos, periféricos avanzados, etc.), indicando la tipología, función y características de cada uno de dichos elementos.

Definir el concepto de sistema operativo y explicar las funciones que desempeña en un sistema informático.

Clasificar los tipos de aplicaciones de índole general (bases de datos, hojas de cálculo, etc.) que se utilizan en los sistemas informáticos, indicando la función y prestaciones de las mismas.

En un supuesto práctico de análisis y estudio de la instalación correspondiente a un sistema informático en un entorno industrial:

Interpretar la documentación del sistema (gráfica y textual), describiendo las prestaciones, el funcionamiento general y las características del mismo.

Enumerar las distintas partes que configuran el sistema informático (instalación eléctrica, sistema de alimentación ininterrumpida, unidad central y periféricos básicos, etc.), indicando la función, relación y características de cada una de ellas.

Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema informático, explicando las características y funcionamiento de cada uno de ellos, relacionando los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.

Distinguir las distintas situaciones de emergencia (fallos en el suministro eléctrico, introducción de virus informáticos, etc.) que pueden presentarse y explicar la respuesta que el sistema ofrece ante cada una de ellas.

Identificar la variación que se puede producir en los parámetros característicos del sistema, suponiendo y/o realizando modificaciones en los componentes y/o condiciones 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, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, etc.).

3.2. Operar diestramente los equipos, el sistema operativo y los programas de utilidades de carácter general en un entorno microinformático monousuario.

En varios casos prácticos de utilización de un sistema informático monousuario:

Realizar la configuración e instalación del sistema operativo monousuario en un equipo informático optimizando el aprovechamiento de los recursos del mismo.

Configurar las características "hardware" del equipo informático (memoria, dispositivos de almacenamiento masivo, dispositivos de entrada/salida), en función de las aplicaciones que se van a utilizar.

Realizar con destreza las operaciones específicas con dispositivos de almacenamiento masivo (copiar, formatear, borrar, desfragmentar ficheros, copias de seguridad, etc.), usando las órdenes del sistema operativo.

Emplear las órdenes del sistema operativo para realizar operaciones con subdirectorios (crear, borrar, visualizar estructura, etc.).

Emplear las órdenes del sistema operativo para realizar operaciones de manejo de ficheros (crear, borrar, imprimir, añadir ficheros, filtroetc.).

Realizar ficheros de automatización de procesos por lotes ("BATCH") usando un editor de textos.

Seleccionar para su uso las utilidades informáticas que permitan un manejo más eficiente del sistema informático.

Controlar el correcto funcionamiento del equipo informático por medio de utilidades informáticas de carácter general.

Proteger el equipo informático frente a la actuación de virus, utilizando programas detectores y eliminadores de los mismos.

3.3. Elaborar programas informáticos, diseñando los algoritmos correspondientes, utilizando un lenguaje de alto nivel y aplicando técnicas generales de la programación.

Describir las estructuras básicas de control utilizadas en la programación estructurada.

Exponer los distintos sistemas de representación gráfica para los programas informáticos (organigramas, flujo-gramas, etc.) indicando la simbología normalizada utilizada.

Comparar las características diferenciales de un lenguajes de bajo nivel con otro de alto nivel, determinando la conveniencia en el uso de un lenguaje de alto o bajo nivel en función de las características de la aplicación (velocidad, cantidad de memoria disponible, tipos de periféricos, portabilidad, etc.)

En un supuesto práctico de diseño de un algoritmo para una determinada aplicación:

Realizar un diagrama general de la aplicación, así como de los distintos módulos/procedimientos que la componen.

Realizar el diagrama de flujo de la aplicación usando simbología normalizada.

Determinar el algoritmo que resuelve la aplicación, utilizando las estructuras básicas de control y modularizando al máximo posible la solución.

Comprobar el camino que sigue la información en el diagrama de flujo y que su tratamiento es correcto.

Verificar que el algoritmo diseñado resuelve en todos los casos las situaciones que se pueden presentar en la aplicación.

En un supuesto práctico de realización de un programa para una aplicación informática, y a partir del diagrama de flujo correspondiente:

Deducir el tipo de lenguaje a usar (intérprete, compilador) de acuerdo con las características de la aplicación.

Codificar el programa en lenguaje de alto nivel utilizando las estructuras básicas de control para un aprovechamiento óptimo de la memoria del sistema informático.

Verificar el correcto funcionamiento del programa, usando las técnicas de depuración más acordes con la aplicación.

Estandarizar los módulos o partes del programa que se consideren de uso general, creando librerías propias para su uso en otras aplicaciones.

Concluir la realización de un programa creando el/los ficheros ejecutables debidamente encadenados para su ejecución en un sistema informático.

3.4. Manejar un entorno de diseño asistido por ordenador para la elaboración de esquemas y planos de aplicación en el campo de los sistemas automáticos industriales, utilizando la simbología y normas de representación estándar.

Explicar la ventajas que aporta un sistema de diseño asistido por ordenador (C.A.D.) en el sector electrotécnico en comparación con los sistemas clásicos.

Explicar la tipología, prestaciones y características de los programas informáticos usados para el dibujo de esquemas eléctricos, indicando los distintos tipos de información que es posible obtener de los mismos (esquemas de conexiones, cableados, numeración de contactos, etc.).

Describir las posibilidades complementarias (bases de datos de materiales, elaboración de presupuestos, etc.) que pueden realizarse con programas de C.A.D. y que ayudan a elaborar la documentación de proyectos de instalaciones y equipos electrotécnicos.

En un supuesto práctico de edición del esquema correspondiente a una aplicación electrotécnica (equipo y/o instalación):

Seleccionar los parámetros de configuración del programa (formato, librerías de componentes, dispositivos de entrada, dispositivos de impresión, etc.) para un uso adecuado del mismo.

Obtener los componentes necesarios de las librerías o crearlos, utilizando simbología normalizada, si no existen y ubicarlos dentro del formato elegido.

Editar los atributos de los componentes (valor, código, descripción, etc.) usados en el esquema eléctrico bajo edición.

Realizar la interconexión entre los diferentes componentes, siguiendo procedimientos normalizados para el dibujo de esquemas electrotécnicos.

Verificar el conexionado de los elementos del circuito, obteniendo los listados de conexiones realizadas, mediante la aplicación del procedimiento correspondiente.

Crear los archivos correspondientes con el esquema realizado que contengan las anotaciones y listas de componentes, en los formatos estándar.

Obtener, a través de los dispositivos de salida (impresora, trazador), copias impresas del esquema realizado, así como las listas de componentes usados en la realización del mismo.

3.5. Diagnosticar averías en sistemas informáticos monousuario, identificando la naturaleza de la avería (física y/o lógica), aplicando los procedimientos y técnicas más adecuadas en cada caso.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza física que se presentan en los sistemas informáticos.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza lógica que se presentan en los sistemas informáticos.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza física en un sistema informático.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza lógica en un sistema informático.

Describir el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza física y/o lógica en un sistema informático.

En varios supuestos y/o casos prácticos de diagnóstico y localización de averías en un sistema informático:

Interpretar la documentación del sistema informático en cuestión, identificando los distintos bloques funcionales y componentes específicos que lo componen.

Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.

Realizar al menos una hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas (físicos y/o lógicos) que presenta el sistema.

Realizar un plan de intervención en el sistema para determinar la causa o causas que producen la avería.

Localizar el elemento (físico o lógico) responsable de la avería y realizar la sustitución (mediante la utilización de componentes similares o equivalentes) o modificación del elemento, configuración y/o programa, aplicando los procedimientos requeridos y en un tiempo adecuado.

Realizar las comprobaciones, modificaciones y ajustes de los parámetros del sistema según las especificaciones de la documentación técnica del mismo, utilizando las herramientas apropiadas, que permitan su puesta a punto en cada caso.

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

CONTENIDOS (Duración 190 horas)

Equipo físico, sistema operativo y utilidades informáticas

Instalación de salas informáticas. Condiciones eléctricas y medio-ambientales.

Arquitectura física de un sistema informático. Estructura, topología, configuraciones y características.

Unidad central.

Periféricos básicos. Teclado, monitor, impresoras.

Puertos de comunicaciones, serie y paralelo.

Introducción a los sistemas operativos. Funciones.

Sistema operativo D.O.S.: estructura, versiones, instalación, configuraciones y órdenes.

Órdenes del sistema operativo: operaciones con directorios, archivos y discos.

Entornos gráficos para ordenadores.

Programas informáticos de uso general: procesadores de texto, bases de datos y hojas de cálculo.

Programas de utilidades para ordenadores: gestión de discos, ficheros y memoria, antivirus, etc.

Introducción a los sistemas operativos avanzados, multiusuario y multitarea.

Metodología de la programación

Estructuras de datos: variables, registros, matrices, listas, árboles.
Programación estructurada: algoritmos, estructuras de control y programación modular.
Representación gráfica de los algoritmos: ordinogramas y flujogramas.
Pseudocódigo: reglas sintácticas y estructuras básicas.
Lenguajes de programación. Tipología y características.

Lenguaje C. Herramientas de desarrollo

Características generales del lenguaje C.
Entidades que maneja el lenguaje C: variables y estructuras de datos.
Juego de instrucciones del lenguaje: función y sintaxis.
Librerías y funciones básicas del entorno de desarrollo.
Declaración y desarrollo de funciones de usuario.
Estructuras dinámicas: punteros, listas, colas y árboles.
Herramientas de desarrollo: compiladores, enlazadores, depuradores y librerías.
Codificación y depuración de programas en lenguaje C.
Programación visual. Características, técnicas específicas y aplicaciones.

C.A.D. eléctrico

Normativa sobre representación gráfica de circuitos eléctricos y fluidicos.
Edición de esquemas eléctricos.
Edición de esquemas electro-fluídicos.
Elaboración de documentación técnica mediante la utilización de herramientas de diseño asistido por ordenador.

Mantenimiento de sistemas informáticos

Herramientas de tipo "hardware" y "software" utilizadas para el diagnóstico y localización de fallos y/o averías en sistemas informáticos.
Procedimientos que deben aplicarse para el mantenimiento preventivo de los sistemas informáticos.

Módulo Profesional 4:

Comunicaciones industriales

Asociado a la Unidad de Competencia 3: *Desarrollar y mantener sistemas informáticos y de comunicación industrial*

CAPACIDADES TERMINALES

4.1. Analizar los sistemas de comunicación industrial, identificando los distintos elementos que los componen y relacionando la función de cada uno de ellos con el funcionamiento y prestaciones globales del sistema.

4.2. Elaborar programas básicos de comunicación entre un ordenador y periféricos externos de aplicación industrial (autómatas, instrumentos de medida, controladores, etc.), en serie y en paralelo, utilizando interfaces y protocolos normalizados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Explicar la función que un sistema de comunicación industrial tiene y las posibilidades que ofrece en cuanto a integración y compartición de recursos y funciones.

Describir la estructura que tiene un sistema de comunicación industrial, indicando los niveles funcionales y operativos que incluye y sus campos de aplicación más característicos.

Enumerar las características más relevantes que caracterizan un entorno industrial de control de procesos distribuido y de un entorno C.I.M. ("Computer Integrated Manufacturing").

Explicar el modelo de referencia OSI ("Open System Interconnection") de ISO ("International Standard Organization"), describiendo la función de cada uno de sus niveles y la relación entre ellos.

Explicar la función que desempeña un protocolo de comunicación y su importancia con fines de estandarización, citando los más utilizados en el ámbito industrial.

Clasificar las técnicas de transmisión de datos en función de la tecnología empleada (analógica o digital), el tipo (síncrona o asíncrona) y la modulación utilizada, explicando las características y aplicaciones de cada una de ellas.

Explicar la función que realiza un "modem" en el proceso de comunicación de datos, enumerando las distintas normas que están aceptadas para su estandarización, indicando los parámetros (velocidad de transmisión, tipo de línea de transmisión, tipo de modulación, etc.) y características de cada una de ellas.

Describir el conector estándar correspondiente a la interfase serie RS232-C, indicando la función de cada una de las líneas del mismo.

Describir el conector estándar correspondiente a la interfase paralelo "Centronics", indicando la función de cada una de las líneas del mismo.

En casos prácticos de realización de programas para la comunicación entre un ordenador y un periférico siguiendo las normas RS232-C en un caso y la norma RS-485 en otro:

Identificar con precisión las características del periférico que formará parte de la comunicación y las especificaciones de la comunicación.

Determinar el protocolo de comunicación que se ajusta de forma más adecuada a las características del periférico, asegurando el mínimo de errores en dicha comunicación.

Elaborar el diagrama de flujo correspondiente, utilizando simbología normalizada.

Codificar el programa de comunicación en el lenguaje adecuado.

Verificar la idoneidad del programa con el diagrama de flujo elaborado y con las especificaciones propuestas.

Documentar adecuadamente el programa, aplicando los procedimientos estandarizados y con la suficiente precisión para asegurar su posterior mantenimiento.

4.3. Determinar los requisitos necesarios para la implantación y puesta a punto de una red local de comunicación (con las características específicas de un entorno industrial), realizando la configuración física de la misma, cargando los programas e introduciendo los parámetros necesarios del “software” de base de acuerdo con el tipo de aplicaciones que se van a utilizar.

Explicar las distintas configuraciones topológicas propias de las redes locales, indicando las características diferenciales y de aplicación de cada una de ellas.

Describir la estructura física de una red local de ordenadores, enumerando las tipologías de equipos, de medios físicos, de modos de conexión y estándares empleados y describiendo la función que desempeña cada uno de ellos.

Enumerar y justificar los criterios más usuales utilizados en la selección de una red local (tiempo de respuesta, volumen de datos que se debe transferir, distancias, privacidad y control de accesos, acceso a otras redes, etc.).

Explicar las funciones y posibilidades del sistema operativo de red, su estructura en módulos, describiendo las prestaciones de cada uno de ellos.

Citar los recursos que se pueden compartir en una red local de ordenadores y los modos usuales de utilización de los mismos.

Enumerar los tipos de soporte de transmisión (cables y fibra óptica) utilizados en las redes locales de comunicación, indicando las características y parámetros más representativos de los mismos.

Exponer las características propias y diferenciales de las redes locales de ordenadores y las redes de autómatas programables, indicando las posibilidades de interconexión entre ellas.

En un caso práctico de implantación y puesta en marcha de un sistema informático para trabajar en red local:

Interpretar la documentación de la red (tanto del sistema físico como del sistema operativo), confeccionando los materiales intermedios necesarios para la implantación real de la misma.

Preparar la instalación de suministro de energía eléctrica y, en su caso, el sistema de alimentación ininterrumpida, comprobando la independencia de los circuitos de suministro y las condiciones de seguridad eléctrica y medioambiental requeridas.

Realizar el conexionado físico de las tarjetas, equipos y demás elementos necesarios para la ejecución de la red, siguiendo el procedimiento normalizado y/o documentado.

Efectuar la carga del sistema operativo de la red, siguiendo el procedimiento normalizado e introduciendo los parámetros necesarios para adecuarla al tipo de aplicaciones que se van a utilizar.

Realizar la organización del espacio de almacenamiento del servidor de archivos, asignando el tamaño y los accesos requeridos en función de las prestaciones requeridas por cada usuario.

Preparar el sistema de seguridad y confidencialidad de la información, utilizando los recursos de que dispone el sistema operativo de la red.

Optimizar la configuración que responde a los recursos compartidos por los usuarios de la red.

Efectuar la carga de los programas de utilidades generales y específicos que van a ser utilizados por los usuarios de la red, optimizando sus prestaciones y facilitando su uso.

Documentar el proceso realizado, elaborando los documentos particulares para cada usuario que le facilite la utilización fiable y segura de las aplicaciones que funcionan en la red, así como la integridad de funcionamiento de la misma.

4.4. Analizar los buses de campo utilizados en el ámbito industrial, identificando los distintos elementos que los integran y relacionándolos con el resto de elementos que configuran los sistemas automáticos.

Definir qué es un bus de campo y explicar sus aplicaciones en los procesos de control industrial.

Explicar las características fundamentales de un bus de campo y la capacidad de integración de instrumentación inteligente con sistemas superiores de tratamiento de información.

Enumerar las ventajas que aporta la instrumentación inteligente a los sistemas de control de procesos industriales (introducción de parámetros a distancia, realizar diagnósticos, evaluar datos, etc.).

Describir la estructura que tiene un sistema basado en un bus de campo, integrando los distintos dispositivos que lo pueden configurar y los elementos de base que lo conforman.

Contrastar las ventajas e inconvenientes de utilizar la comunicación analógica estándar de 4-20 miliamperios y la comunicación digital de alta velocidad característica de los buses de campo.

Indicar los buses de campo reconocidos como estándares actuales, FIP ("Factory Information Protocol"), PROFIBUS ("PROcess Field BUS"), indicando sus características específicas y diferenciales.

Explicar cuáles son las características del modelo OSI reducido que utilizan los buses de campo, indicando las características fundamentales en cada uno de los niveles del modelo.

Describir la estructura de datos que configura una trama de información utilizada en un bus de campo tipo FIP.

4.5. Realizar, con precisión y seguridad, medidas en los sistemas de comunicación industrial, utilizando los instrumentos y los elementos auxiliares apropiados y aplicando el procedimiento más adecuado en cada caso.

Explicar las características más relevantes, la tipología y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en el campo de las comunicaciones industriales, en función de la naturaleza de las magnitudes que se deben medir y del tipo de tecnología empleada (analógica o digital).

En el análisis y estudio de distintos casos prácticos de sistemas de comunicación industrial, donde intervengan variables de distintas tecnologías con sus correspondientes magnitudes físicas:

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

Conexionar adecuadamente los distintos aparatos de medida en función de las características de las magnitudes que se van a medir.

Medir los parámetros propios de los equipos y dispositivos utilizados, operando adecuadamente los instrumentos (monitor de actividad, medidor de tasa de error, analizador de protocolos) y aplicando, con la seguridad requerida, los procedimientos normalizados.

Interpretar la información que corresponde al mensaje y la que es propia del protocolo de comunicación utilizado.

Interpretar las medidas realizadas, relacionando los estados y valores de las magnitudes medidas con las correspondientes de referencia, señalando las diferencias obtenidas y justificando los resultados.

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

4.6. Diagnosticar averías en sistemas de comunicación industrial, identificando la naturaleza de la avería, aplicando los procedimientos y técnicas más adecuadas en cada caso.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza física que se presentan en los sistemas de comunicación industrial.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza lógica que se presentan en los sistemas de comunicación industrial.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza física en un sistema de comunicación industrial.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza lógica en un sistema de comunicación industrial.

Describir el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza física y/o lógica en un sistema de comunicación industrial.

En varios supuestos y/o casos prácticos de diagnóstico y localización de averías en un sistema de comunicación industrial (red local de autómatas y/u ordenadores):

Interpretar la documentación del sistema de comunicación industrial en cuestión, identificando los distintos bloques funcionales y componentes específicos que lo componen.

Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.

Realizar al menos una hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas (físicos y/o lógicos) que presenta el sistema.

Realizar un plan de intervención en el sistema para determinar la causa o causas que producen la avería.

Localizar el elemento (físico o lógico) responsable de la avería y realizar la sustitución (mediante la utilización de componentes similares o equivalentes) o modificación del elemento, configuración y/o programa, aplicando los procedimientos requeridos (comprobación de cableados, monitorizado de actividad, análisis de protocolos, etc.) y en un tiempo adecuado.

Realizar las comprobaciones, modificaciones y ajustes de los parámetros del sistema según las especificaciones de la documentación técnica del mismo, utilizando las herramientas apropiadas, que permitan su puesta a punto en cada caso.

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

CONTENIDOS (Duración 130 horas)

El control distribuido y la integración en los procesos

El control distribuido. Fundamentos y características.

Necesidad de la comunicación.

El proceso de comunicación: elementos que intervienen. Funciones y características.

Control integral de los procesos. Fundamentos del C.I.M. Pirámide de automatización.

Arquitecturas y estándares.

Teleinformática

Fundamentos de teleinformática. Definiciones, elementos integrantes y aplicaciones.

Códigos de representación de la información.

La red telefónica conmutada. Estructura y características.

Los sistemas de conmutación en teleinformática: de circuitos, de mensajes y de paquetes.

Transmisión de datos. Medios y equipos

Transmisión analógica y transmisión digital.

Modalidades de transmisión.

Medios de transmisión. Tipología y características.

“Modem”. Tipología y características. Normativas.

Multiplexores y concentradores. Tipología y características.

Terminales. Tipología y características.

Telemando y telemetría. Aplicaciones en el ámbito industrial.

Protocolos de comunicación

Función y características de los protocolos.

Normalización. Modelo OSI. Capas y niveles.

Nivel físico. Características.

Nivel de enlace. Protocolos orientados a carácter y a bit.

Nivel de red. Funciones y características.

Comunicaciones en serie y en paralelo

Fundamentos de la comunicación en serie. Elementos que intervienen.

Organización de los mensajes: síncrona y asíncrona.

Normalización de las comunicaciones en serie: RS-232, RS-423, RS-449, RS-485. Características y ámbitos de aplicación.

Fundamentos de la comunicación en paralelo. Estructura y características.

Elementos que intervienen en la comunicación en paralelo.

Normalización de las comunicaciones en paralelo: el bus “Centronics”, el bus IEEE488.

Redes locales

Fundamentos de la comunicación en red local.

Arquitectura y topología de las redes locales. Clasificación y características.

Equipo físico.

Normalización en las redes locales: métodos de acceso, modos (bandas base y ancha) y medios de transmisión.

Redes locales de ordenadores.

Redes locales de autómatas.

Ejemplos de redes locales y sus aplicaciones.

Buses de campo

Fundamentos, características y campos de aplicación de los buses de campo.

La comunicación inteligente en los procesos.

Normalización de buses de campo. Situación actual.

F.I.P. ("Field Instrumentation Protocol") y PROFIBUS ("PROcess FieldBUS"): análisis del modelo OSI reducido (niveles físico, enlace y aplicación).

Procedimientos en el área de las comunicaciones industriales

Configuración de una red local en el ámbito industrial. Selección de topología, equipos y medios.

Instalación, puesta en marcha y explotación de una red local en el ámbito industrial.

Elaboración de programas básicos de comunicación entre ordenadores y periféricos, utilizando las interfases estándar serie y paralelo (RS232, RS485, "Centronics", etc.).

Medidas de parámetros básicos de comunicación. Instrumentos y procedimientos.

Análisis de disfunciones y diagnosis de averías de tipo físico y/o lógico de sistemas de comunicaciones industriales.

Módulo Profesional 5:

Sistemas electrotécnicos de potencia

Asociado a la Unidad de Competencia 4: Desarrollar y mantener sistemas electrotécnicos de potencia

CAPACIDADES TERMINALES

5.1. Analizar las instalaciones de distribución de energía eléctrica utilizadas en el ámbito industrial, identificando las distintas partes y elementos que las componen y relacionando su función con el resto de elementos que conforman el proceso de automatización.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Clasificar las instalaciones de distribución eléctrica en función de la naturaleza de la corriente eléctrica utilizada (monofásica, trifásica), de las formas de montaje (aéreas y subterráneas) y de las tensiones de servicio, indicando el ámbito de aplicación de cada una de ellas y la reglamentación electrotécnica que las regula.

Explicar las características específicas de las redes de distribución aéreas, describiendo la estructura, tipos de distribución específicas y función de los conductores, elementos y materiales utilizados en ellas.

Explicar las características específicas de las redes de distribución subterráneas, describiendo la estructura, tipos de distribución específicas y función de los elementos y materiales utilizados en ellas.

Enumerar las distintas partes que componen las instalaciones de distribución de energía eléctrica, describiendo la función que realiza cada una de ellas, citando la reglamentación electrotécnica específica que las regula.

Describir cada una de las secciones que conforman las instalaciones de enlace, utilizando la normativa y reglamentación que las regula:

Línea de acometida aérea y subterránea (tipo de acometida, número y tipo de conductores, límite de potencia por acometida, materiales utilizados, etc.).

Caja general de protección (tipología, constitución, emplazamiento, esquemas normalizados de conexión, etc.).

Línea repartidora (tipología, canalizaciones, tubos y conductores, etc.).

Centralización de contadores (tipos de contadores, ámbitos de aplicación, placa de características, parámetros específicos, conexiones, regulación de contadores, tipos de centralizaciones, emplazamiento, etc.).

Derivaciones individuales (tipología, conductores, tubos, canalizaciones prefabricadas, canaladuras, etc.).

Explicar la función, tipología y características del sistema de tarificación eléctrica vigente, describiendo el procedimiento de aplicación según el tipo de discriminación horaria y el modo de cálculo de la potencia que se va a facturar.

En un supuesto práctico de análisis de la documentación técnica de una instalación eléctrica de distribución de energía eléctrica para una instalación industrial:

Identificar el tipo de instalación y las distintas partes que la configuran y explicar la función y características de cada una de ellas.

Interpretar correctamente los planos y esquemas de la instalación, reconociendo los distintos elementos que la componen por los símbolos que los representan.

Explicar el funcionamiento de la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que la componen y su interacción.

Identificar la variación que se producirían en los parámetros característicos de la instalación suponiendo modificaciones o alteraciones en elementos o partes de la misma, explicando la relación entre los efectos que se detectarían y las causas que los producirían.

Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios que se utilizarían, esquemas y planos utilizados, medidas que se realizarían, etc.).

5.2. Analizar las instalaciones industriales de control de máquinas eléctricas, identificando los tipos de máquinas eléctricas utilizadas y relacionándolas con el tipo de equipo de control automático asociado y con el resto de elementos que conforman el proceso de automatización.

Realizar una clasificación de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas en función de los campos de aplicación más característicos de las mismas.

Explicar las características de los transformadores monofásicos y trifásicos, sus conexiones típicas y los parámetros más característicos en función de las instalaciones de aplicación más usuales de los mismos.

Explicar los tipos, las conexiones asociadas y los parámetros característicos de las instalaciones de máquinas de CC (corriente continua), generadores y motores.

Explicar los tipos, las conexiones asociadas y los parámetros característicos de las instalaciones de máquinas de CA (corriente alterna), generadores y motores, monofásicos y trifásicos.

Clasificar y describir los distintos elementos utilizados en la construcción de equipos de mando, maniobra y control de máquinas eléctricas.

Explicar los distintos sistemas de arranque y frenado, características y parámetros fundamentales propios de las máquinas eléctricas de CC y de CA.

Explicar los efectos producidos por las máquinas eléctricas en las instalaciones industriales relativos a la variación del factor de potencia y describir los procedimientos utilizados para su corrección.

En varios supuestos y/o casos prácticos de análisis de instalaciones industriales de máquinas eléctricas de CC y de CA, monofásicas y trifásicas:

Interpretar la documentación (diagramas funcionales, de secuencia y los esquemas correspondientes), explicando las prestaciones, el funcionamiento general y las características de la instalación.

Enumerar las distintas partes que componen la estructura de la instalación (mando, fuerza, protecciones, medidas, etc.), indicando la función, relación funcional y características de cada una de ellas.

Identificar los dispositivos y componentes que configuran la instalación, explicando las características y funcionamiento de cada uno de ellos, relacionando los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.

Describir el funcionamiento de la instalación, diferenciando los distintos modos de funcionamiento y sus características específicas.

Calcular las magnitudes y parámetros básicos de la instalación, contrastándolos con los valores reales medidos en la misma, explicando y justificando las variaciones o desviaciones que se encuentren.

Distinguir las distintas situaciones de emergencia que pueden presentarse en la instalación y explicar la respuesta que dicha instalación ofrece ante cada una de ellas.

Realizar las pruebas y medidas necesarias en los puntos notables de la instalación, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos normalizados.

Identificar la variación que se produce en los parámetros característicos del sistema, suponiendo y/o realizando modificaciones en los componentes y/o condiciones 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, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, etc.).

5.3. Analizar los dispositivos y circuitos electrónicos utilizados en los sistemas electrotécnicos de potencia, clasificándolos según su tipología y campos específicos de aplicación.

Clasificar los dispositivos electrónicos (diodos, transistores y tiristores) utilizados en los equipos de potencia en función de sus características funcionales y áreas de aplicación.

Describir el funcionamiento de los dispositivos electrónicos de potencia, sus características eléctricas y los parámetros fundamentales que los caracterizan.

Explicar los efectos que la frecuencia de trabajo y las condiciones de temperatura ejercen sobre los dispositivos electrónicos de potencia y las soluciones que se adoptan en los casos más generales.

Presentar los sistemas de disparo y de corte utilizados para el funcionamiento de los distintos elementos electrónicos de potencia.

Clasificar por su función los distintos circuitos electrónicos que se emplean en aplicaciones de potencia (rectificadores, troceadores, convertidores CC/CA, etc.), indicando el tipo de transformación energética que producen y las características de cada uno de ellos.

Enumerar y describir distintos sistemas electrónicos de potencia en función de su campo de aplicación (sistema de alimentación ininterrumpida, equipos de soldadura eléctrica por resistencia, etc.), presentando un diagrama de bloques tipo de cada uno de ellos y sus características más representativas.

En varios casos prácticos de análisis funcional de circuitos y sistemas electrónicos de potencia:

Identificar los componentes activos y pasivos del circuito relacionando los elementos reales con los símbolos que aparecen en el esquema.

Explicar el tipo, características y principio de funcionamiento de los componentes de potencia del circuito.

Identificar los bloques funcionales presentes en el circuito, explicando sus características y tipología.

Calcular las magnitudes básicas del circuito, contrastándolas con los valores reales obtenidos midiendo en el circuito, explicando y justificando dicha relación.

Identificar la variación en los parámetros, característicos del circuito (forma de onda, tensiones, etc.) suponiendo/realizando modificaciones en los 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, estructurándolos en los apartados necesarios para una adecuada documentación de los mismos (descripción del proceso seguido, medios utilizados y esquemas).

5.4. Analizar los equipos de control y regulación de velocidad y posicionamiento utilizados en los sistemas de potencia electrotécnicos, clasificándolos según su tipología y campos específicos de aplicación.

Clasificar los sistemas de control y regulación electrónica de velocidad y posicionamiento de los motores eléctricos en función del tipo de máquina eléctrica de que se trate.

Especificar las diferencias conceptuales que existen entre los sistemas de variación de velocidad de los motores de CC y los de CA, indicando las magnitudes sobre las que se debe actuar en cada uno de los casos.

Explicar el diagrama de bloques de un sistema electrónico de variación de la velocidad de un motor de CC, indicando los elementos funcionales que lo constituyen, la función que desempeña cada uno de ellos y las características específicas del mismo.

Explicar el diagrama de bloques de un sistema electrónico de variación de la velocidad de un motor asíncrono trifásico de jaula de ardilla, indicando los elementos funcionales que lo constituyen, la función que desempeña cada uno de ellos y las características específicas del mismo.

Explicar el diagrama de bloques de un sistema electrónico de variación de la velocidad de un motor tipo "brushless", indicando los elementos funcionales que lo constituyen, la función que desempeña cada uno de ellos y las características específicas del mismo.

Enumerar y describir el tipo de sensores y transductores (dinamo tacométrica, "encoders" absolutos y relativos, etc.) que se utilizan en los sistemas de regulación de máquinas eléctricas.

Enumerar los parámetros fundamentales que se deben tener en cuenta en el estudio y selección de un sistema electrónico de variación de velocidad de los motores de CC y de CA, indicando la relación que existe entre cada una de las variables que se controlan y las prestaciones del sistema.

Enumerar los parámetros fundamentales que se deben tener en cuenta en el estudio y selección de un sistema electrónico de posicionamiento de un eje y la relación que existe entre cada una de las variables que se controlan y las prestaciones (precisión, velocidad, etc.) del sistema.

Establecer las diferencias funcionales y de aplicación entre un arrancador progresivo y un variador de velocidad para un motor asíncrono trifásico.

En varios casos prácticos de análisis funcional de sistemas electrónicos de variación de velocidad de motores eléctricos de CC y de CA:

Interpretar la documentación y los esquemas correspondientes al sistema de variación de velocidad, explicando las prestaciones, el funcionamiento general y las características del sistema.

Enumerar las distintas secciones que componen la estructura del sistema de regulación (entradas y salidas, mando, regulación, fuerza, protecciones, medidas, etc.), indicando la función, relación y características de cada una de ellas.

Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema automático (sensores y transductores, reguladores, etc.), explicando las características y funcionamiento de cada uno de ellos, relacionando los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.

Describir las características de funcionamiento del sistema, diferenciando los distintos modos de funcionamiento y sus características específicas.

Calcular las magnitudes y parámetros básicos del sistema, contrastándolos con los valores reales medidos en dicho sistema, explicando y justificando las variaciones o desviaciones que se encuentren.

Distinguir las distintas situaciones de emergencia que pueden presentarse en el sistema electrotécnico de potencia y explicar la respuesta que el equipo de regulación ofrece ante cada una de ellas.

Efectuar la sintonía de los parámetros de regulación del equipo de regulación, realizando las pruebas y medidas necesarias en los puntos notables del sistema, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos normalizados.

Identificar la variación que se produce en los parámetros característicos del sistema, suponiendo y/o realizando modificaciones en los componentes y/o condiciones 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, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, etc.).

5.5. Realizar, con precisión y seguridad, medidas en los sistemas electrotécnicos de potencia, utilizando los instrumentos y los elementos auxiliares apropiados y aplicando el procedimiento más adecuado en cada caso.

Explicar la configuración estándar básica que debe tener un banco de ensayos para máquinas eléctricas de CC y de CA hasta de 30 CV de potencia, en función de los tipos de ensayos normalizados que se deben realizar sobre dichas máquinas.

Explicar las características más relevantes, la tipología y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en el campo de los sistemas electrotécnicos de potencia, en función de la naturaleza de las magnitudes que se deben medir y del tipo de sistemas sobre el que se actúe.

En el análisis y estudio de distintos casos prácticos de sistemas electrotécnicos de potencia en los que haya que realizar medidas de magnitudes eléctricas:

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

Conexionar adecuadamente los distintos aparatos de medida en función de las características de las magnitudes que se van a medir.

Medir las señales y estados propios de los equipos y dispositivos utilizados, operando adecuadamente los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, los procedimientos normalizados.

Interpretar las medidas realizadas, relacionando los estados y valores de las magnitudes medidas con las correspondientes de referencia, señalando las diferencias obtenidas y justificando los resultados.

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

5.6. Diagnosticar averías en sistemas automáticos electrotécnicos de potencia, identificando la naturaleza de la avería, aplicando los procedimientos y técnicas más adecuadas en cada caso.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza eléctrica que se presentan en los sistemas electrotécnicos de potencia.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza eléctrica en un sistema electrotécnico de potencia.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza electrónica en un sistema electrotécnico de potencia.

En varios supuestos y/o casos prácticos de diagnóstico y localización de averías en sistemas electrotécnicos de potencia (p.e. variadores de velocidad de motores de CC y CA):

Interpretar la documentación del sistema electrotécnico de potencia en cuestión, identificando los distintos bloques funcionales y componentes específicos que lo componen.

Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce en la máquina o instalación.

Realizar al menos una hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el sistema.

Realizar un plan de intervención en el sistema para determinar la causa o causas que producen la avería.

Localizar el elemento (físico o lógico) responsable de la avería y realizar la sustitución (mediante la utilización de componentes similares o equivalentes) o modificación del elemento o programa, aplicando los procedimientos requeridos y en un tiempo adecuado.

Realizar las medidas y ajustes de los parámetros del sistema según las especificaciones de la documentación técnica del mismo, utilizando las herramientas apropiadas que permitan su puesta a punto en cada caso.

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

CONTENIDOS (Duración 190 horas)**Instalaciones de distribución eléctrica. Tipología y características**

Líneas de Media Tensión (MT) y Centros de Transformación (CT). Componentes y equipos.

Instalaciones de distribución eléctrica de BT en ambiente industrial.

Equipos de medida y tarificación eléctrica.

Reglamentación y normativa electrotécnica. Simbología y representación de esquemas.

Medidas de protección.

Cálculo y diseño de equipos e instalaciones de distribución en BT.

Diagnóstico y localización de averías.

Instalaciones industriales. Control de máquinas eléctricas. Tipología y características

Clasificación de las máquinas eléctricas en función de sus aplicaciones industriales.

Características mecánicas de las máquinas eléctricas de CC y de CA monofásicas y trifásicas.

Conexión de máquinas eléctricas de CC y de CA.

Equipos y cuadros de control de máquinas eléctricas de CC y de CA. Elementos de mando, medida, maniobra y control.

Instalaciones industriales. Clasificación y características.

Reglamentación y normativa electrotécnica. Simbología y representación de esquemas.

Medidas de protección.

Cálculo y diseño de equipos e instalaciones industriales.

Diagnóstico y localización de averías.

Electrónica de potencia

Dispositivos electrónicos de potencia: diodos, transistores y tiristores.

Rectificadores monofásicos y trifásicos. Rectificación controlada.

Análisis de circuitos básicos en electrónica de potencia, monofásicos y trifásicos.

Convertidores electrónicos: CC/CC, CC/CA, CA/CA.

Aplicaciones de sistemas electrónicos de potencia: sistemas de alimentación ininterumpida (SAI), sistemas de calentamiento y de soldadura eléctrica por resistencia, etc.

Análisis e interpretación de esquemas de sistemas electrónicos de potencia.

Configuración de los sistemas.

Diagnóstico y localización de averías.

**Control y regulación
electrónica de máquinas
eléctricas. Tipología y
características**

Estructura general de los sistemas de regulación de máquinas eléctricas.

Dispositivos que componen la cadena de regulación (sensores, reguladores, accionadores). Tipología y características.

Regulación de velocidad de los motores de CC. Técnicas y medios utilizados.

Regulación de velocidad de los motores de CA. Técnicas y medios utilizados.

Sistemas de posicionamiento.

Frenado eléctrico de motores.

Configuración de los sistemas.

Diagnóstico y localización de averías.

Módulo Profesional 6:

Gestión del desarrollo de sistemas automáticos

Asociado a la Unidad de Competencia 5: Organizar, gestionar y controlar la construcción y mantenimiento de los sistemas automáticos

CAPACIDADES TERMINALES

6.1. Analizar documentación técnica de proyectos de automatización de máquinas y/o procesos, identificando la información necesaria para planificar el proceso de montaje.

6.2. Aplicar técnicas de planificación de proyectos, utilizando herramientas informáticas, con el fin de optimizar los recursos materiales y humanos necesarios para el proceso de montaje y/o mantenimiento.

6.3. Aplicar técnicas de programación en proyectos de montaje y mantenimiento de sistemas automáticos, utilizando herramientas informáticas, que hagan posible los requerimientos de calidad y plazos establecidos para el proyecto.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Describir la documentación técnica que interviene en un proyecto de montaje, describiendo la información que contiene.

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

En un supuesto práctico, a partir de la documentación técnica que define el proyecto, identificar:

La ubicación de los equipos.

El sistema de distribución de energía.

El tipo de canalizaciones y su distribución en planta.

Las características de los cableados e interconexión de los elementos.

Los sistemas de ventilación forzada y de alimentación especial.

Los medios y herramientas necesarios para aplicar los procesos.

Explicar distintas herramientas de planificación de proyectos (PERT, GANTT, etc.), las reglas que se deben de cumplir al aplicarlas e indicar la utilidad de cada una de ellas.

Analizar los distintos componentes que conforman el coste de los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas automáticos.

A partir de un supuesto práctico convenientemente caracterizado mediante la documentación técnica que establezca las especificaciones necesarias:

Establecer las fases del proceso de montaje y/o mantenimiento.

Descomponer cada una de las fases en las distintas operaciones que la componen.

Determinar los equipos e instalaciones necesarios para ejecutar el proceso.

Calcular los tiempos de cada operación.

Identificar y describir los puntos críticos del proceso.

Representar las secuencias físicas mediante diagramas de GANTT, redes PERT, etc.

Determinar los recursos humanos y materiales adecuados.

Realizar la estimación de costes.

Explicar los procedimientos del control de aprovisionamiento (control de almacén, forma y plazos de entrega, destinos, etc.) indicando las medidas de corrección más usuales (descuentos, devoluciones, etc.).

Explicar como se establece un gráfico de cargas de trabajo, analizando la asignación de tiempos.

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

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

Determinar las fechas intermedias de cumplimentación de cada una de las principales fases del trabajo.

Establecer la carga de trabajo en los distintos puestos de trabajo, equilibrando las cargas.

Identificar, por el nombre o código normalizado, los materiales, productos, componentes y equipos requeridos para acometer las distintas operaciones que implican el montaje y/o mantenimiento del sistema automático.

Generar la información que defina:

Los aprovisionamiento.

Los medios, utillaje y herramientas.

Los "stocks" intermedios necesarios.

6.4. Aplicar técnicas y procedimientos para asegurar la calidad en el proceso de montaje y en el mantenimiento de sistemas automáticos.

Identificar los contenidos de un plan de calidad relacionándolo con el producto o proceso y con las normas de sistemas de calidad.

Describir los criterios de valoración de las características de control.

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

A partir de un supuesto práctico de montaje y/o mantenimiento de un sistema automático, definido por las especificaciones técnicas del producto, el proceso, medios técnicos y recursos humanos, temporalización, etc.:

Analizar las especificaciones del producto para determinar las características de calidad sometidas a control.

Establecer las fases de control del producto.

Elaborar las pautas de control, determinando los procedimientos, dispositivos e instrumentos.

Establecer la información y fichas de tomas de datos que se deben utilizar.

6.5. Analizar planes de seguridad para determinar los criterios y directrices que garanticen el cumplimiento de las normas de seguridad prescritas.

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

A partir de cierto número de supuestos en los que se describen diferentes entornos de trabajo:

Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.

Elaborar documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, las alarmas y los puntos de salida en caso de emergencia, ajustándose a la legislación vigente.

Elaborar las pautas que hay que seguir para actuar con la seguridad adecuada.

CONTENIDOS (Duración 90 horas)**Técnicas de desarrollo de proyectos. Aspectos organizativos**

Definición de proyectos. Especificaciones.

La organización por proyectos.

Los grupos de proyectos.

Documentación que compone un proyecto: memoria descriptiva, lista de materiales, esquemas, planos, instrucciones de montaje y puesta a punto, pruebas funcionales, de calidad y de fiabilidad, y programas.

Planificación de tiempos, programación de recursos y estimación de costos en la ejecución y mantenimiento de los sistemas automáticos

Relación de tareas.

Desglose de detalles.

Unidades de trabajo.

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

Determinación de tiempos.

Técnicas PERT/CPM. Reglas que lo definen. Su aplicación.

Diagramas de Gantt. Reglas que lo definen. Su aplicación.

Aplicación de los planes de calidad y de seguridad en la ejecución de proyectos de sistemas automáticos

La calidad en la ejecución de proyectos de sistemas automáticos. El Plan de calidad.

Criterios que deben adoptarse para garantizar la calidad en la ejecución de los proyectos de sistemas automáticos.

Control de calidad. Fases y procedimientos. Recursos y documentación.

Herramientas informáticas para la aplicación y seguimiento de un plan de calidad.

El Plan de Seguridad en la ejecución de proyectos de sistemas automáticos.

Criterios que deben adoptarse para garantizar la seguridad en la ejecución de los proyectos de sistemas automáticos.

Control de la seguridad. Fases y procedimientos. Recursos y documentación.

Normativa de Calidad y de Seguridad vigentes.

Control de compras y materiales

Ciclos de compras.

Especificaciones de compras.

Control de existencias. Almacenamiento.

Pedidos.

Finalización y entrega de proyectos: informes y documentación

Comunicado de finalización formal del proyecto.

Documentación: producto, diseños.

Informes sobre costos.

Correspondencia.

Gestión de archivos.

Aplicación de las técnicas de planificación y seguimiento a los proyectos de sistemas automáticos

Documentación para la planificación.

Documentación para el seguimiento.

Utilización de herramientas informáticas.

Módulo Profesional 7:

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa

Asociado a la Unidad de Competencia 6: Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

CAPACIDADES TERMINALES

7.1. Analizar las diferentes formas jurídicas vigentes de empresa, señalando la más adecuada en función de la actividad económica y los recursos disponibles.

7.2. Evaluar las características que definen los diferentes contratos laborales vigentes más habituales en el sector.

7.3. Analizar los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad económica de una pequeña empresa, su organización, su tramitación y su constitución.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Especificar el grado de responsabilidad legal de los propietarios, según las diferentes formas jurídicas de empresa.

Identificar los requisitos legales mínimos exigidos para la constitución de la empresa, según su forma jurídica.

Especificar las funciones de los órganos de gobierno establecidas legalmente para los distintos tipos de sociedades mercantiles.

Distinguir el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de empresa.

Esquematizar, en un cuadro comparativo, las características legales básicas identificadas para cada tipo jurídico de empresa.

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.

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.

A partir de un supuesto simulado de la realidad del sector:

Determinar los contratos laborales más adecuados a las características y situación de la empresa supuesta.

Cumplimentar una modalidad de contrato.

Explicar la finalidad de los documentos básicos utilizados en la actividad económica normal de la empresa.

A partir de unos datos supuestos,

Cumplimentar los siguientes documentos:

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.

7.4. 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.

7.5. 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 más 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

7.6. Analizar las formas más 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.

7.7. 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 (Duración 90 horas)

La empresa y su entorno	Concepto jurídico-económico de empresa. Definición de la actividad. Localización, ubicación y dimensión legal de la empresa.
Formas jurídicas de las empresas	El empresario individual. Sociedades. Análisis comparativo de los distintos tipos de empresas.
Gestión de constitución de una empresa	Relación con organismos oficiales. Trámites de constitución. Ayudas y subvenciones al empresario. Fuentes de financiación.
Gestión de personal	Convenio del sector. Diferentes tipos de contratos laborales. Nómina. Seguros Sociales.
Gestión administrativa	Documentación administrativa. Contabilidad y libros contables. Inventario y valoración de existencias. Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.
Gestión comercial	Elementos básicos de la comercialización. Técnicas de venta y negociación. Atención al cliente.
Obligaciones fiscales	Calendario fiscal. Impuestos más importantes que afectan a la actividad de la empresa Liquidación de IVA e IRPF.
Proyecto empresarial	

2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Módulo Profesional 8:

Desarrollo de sistemas secuenciales

CAPACIDADES TERMINALES

8.1. Elaborar los cuadernos de cargas correspondientes a máquinas y/o procesos secuenciales que se han de automatizar, estableciendo las fases y los procesos que se deben seguir.

8.2. Idear soluciones técnicas correspondientes a sistemas automáticos de control secuencial, eligiendo la tecnología ó tecnologías más adecuadas en cada caso e integrando los elementos físicos y lógicos correspondientes al proyecto, elaborando los programas de control, realizando las pruebas, físicas y lógicas, modificaciones y ajustes necesarios para lograr la funcionalidad y prestaciones especificadas en el correspondiente cuaderno de cargas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Explicar la función que desempeña el cuaderno de cargas correspondiente a un sistema automático.

Describir la estructura y contenido mínimo que debe contener un cuaderno de cargas, diferenciando las especificaciones funcionales de las tecnológicas y operativas.

En varios supuestos y/o casos prácticos de desarrollo de sistemas automáticos de control secuencial para máquinas y/o procesos, en los que se debe especificar con precisión el comportamiento y las características de dichos sistemas:

Identificar y seleccionar la normativa, técnica y de calidad, de obligado cumplimiento o no, que afecte y/o ayude en el desarrollo del sistema automático.

Realizar una descripción general del sistema.

Elaborar una descripción detallada de las funciones que debe desempeñar el sistema automático.

Establecer las condiciones especiales de funcionamiento del sistema.

Definir el interfaz persona-máquina del sistema.

Especificar los límites de funcionamiento y las exigencias funcionales del sistema.

Definir las condiciones de utilización del sistema.

Determinar las condiciones de evolución del sistema.

Definir las condiciones de calidad, seguridad y fiabilidad requeridas por el sistema.

Explicitar las características de mantenimiento del sistema.

Establecer los recursos necesarios, el plazo de acabado y el precio final del sistema.

Documentar el cuaderno de cargas con la precisión requerida y en el formato adecuado.

A partir del cuaderno de cargas y en distintos casos prácticos de desarrollo de sistemas automáticos de control secuencial en los que intervengan equipos y dispositivos de distintas tecnologías, utilizando en alguno de los casos una red local de comunicaciones y tratando variables binarias y analógicas:

Concebir, al menos, una solución viable para la automatización del proceso ó máquina y que cumpla las especificaciones recogidas en el cuaderno de cargas.

Determinar los criterios que se deben tener en cuenta en el diseño del sistema, con el fin de facilitar el proceso de mantenimiento (preventivo y correctivo) del mismo.

Configurar el sistema de alimentación eléctrica y su distribución, seleccionando los elementos de mando, corte, protección y medida más adecuados.

Elegir el equipo de control, con las características más adecuadas, sobre el que se basará la solución del sistema automático.

Seleccionar la tecnología o tecnologías y los elementos y dispositivos que mejor se adaptan a las condiciones técnicas del proceso.

Determinar la red de comunicación (elementos, medios de transmisión y programas correspondientes), en su caso, que mejor se adapta a las condiciones del sistema.

Elaborar los programas de control, en el lenguaje apropiado, que cumplan las especificaciones del sistema recogidas en el correspondiente cuaderno de cargas.

Realizar las pruebas, ensayos y modificaciones necesarios para lograr el cumplimiento de las especificaciones funcionales, de calidad y de fiabilidad prescritas.

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

8.3. Definir procedimientos de mantenimiento preventivo y de actuación para el mantenimiento correctivo correspondiente a sistemas automáticos secuenciales.

En distintos supuestos y/o casos prácticos dirigidos a la definición o mejora de procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo correspondientes a sistemas automáticos de control secuencial:

Analizar la documentación del sistema automático y las estadísticas de fallos del mismo, identificando los puntos críticos que determinan la fiabilidad de mismo.

Establecer procedimientos específicos de mantenimiento preventivo del sistema automático, indicando las acciones a llevar a cabo en cada caso.

Elaborar el plan de pruebas y ensayos que se deben realizar, justificando las fases que se van a seguir y los fines que se persiguen.

Realizar las pruebas y ensayos necesarios, optimizando las fases y procedimientos que se deben seguir para el diagnóstico de las averías del equipo.

Documentar el proceso recogiendo, en el formato correspondiente, la información necesaria y suficiente para ser utilizada por los técnicos de mantenimiento.

Evaluar la posibilidad y justificar la conveniencia de introducir nuevas tecnologías en el proceso que se está desarrollando.

Proponer el desarrollo de un instrumento específico (“hardware” y/o “software”) que facilite y optimice el diagnóstico de averías en un sistema automático, elaborando las especificaciones que definen dicho instrumento.

Participar en el diseño y puesta a punto del prototipo funcional de un instrumento específico (“hardware” y/o “software”) propuesto para el mantenimiento de un sistema automático.

Documentar adecuadamente el procedimiento de utilización del instrumento específico propuesto para el mantenimiento de un sistema automático.

8.4. Elaborar la documentación correspondiente a los sistemas automáticos secuenciales, empleando las herramientas más apropiadas en cada caso, utilizando la simbología y normas de representación estándar.

En un caso práctico de elaboración de la documentación técnica correspondiente a un sistema automático secuencial:

Seleccionar y ordenar la documentación fuente (croquis, esquemas, tablas, gráficos, etc.) que corresponde a la aplicación que tiene que documentar.

Elegir la herramienta informática (“hardware” y “software”) que se adapta mejor a las características del tipo de documentación que se ha de elaborar (texto, gráficos, esquemas, etc.).

Incluir en la información técnica referente al proyecto de la aplicación (utilizando la simbología estándar, los formatos de representación y los soportes normalizados), al menos:

La memoria descriptiva.

Los planos y esquemas.

La lista de materiales.

Las pruebas funcionales, ajustes y banco de medidas.

Las pruebas de fiabilidad.

Los listados de los programas, debidamente documentados.

El presupuesto.

Dibujar los planos y esquemas de montaje que faciliten la construcción del sistema, utilizando los medios y recursos más adecuados en cada caso.

Elaborar el manual de instalación y mantenimiento del sistema en el que se incluyan al menos: instrucciones de instalación, condiciones de puesta en marcha y normas de uso y mantenimiento.

8.5. Aplicar las técnicas y procedimientos necesarios para asegurar la calidad en el diseño de proyectos correspondientes a sistemas automáticos secuenciales.

A partir de un manual estándar de calidad dado y en varios supuestos y/o casos prácticos de desarrollo de sistemas automáticos de control secuencial para máquinas y/o procesos:

Identificar las pautas de calidad que se deben tener en cuenta para asegurar que el proyecto correspondiente reúne la condiciones prescritas.

Seleccionar los criterios de calidad que se deben aplicar en el desarrollo del proyecto, centrandolo su aplicación en el “área de resultados clave”, donde el coste del control es proporcional a los resultados obtenidos.

Elaborar en detalle el proceso que debe seguirse para aplicación del plan de calidad establecido, indicando los puntos de control más adecuados que contribuyan en la auditoría de calidad del proyecto.

Elegir las técnicas de control de calidad más apropiadas en cada caso, justificando su elección.

Aplicar las técnicas de autocontrol necesarias para asegurar el cumplimiento de la calidad establecida.

Elaborar la documentación necesaria para realizar el seguimiento de la aplicación del plan de calidad establecido.

CONTENIDOS (Duración 150 horas) •

Desarrollo de dos proyectos correspondientes a un sistema de control para un proceso, simulado físicamente, y/o máquina secuencial de ámbito industrial tipo célula flexible automatizada, en los que se incluyan, al menos, la distribución eléctrica y protecciones, los equipos y dispositivos de mando y control, programables y/o cableados, los elementos preaccionadores y de potencia, los instrumentos de medida y el sistema de comunicación necesarios, utilizando las tecnologías eléctricas, electrónicas y fluidicas más adecuadas y/o disponibles

En los proyectos estarán definidas las especificaciones funcionales y de calidad requeridas, los tipos de tecnologías, dispositivos y materiales, los procesos de construcción junto con las herramientas, equipos y máquinas que deben emplearse. Al mismo tiempo se incluirán, al menos:

Estudio de viabilidad de la aplicación propuesta.

Planificación del desarrollo del proyecto en sus distintas fases.

Esquemas y planos necesarios para la construcción del equipo (en formatos de papel e informático correspondiente), incluyendo los esquemas eléctricos y los planos de montaje necesarios.

Memoria descriptiva de funcionamiento del sistema, a nivel de bloques funcionales y de circuitos.

Listado de materiales y fuentes suministradoras.

Los programas de control en el lenguaje y con los formatos estándar requeridos.

Las pruebas funcionales, de calidad y de fiabilidad precisas.

Programas de mantenimiento y útiles para el diagnóstico y localización de averías en los sistemas.

Presupuesto correspondiente.

Módulo Profesional 9:

Desarrollo de sistemas de medida y regulación

CAPACIDADES TERMINALES

9.1. Elaborar los cuadernos de cargas correspondientes a máquinas y/o procesos cuya regulación se va a automatizar, estableciendo las fases y los procesos que se deben seguir.

9.2. Idear soluciones técnicas correspondientes a sistemas automáticos de medida y regulación, eligiendo la tecnología ó tecnologías más adecuadas en cada caso e integrando los elementos físicos y lógicos correspondientes al proyecto, elaborando los programas de medida y regulación, realizando las pruebas, físicas y lógicas, modificaciones y ajustes necesarios para lograr la funcionalidad y prestaciones especificadas en el correspondiente cuaderno de cargas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Explicar la función que desempeña el cuaderno de cargas correspondiente a un sistema automático de medida y regulación.

Describir la estructura y contenido mínimo que debe contener un cuaderno de cargas, diferenciando las especificaciones funcionales de las tecnológicas y operativas.

En varios supuestos y/o casos prácticos de desarrollo de sistemas automáticos de medida y regulación para máquinas y/o procesos, en los que se debe especificar con precisión el comportamiento y las características de dichos sistemas:

Identificar y seleccionar la normativa, técnica y de calidad, de obligado cumplimiento o no, que afecte y/o ayude en el desarrollo del sistema de medida y regulación automático.

Realizar una descripción general del sistema.

Elaborar una descripción detallada de las funciones que debe desempeñar el sistema automático (lazos de regulación, variables que se deben medir y regular, etc.).

Establecer las condiciones especiales de funcionamiento del sistema.

Definir el interfaz persona-máquina del sistema.

Especificar los límites de funcionamiento y las exigencias funcionales del sistema.

Definir las condiciones de utilización del sistema.

Determinar las condiciones de evolución del sistema.

Definir las condiciones de calidad, seguridad y fiabilidad requeridas por el sistema.

Explicitar las características de mantenimiento del sistema.

Establecer los recursos necesarios, el plazo de acabado y el precio final del sistema.

Documentar el cuaderno de cargas con la precisión requerida y en el formato adecuado.

A partir del cuaderno de cargas y en distintos casos prácticos de desarrollo de sistemas automáticos de medida y regulación de máquinas y/o procesos en los que intervengan equipos y dispositivos de distintas tecnologías, utilizando en alguno de los casos una red local de comunicaciones:

Concebir, al menos, una solución viable para la regulación del proceso ó máquina y que cumpla las especificaciones recogidas en el cuaderno de cargas.

Determinar los criterios que se deben tener en cuenta en el diseño del sistema, con el fin de facilitar el proceso de mantenimiento (preventivo y correctivo) del mismo.

Configurar el sistema de alimentación eléctrica y su distribución, seleccionando los elementos de mando, corte, protección y medida más adecuados.

Elegir el equipo de regulación (cableado y/o programado), con las características más adecuadas, sobre el que se basará la solución del sistema automático.

Seleccionar la tecnología o tecnologías y los elementos y dispositivos que mejor se adaptan a las condiciones técnicas del proceso.

Elegir el sistema de medida (“hardware” y “software”), configurándolo de forma que cumpla las especificaciones establecidas en el correspondiente cuaderno de cargas.

Determinar la red de comunicación (elementos, medios de transmisión y programas correspondientes), en su caso, que mejor se adapta a las condiciones del sistema.

Elaborar los programas de medida y regulación, en el lenguaje apropiado, que cumplan las especificaciones del sistema recogidas en el correspondiente cuaderno de cargas.

Efectuar la calibración del sistema de medida y la sintonía de parámetros de los reguladores del sistema en su conjunto.

Realizar las pruebas, ensayos y modificaciones necesarios para lograr el cumplimiento de las especificaciones funcionales, de calidad y de fiabilidad prescritas.

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

9.3. Definir procedimientos de mantenimiento preventivo y de actuación para el mantenimiento correctivo correspondiente a sistemas automáticos de medida y regulación.

En distintos supuestos y/o casos prácticos dirigidos a la definición o mejora de procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo correspondientes a sistemas automáticos de medida y regulación:

Analizar la documentación del sistema automático y las estadísticas de fallos del mismo, identificando los puntos críticos que determinan la fiabilidad de dicho sistema.

Establecer procedimientos específicos de mantenimiento preventivo del sistema automático, indicando las acciones a llevar a cabo en cada caso.

Elaborar el plan de calibraciones, pruebas y ensayos que se deben realizar, justificando las fases que se van a seguir y los fines que se persiguen.

Realizar las pruebas, ajustes y ensayos necesarios, optimizando las fases y procedimientos que se deben seguir para el diagnóstico de las averías del equipo.

Documentar el proceso recogiendo, en el formato correspondiente, la información necesaria y suficiente para ser utilizada por los técnicos de mantenimiento.

Evaluar la posibilidad y justificar la conveniencia de introducir nuevas tecnologías en el proceso que se está desarrollando.

Proponer el desarrollo de un instrumento específico (“hardware” y/o “software”) que facilite y optimice el diagnóstico de averías en un sistema automático, elaborando las especificaciones que definen dicho instrumento.

Documentar adecuadamente el procedimiento de utilización del instrumento específico propuesto para el mantenimiento de un sistema automático.

9.4. Elaborar la documentación correspondiente a los sistemas automáticos de medida y/o regulación, empleando las herramientas más apropiadas en cada caso, utilizando la simbología y normas de representación estándar.

En un caso práctico de elaboración de la documentación técnica correspondiente a un sistema automático de medida y /o regulación:

Seleccionar y ordenar la documentación fuente (croquis, esquemas, tablas, gráficos, etc.) que corresponde a la aplicación que tiene que documentar.

Elegir la herramienta informática (“hardware” y “software”) que se adapta mejor a las características del tipo de documentación que se ha de elaborar (texto, gráficos, esquemas, etc.).

Incluir en la información técnica referente al proyecto de la aplicación (utilizando la simbología estándar, los formatos de representación y los soportes normalizados), al menos:

La memoria descriptiva.

Los planos y esquemas.

La lista de materiales.

El proceso de sintonización de los parámetros de regulación.

El proceso de calibración del sistema de medidas.

Las pruebas funcionales, ajustes y ensayos requeridos.

Las pruebas de fiabilidad.

Los listados de los programas, debidamente documentados.

El presupuesto.

Dibujar los planos y esquemas de montaje que faciliten la construcción del sistema, utilizando los medios y recursos más adecuados en cada caso.

Elaborar el manual de instalación y mantenimiento del sistema en el que se incluyan al menos: instrucciones de instalación, condiciones de puesta en marcha y normas de uso y mantenimiento.

9.5. Aplicar las técnicas y procedimientos necesarios para asegurar la calidad en el diseño de proyectos correspondientes a sistemas automáticos de medida y/o regulación.

A partir de un manual estándar de calidad dado y en varios supuestos y/o casos prácticos de desarrollo de sistemas automáticos de medida y/o regulación para máquinas y/o procesos:

Identificar las pautas de calidad que se deben tener en cuenta para asegurar que el proyecto correspondiente reúne la condiciones prescritas.

Seleccionar los criterios de calidad que se deben aplicar en el desarrollo del proyecto, centrandolo su aplicación en el “área de resultados clave”, donde el coste del control es proporcional a los resultados obtenidos.

Elaborar en detalle el proceso que debe seguirse para aplicación del plan de calidad establecido, indicando los puntos de control más adecuados que contribuyan en la auditoría de calidad del proyecto.

Elegir las técnicas de control de calidad más apropiadas en cada caso, justificando su elección.

Aplicar las técnicas de autocontrol necesarias para asegurar el cumplimiento de la calidad establecida.

Elaborar la documentación necesaria para realizar el seguimiento de la aplicación del plan de calidad establecido.

CONTENIDOS (Duración 130 horas)

Desarrollo de dos proyectos correspondientes a un sistema de medida y regulación para un proceso, simulado físicamente, y/o máquina de ámbito industrial, en el que se incluyan, entre otros, la distribución eléctrica y protecciones, los equipos y dispositivos de medida y regulación, programables y/o cableados, los elementos preaccionadores y de potencia y el sistema de comunicación necesario, utilizando las tecnologías eléctricas, electrónicas y fluidicas más adecuadas y/o disponibles

En los proyectos estarán definidas las especificaciones funcionales y de calidad requeridas, los tipos de tecnologías, dispositivos y materiales, los procesos de construcción junto con las herramientas, equipos y máquinas que deben emplearse. Al mismo tiempo se incluirán, al menos:

Estudio de viabilidad de la aplicación propuesta.

Planificación del desarrollo del proyecto en sus distintas fases.

Esquemas y planos necesarios para la construcción del equipo (en formatos de papel e informático correspondiente), incluyendo los esquemas eléctricos y los planos de montaje necesarios.

Memoria descriptiva de funcionamiento del sistema, a nivel de bloques funcionales y de circuitos.

Listado de materiales y fuentes suministradoras.

Los programas de control en el lenguaje y con los formatos estándar requeridos.

Las pruebas funcionales, de calidad y de fiabilidad precisas.

Programas de mantenimiento y útiles para el diagnóstico y localización de averías en los sistemas.

Presupuesto correspondiente.

Módulo Profesional 10: **Relaciones en el entorno de trabajo**

CAPACIDADES TERMINALES

10.1. Utilizar eficazmente las técnicas de comunicación en su medio laboral para recibir y emitir instrucciones e información, intercambiar ideas u opiniones, asignar tareas y coordinar proyectos.

10.2. Afrontar los conflictos que se originen en el entorno de su trabajo, mediante la negociación y la consecución de la participación de todos los miembros del grupo en la detección del origen del problema, evitando juicios de valor y resolviendo el conflicto, centrándose en aquellos aspectos que se puedan modificar.

10.3. Tomar decisiones, contemplando las circunstancias que obligan a tomar esa decisión y teniendo en cuenta las opiniones de los demás respecto a las vías de solución posibles.

10.4. Ejercer el liderazgo de una manera efectiva en el marco de sus competencias profesionales adoptando el estilo más apropiado en cada situación.

10.5. Conducir, moderar y/o participar en reuniones, colaborando activamente o consiguiendo la colaboración de los participantes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar el tipo de comunicación utilizado en un mensaje y las distintas estrategias utilizadas para conseguir una buena comunicación.

Clasificar y caracterizar las distintas etapas de un proceso comunicativo.

Distinguir una buena comunicación que contenga un mensaje nítido de otra con caminos divergentes que desfiguren o enturbien el objetivo principal de la transmisión.

Deducir las alteraciones producidas en la comunicación de un mensaje en el que existe disparidad entre lo emitido y lo percibido.

Analizar y valorar las interferencias que dificultan la comprensión de un mensaje.

Definir el concepto y los elementos de la negociación.

Identificar los tipos y la eficacia de los comportamientos posibles en una situación de negociación.

Identificar estrategias de negociación relacionándolas con las situaciones más habituales de aparición de conflictos en la empresa.

Identificar el método para preparar una negociación teniendo en cuenta las fases de recogida de información, evaluación de la relación de fuerzas y previsión de posibles acuerdos.

Identificar y clasificar los posibles tipos de decisiones que se pueden utilizar ante una situación concreta.

Analizar las circunstancias en las que es necesario tomar una decisión y elegir la más adecuada.

Aplicar el método de búsqueda de una solución o respuesta.

Respetar y tener en cuenta las opiniones de los demás, aunque sean contrarias a las propias.

Identificar los estilos de mando y los comportamientos que caracterizan cada uno de ellos.

Relacionar los estilos de liderazgo con diferentes situaciones ante las que puede encontrarse el líder.

Estimar el papel, competencias y limitaciones del mando intermedio en la organización.

Enumerar las ventajas de los equipos de trabajo frente al trabajo individual.

Describir la función y el método de la planificación de reuniones, definiendo, a través de casos simulados, objetivos, documentación, orden del día, asistentes y convocatoria de una reunión.

Definir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.

Describir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.

Identificar la tipología de participantes.

Describir las etapas del desarrollo de una reunión.

Enumerar los objetivos más relevantes que se persiguen en las reuniones de grupo.

Identificar las diferentes técnicas de dinamización y funcionamiento de grupos.

Descubrir las características de las técnicas más relevantes.

10.6. Impulsar el proceso de motivación en su entorno laboral, facilitando la mejora en el ambiente de trabajo y el compromiso de las personas con los objetivos de la empresa.

Definir la motivación en el entorno laboral.

Explicar las grandes teorías de la motivación.

Identificar las técnicas de motivación aplicables en el entorno laboral.

En casos simulados seleccionar y aplicar técnicas de motivación adecuadas a cada situación.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

La comunicación en la empresa

Producción de documentos en los cuales se contengan las tareas asignadas a los miembros de un equipo.

Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.

Tipos de comunicación:

Oral/escrita.

Formal/informal.

Ascendente/descendente/horizontal.

Etapas de un proceso de comunicación:

Emisores, transmisores.

Canales, mensajes.

Receptores, decodificadores.

Feedback.

Redes de comunicación, canales y medios.

Dificultades/barreras en la comunicación:

El arco de distorsión.

Los filtros.

Las personas.

El código de racionalidad.

Recursos para manipular los datos de la percepción:

Esteretipos.

Efecto halo.

Proyección.

Expectativas.

Percepción selectiva.

Defensa perceptiva.

La comunicación generadora de comportamientos.

Comunicación como fuente de crecimiento.

El control de la información. La información como función de dirección.

Negociación

Concepto y elementos.
Estrategias de negociación.
Estilos de influencia.

Solución de problemas y toma de decisiones

Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.

Proceso para la resolución de problemas:

Enunciado.
Especificación.
Diferencias.
Cambios.
Hipótesis, posibles causas.
Causa más probable.

Factores que influyen en una decisión:

La dificultad del tema.
Las actitudes de las personas que intervienen en la decisión.

Métodos más usuales para la toma de decisiones en grupo:

Consenso.
Mayoría.

Fases en la toma de decisiones:

Enunciado.
Objetivos, clasificación.
Búsqueda de alternativas, evaluación.
Elección tentativa.
Consecuencias adversas, riesgos.
Probabilidad, gravedad.
Elección final.

Estilos de mando

Dirección y/o liderazgo:

Definición.
Papel del mando.

Estilos de dirección:

Laissez-faire.
Paternalista.
Burocrático.
Autocrático.
Democrático.

Teorías, enfoques del liderazgo:

Teoría del "gran hombre".
Teoría de los rasgos.
Enfoque situacional.

Enfoque funcional.

Enfoque empírico.

Etc.

La teoría del liderazgo situacional de Paul Hersay.

Conducción/dirección de equipos de trabajo

Aplicación de las técnicas de dinamización y dirección de grupos.

Etapas de una reunión.

Tipos de reuniones.

Técnicas de dinámica y dirección de grupos.

Tipología de los participantes.

Preparación de la reunión.

Desarrollo de la reunión.

Los problemas de las reuniones.

La motivación en el entorno laboral

Definición de la motivación.

Principales teorías de motivación:

McGregor.

Maslow.

Stogdell.

Herzberg.

McClelland.

Teoría de la equidad.

Etc.

Diagnóstico de factores motivacionales:

Motivo de logro.

“Locus control”.

Módulo Profesional 11: **Calidad**

CAPACIDADES TERMINALES

11.1. Analizar los distintos modos de actuación de las entidades nacionales competentes en materia de calidad industrial.

11.2. Analizar la estructura procedimental y documental de un plan integral de calidad.

11.3. Utilizar las diferentes técnicas de identificación de las características que afectan a la calidad y a la resolución de los problemas asociados.

11.4. Aplicar las principales técnicas para la mejora de la calidad.

11.5. Diseñar el sistema y el plan de calidad aplicable a una pequeña empresa.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Describir la infraestructura de calidad en el Estado español.
Describir/analizar los planes de calidad industrial vigentes.

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.

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 de fiabilidad en los datos.

Definir los conceptos estadísticos aplicados a la calidad.

En supuestos prácticos de diseño, construcción y mantenimiento de sistemas automáticos, 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.

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 (Duración 65 horas)

Calidad y productividad	<p>Conceptos fundamentales. Calidad de diseño y de conformidad. Fiabilidad.</p> <p>Sistema de calidad.</p>
Política industrial sobre calidad	<p>Soporte básico y agentes asociados al perfeccionamiento de la infraestructura de calidad.</p> <p>Normalización.</p> <p>Certificación.</p> <p>Ensayos.</p> <p>Calificación.</p> <p>Inspección.</p> <p>Plan Nacional de Calidad Industrial vigente.</p>
Gestión de la calidad	<p>Planificación, organización y control.</p> <p>Proceso de control de calidad. Calidad de proveedores. Recepción. Calidad del proceso. Calidad del producto. Calidad en el cliente y en servicio.</p>
Características de la calidad. Evaluación de factores	<p>Factores que identifican la calidad.</p> <p>Técnicas de identificación y clasificación. Dispositivos e instrumentos de control. Diagrama causa_efecto. Diagrama de dispersión.</p> <p>Técnicas estadísticas y gráficas.</p> <p>Círculos de calidad. Programas.</p> <p>Realización de medios y operaciones de control de características de calidad.</p>
Proceso en estado de control	<p>Causas de la variabilidad.</p> <p>Control de fabricación por variables y atributos.</p> <p>Estudios de capacidad.</p> <p>Planes de muestreo.</p> <p>Control de recepción. Tendencias. Fiabilidad de proveedores.</p>
Coste de la calidad	<p>Clases de coste de la calidad. Preventivo. Por fallos internos. Por fallos externos. De valoración.</p> <p>Costes de calidad evitables e inevitables.</p> <p>Valoración y obtención de datos de coste. Costes de la no calidad.</p> <p>Determinación del valor óptimo del coste de calidad.</p> <p>Errores y fallos.</p>

Módulo Profesional 12:

Seguridad en las instalaciones de sistemas automáticos

CAPACIDADES TERMINALES

12.1. Analizar la normativa vigente sobre seguridad e higiene relativa al sector de equipos e instalaciones eléctricas en MT y BT.

12.2. Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones de sistemas automáticos con los riesgos que se pueden presentar en los mismos.

12.3. Analizar y evaluar casos de accidentes reales ocurridos en las empresas del sector del montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones automáticos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar los derechos y los deberes más relevantes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.

A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad:

Relacionar y describir las normas relativas a la limpieza y orden del entorno de trabajo.

Relacionar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos contra incendios y equipos de curas y primeros auxilios.

Identificar y describir las normas para la parada y la manipulación externa e interna de los sistemas, máquinas e instalaciones.

Relacionar las normas particulares de cada plan analizado con la legislación vigente, describiendo el desajuste, si lo hubiere, entre las normas generales y su aplicación o concreción en el plan.

Describir las propiedades y usos de las ropas y los equipos más comunes de protección personal.

Enumerar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleos de cada uno de ellos.

Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.

Identificar y describir las causas de los accidentes.

Identificar y describir los factores de riesgos y las medidas que hubieran evitado el accidente.

Evaluar las responsabilidades del trabajador y de la empresa en las causas del accidente.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

Planes y normas de seguridad e higiene

Política de seguridad en las empresas.

Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas y automáticas.

Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.

Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.

Responsables de la seguridad e higiene y grupos con tareas específicas en situaciones de emergencia.

Factores y situaciones de riesgo

Riesgos más comunes en el sector de montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas.

Métodos de prevención.

Protecciones en las máquinas e instalaciones.

Sistemas de ventilación y evacuación de residuos.

Medidas de seguridad en montaje, preparación de máquinas y mantenimiento.

Medios, equipos y técnicas de seguridad

Ropas y equipos de protección personal.

Señales y alarmas.

Equipos contra incendios.

Medios asistenciales para abordar curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.

Técnicas para la movilización y el traslado de objetos.

Situaciones de emergencia

Técnicas de evacuación.

Extinción de incendios.

Traslado de accidentados.

2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO

CAPACIDADES TERMINALES

● Actuar de forma responsable y respetuosa en el entorno de trabajo.

● Participar en el diseño y configuración de sistemas de control automáticos, aportando soluciones cableadas y/o programadas, totales o parciales, interviniendo en la selección de equipos, dispositivos y materiales, elaborando, en su caso, los programas para el equipo programable, así como la documentación técnica necesaria para la implantación de dichos sistemas, utilizando los medios disponibles y asegurando que los acabados reúnen la calidad requerida.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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 de la oficina y/o 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 de desarrollo, implantación y mantenimiento de sistemas automáticos.

Participar en la elaboración del cuaderno de cargas correspondiente a un sistema automático, recogiendo las especificaciones funcionales, los modos de funcionamiento, las condiciones de seguridad y todos aquellos datos que se estimen necesarios para el desarrollo del sistema.

Proponer la selección el tipo de control (cableado y/o programado) más adecuado a la máquina o proceso que se va a automatizar y la tecnología o tecnologías más acordes con los requerimientos del sistema.

Aportar soluciones para la configuración física de la estructura del control automático que se va a implementar (equipos de alimentación, sistema de mando, interfaz persona-máquina, elementos sensores, elementos preaccionadores y de potencia, red de comunicación, etc.), seleccionando los equipos, dispositivos y materiales que mejor se adecuan a la relación prestaciones-coste establecida.

Realizar el estudio técnico-económico de la solución adoptada, justificando los criterios adoptados en cada caso.

Elaborar los esquemas y planos correspondientes a la solución adoptada, empleando las normas de representación estándar y utilizando los medios disponibles.

Elaborar, en su caso, los diagramas y los programas de control necesarios, para el autómatas o sistema programable, correspondientes a la solución adoptada, asegurando la funcionalidad y fiabilidad del sistema.

Preparar, en el soporte adecuado, el conjunto de pruebas y ensayos necesarios para garantizar el cumplimiento de las especificaciones de calidad y fiabilidad prescritas.

● Participar en la implantación de un sistema automático, aportando soluciones constructivas en la ejecución del mismo, programando las distintas fases del montaje, proponiendo las pautas de calidad y seguridad que deben aplicarse y participando en la realización de las pruebas de puesta a punto y en servicio necesarias, aplicando los procedimientos más adecuados con el fin de optimizar el funcionamiento global del sistema y asegurar la fiabilidad de funcionamiento del mismo.

● Elaborar propuestas para el establecimiento y/o renovación de los procedimientos estándar establecidos y de los útiles específicos necesarios para la mejora de los procesos de mantenimiento de un sistema automático.

● Intervenir en el proceso de diagnóstico y localización de averías en sistemas automáticos, aplicando las técnicas y los medios más adecuados en cada caso.

Elaborar una propuesta para el programa de ejecución correspondiente a distintas fases de implantación del sistema automático, especificando las etapas, los medios, tiempos y demás información necesaria para su correcta ejecución por los técnicos de montaje.

Colaborar en la supervisión de los trabajos de montaje del sistema automático, aportando soluciones constructivas que mejoren u optimicen el resultado final del proceso.

Supervisar el cumplimiento adecuado de los planes de calidad y seguridad establecidos, sugiriendo comportamientos a los técnicos sobre los mismos e informando convenientemente de los incidentes y contingencias que surjan.

Realizar el seguimiento del montaje del sistema automático, actualizando la planificación realizada y proponiendo cambios y actuaciones que aseguren el óptimo aprovechamiento de los recursos humanos y materiales disponibles.

Realizar, a su nivel, la carga de los programas de control, las pruebas de puesta a punto y en servicio del sistema automático, aplicando los procedimientos más adecuados en cada caso.

Elaborar el informe correspondiente a las pruebas funcionales y de fiabilidad prescritas, indicando las contingencias, modificaciones y demás información conveniente que facilite la actualización de la documentación del sistema.

Seleccionar la documentación necesaria para el establecimiento o mejora de los procesos de mantenimiento del sistema automático.

Detectar los puntos críticos del sistema automático, mediante la consulta de los históricos de averías y las estadísticas de mantenimiento elaboradas al respecto.

Elaborar, bajo supervisión, el plan de pruebas y ensayos que se deben realizar, justificando las fases que se van a seguir y los fines que se persiguen.

Realizar las pruebas y ensayos necesarios, optimizando las fases y procedimientos que se deben seguir para el diagnóstico de las averías del equipo.

Documentar el proceso, recogiendo en el formato correspondiente la información necesaria y suficiente para ser utilizada por los técnicos de mantenimiento.

Evaluar la posibilidad y proponer la conveniencia de introducir nuevas tecnologías en el proceso que se está desarrollando.

Proponer el desarrollo de un instrumento específico (“hardware” y/o “software”) que facilite y optimice el diagnóstico de averías en un sistema automático, elaborando las especificaciones que definen dicho instrumento.

Participar en el diseño y puesta a punto del prototipo funcional de un instrumento específico (“hardware” y/o “software”) propuesto para el mantenimiento de un sistema automático.

Documentar adecuadamente el procedimiento de utilización del instrumento específico propuesto para el mantenimiento de un sistema automático.

Realizar las pruebas funcionales iniciales, verificando los síntomas recogidos en el parte de averías, caracterizando dichos síntomas 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 mecánica, eléctrica y/o de tipo “software”.

Establecer un posible plan sistemático de actuación, determinando las distintas fases que se van a seguir, los procedimientos que se deben utilizar y las comprobaciones que deben efectuarse, seleccionando la documentación técnica necesaria y los medios más indicados en cada caso.

Colaborar en la localización 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.

Participar en la supervisión de las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de elementos, componentes ó módulos defectuosos, cuidando que se efectúen en un tiempo adecuado y con la calidad debida.

Intervenir en la realización de las pruebas funcionales y ajustes necesarios para restablecer la adecuada operatividad del sistema.

Intervenir en la realización de las pruebas de fiabilidad del sistema establecidas.

Respetar las normas de seguridad personal y de los equipos y medios utilizados, siguiendo las pautas del buen hacer profesional.

Elaborar 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 sistema.

● Participar en la gestión del área de recambios de materiales y componentes en un taller de montaje y/o mantenimiento de sistemas automáticos.

Determinar el mínimo de existencias, materiales o productos, según los criterios determinados por la empresa.

Analizar las diferentes variables de compra (calidad, precios, documentos, plazos de entrega, etc.) eligiendo o aconsejando la oferta más favorable para la empresa.

Localizar y proponer la ubicación física más adecuada según las características de piezas o materiales, teniendo en cuenta las condiciones medioambientales, rotación de productos, características de piezas y elementos, etc.

Comprobar que los albaranes coinciden con los productos recibidos, en cantidad y calidad y en caso de anomalías hacer constar la incidencia o reclamación si procede.

Llevar un control exhaustivo y puntual de las entradas y salidas del almacén, manejando cualquier tipo de soporte de información.

Realizar el inventario del almacén teniendo en cuenta las distintas variables (entradas, salidas, porcentaje de piezas deterioradas, etc.), aconsejando la realización de pedidos en el momento adecuado.

Generar y/o actualizar un fichero de clientes y proveedores, manejando cualquier tipo de soporte de información.

● 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 implantación y mantenimiento de sistemas automáticos, 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 previsora, 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 estandarizados.

CONTENIDOS (Duración 380 horas)**Relaciones en el entorno de trabajo**

Información de la empresa. Áreas funcionales, productos y/o servicios que presta.

Aplicación de los procedimientos establecidos.

Cumplimiento de las normas de la empresa.

Organización del propio trabajo.

Coordinación de las acciones con los miembros del equipo.

Comunicación de resultados.

Aplicación de las normas de seguridad e higiene establecidas

Riesgos en las áreas de construcción y mantenimiento de sistemas automáticos.

Medios de protección personal. Identificación y utilización.

Protección de equipos, instrumentos y componentes. Procedimientos que se deben aplicar.

Comportamientos preventivos.

Actuación en situaciones de emergencia.

Normativa y reglamentación específica de seguridad e higiene.

Intervención en el desarrollo de proyectos e implantación sistemas automáticos

Elaboración del cuaderno de cargas. Especificaciones del sistema. Elaboración del informe de características funcionales y técnicas del mismo.

Selección de la normativa y reglamentación electrotécnica que afecta al sistema.

Configuración del sistema. Soluciones técnicas (cableadas y/o programadas) y condicionantes económicos.

Elaboración de los programas de control requeridos por los equipos programables del sistema.

Elaboración de la documentación técnica del sistema (cálculos, esquemas, etc.).

Selección de equipos y materiales homologados.

Elaboración del presupuesto del sistema.

Elaboración de las pruebas y verificaciones requeridas para asegurar la calidad y fiabilidad del sistema.

Plan de ejecución del sistema. Elaboración de las fases.

Seguimiento del montaje. Aporte de mejoras y soluciones constructivas. Informes de seguimiento.

Carga de los programas de control y/o de usuario. Pruebas de puesta a punto y en servicio del sistema.

Elaboración de informes correspondientes a las pruebas funcionales y de fiabilidad finales del sistema.

Mejora de los procesos de mantenimiento de sistemas automáticos

Análisis de los procesos establecidos. Identificación de posibles fallos en los procedimientos.

Información que utiliza: documentación de las instalaciones y manuales de los equipos, históricos de averías, tablas y árboles de averías, hojas de servicio.

Elaboración de pruebas y de ensayos del sistema con el fin de mejorar el mantenimiento del mismo.

Mejora de los procedimientos y optimización de los procesos de diagnóstico de averías. Propuestas para el desarrollo de útiles específicos.

Utilización de herramientas informáticas para la diagnosis de averías en los sistemas automáticos.

Colaboración en el diseño y puesta a punto de útiles específicos para la diagnosis y reparación de los sistemas automáticos.

Información que genera: procedimientos operativos, gamas de mantenimiento, tablas y árboles de averías.

Intervención en los procesos de mantenimiento de sistemas automáticos

Verificación de las instalaciones de los sistemas automáticos:

Documentación de los procedimientos operativos para el mantenimiento preventivo de los sistemas.

Medios y recursos necesarios para la aplicación de los procedimientos operativos.

Ejecución de los procedimientos operativos requeridos en el mantenimiento de los sistemas.

Elaboración de los informes de mantenimiento.

Elaboración de partes de averías en los sistemas automáticos. Síntomas y posibles causas.

Identificación de la naturaleza (física y/o "software") de las averías en los sistemas automáticos. Procedimientos específicos para la detección de dichas averías.

Planes de actuación. Selección de documentación, de herramientas e instrumentos de medida y preparación del entorno de trabajo.

Aplicación de los procedimientos operativos para la localización de las causas de averías en los sistemas automáticos.

Elaboración de presupuestos de reparación de averías.

Montaje, desmontaje y sustitución de módulos y/o equipos defectuosos en los sistemas automáticos.

Ajuste, pruebas funcionales y de fiabilidad de los sistemas automáticos.

Elaboración de informes de reparación. Facturación de las intervenciones y actualización de los históricos de averías de los sistemas automáticos.

Gestión del almacén de materiales y componentes para sistemas automáticos

Control de existencias. Mantenimiento del "stock" mínimo para asegurar el aprovisionamiento de materiales y componentes.

Cumplimentación de hojas de pedido de materiales y componentes.

Participación en la compra de materiales y componentes. Análisis de ofertas. Criterios de decisión.

Recepción de materiales. Verificación de pedidos.

Ubicación física de materiales y componentes. Criterios de organización y de gestión.

Pedidos internos. Gestión y control de las entradas y salidas de materiales y componentes del almacén.

Gestión informática del almacén. Inventarios, clientes y proveedores.

Mejoras en el plan de calidad de una empresa de equipos y sistemas automáticos

Plan de calidad de la empresa. Manual de calidad.

Normativa de calidad vigente que afecta a los servicios y productos que comercializa la empresa.

Análisis de los procedimientos operativos susceptibles de mejora de calidad.

Aplicación de normas y procedimientos estándar (p.e. ISO-9000) en la mejora de alguno de los procedimientos operativos recogidos en el manual de calidad de la empresa.

Redacción de los procedimientos normalizados de uso interno para el aseguramiento de la calidad en las instalaciones de los sistemas.

Evaluación del plan de calidad en la empresa. Sistema de control y auditoría.

Atención al cliente

Imagen personal y trato de clientes.

Recepción y atención general de clientes. Reclamaciones.

Atención telefónica de clientes.

Asesoría e información técnica y de operación para clientes. Comunicaciones oral y escrita.

Agenda de clientes. Comunicaciones periódicas.

2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

CAPACIDADES TERMINALES

- Determinar actuaciones preventivas y/o de protección minimizando los factores de riesgo y las consecuencias para la salud y el medio ambiente que producen.
- Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.
- Diferenciar las modalidades de contratación y aplicar procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.
- Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.
- Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Identificar las situaciones de riesgo más habituales en su ámbito de trabajo, asociando las técnicas generales de actuación en función de las mismas.
- Clasificar los daños a la salud y al medio ambiente en función de las consecuencias y de los factores de riesgo más habituales que los generan.
- Proponer actuaciones preventivas y/o de protección correspondientes a los riesgos más habituales, que permitan disminuir sus consecuencias.
- 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 en el supuesto anterior.
- Realizar la ejecución de técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado-etc.), aplicando los protocolos establecidos.
- Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.
- En una situación dada, elegir y utilizar adecuadamente las principales técnicas de búsqueda de empleo en su campo profesional.
- Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios y localizar los recursos precisos, 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 Colectivoetc.) 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.
 - Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad tecnológicasetc.) objeto de negociación.
 - Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.
- Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.

● Interpretar los datos de la estructura socioeconómica española, identificando las diferentes variables implicadas y las consecuencias de sus posibles variaciones.

● Analizar la organización y la situación económica de una empresa del sector, interpretando los parámetros económicos que la determinan.

A partir de informaciones económicas de carácter general:

Identificar las principales magnitudes macro-económicas y analizar las relaciones existentes entre ellas.

Explicar las áreas funcionales de una empresa tipo del sector, indicando las relaciones existentes entre ellas.

A partir de la memoria económica de una empresa:

Identificar e interpretar las variables económicas más relevantes que intervienen en la misma.

Calcular e interpretar los ratios básicos (autonomía financiera, solvencia, garantía y financiación del inmovilizado, etc.) que determinan la situación financiera de la empresa.

Indicar las posibles líneas de financiación de la empresa.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

Salud laboral

Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida. El medio ambiente y su conservación.

Factores de riesgo: Físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.

Técnicas aplicadas de la organización "segura" del trabajo.

Técnicas generales de prevención/protección. Análisis, evaluación y propuesta de actuaciones.

Casos prácticos.

Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios:

Consciencia/inconsciencia.

Reanimación cardiopulmonar.

Traumatismos.

Salvamento y transporte de accidentados.

Legislación y relaciones laborales

Derecho laboral: normas fundamentales.

La relación laboral. Modalidades de contratación, salarios e incentivos. Suspensión y extinción del contrato.

Seguridad Social y otras prestaciones.

Órganos de representación.

Convenio colectivo. Negociación colectiva.

Orientación e inserción socio-laboral

El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.

El proceso de búsqueda de empleo: Fuentes de información, mecanismos de oferta-demanda, procedimientos y técnicas.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. Trámites y recursos de constitución de pequeñas empresas.

Recursos de auto-orientación profesional. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. La superación de hábitos sociales discriminatorios. Elaboración de itinerarios formativos/profesionalizadores. La toma de decisiones.

Principios de economía

Variables macroeconómicas. Indicadores socioeconómicos. Sus interrelaciones.

Economía de mercado:

Oferta y demanda.

Mercados competitivos.

Relaciones socioeconómicas internacionales: Unión Europea.

Economía y organización de la empresa

Actividad económica de la empresa: criterios de clasificación.

La empresa: Tipos de modelos organizativos. Areas funcionales. Organigramas.

Funcionamiento económico de la empresa:

Patrimonio de la empresa.

Obtención de recursos: financiación propia, financiación ajena.

Interpretación de estados de cuentas anuales.

Costes fijos y variables.

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

3.1. MATERIAS DEL BACHILLERATO QUE SE HAN DEBIDO CURSAR PARA ACCEDER AL CICLO FORMATIVO CORRESPONDIENTE A ESTE TÍTULO

Materias de modalidad

Electrotecnia

Otros contenidos de Formación de Base

COMPONENTES ELECTRÓNICOS. FUNCIÓN, TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS.

Pasivos: Resistencias, condensadores, bobinas y transformadores.

Semiconductores: diodos, transistores, tiristores, componentes optoelectrónicos.

FUNCIONES Y CIRCUITOS BÁSICOS EN ELECTRÓNICA. FUNCIÓN, TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS.

Rectificadores, filtros, estabilizadores, reguladores.

Amplificadores. Principios básicos de la realimentación.

Multivibradores.

Osciladores y generadores de señales.

AMPLIFICADORES OPERACIONALES.

Estructura y principios básicos de funcionamiento.

El A.O. ideal y real. Características.

Montajes básicos.

ANÁLISIS FUNCIONAL DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DE APLICACIÓN.

Fuentes de alimentación.

Amplificadores de audio.

Circuitos de control y regulación.

Aplicaciones con circuitos integrados lineales (estabilizadores de tensión, amplificadores de audio, temporizadores).

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.

EL SECTOR ELECTRÓNICO.

Tipología y características de las empresas electrónicas.

Áreas Tecnológicas: Automatización (control y regulación), Telecomunicaciones, Sistemas de tratamiento de la información.

Áreas Funcionales: Marketing, Investigación y desarrollo, Producción, Calidad, Servicio Postventa.

Áreas de producto: Electrónica de Consumo, Electromedicina, Aviónica, Electrónica en el automóvil.

3.2. PROFESORADO

3.2.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de “Sistemas de Regulación y Control Automáticos”.

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
Sistemas de control secuencial	Instalaciones Electrotécnicas	Profesor Técnico de FP
Sistemas de medida y regulación	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	Profesor de Enseñanza Secundaria
Informática industrial	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	Profesor de Enseñanza Secundaria
Comunicaciones industriales	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	Profesor de Enseñanza Secundaria
Sistemas electrotécnicos de potencia	Instalaciones Electrotécnicas	Profesor Técnico de FP
Gestión del desarrollo de sistemas automáticos	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	Profesor de Enseñanza Secundaria
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	Formación y Orientación Laboral	Profesor de Enseñanza Secundaria
Desarrollo de sistemas secuenciales	Instalaciones Electrotécnicas	Profesor Técnico de FP
Desarrollo de sistemas de medida y regulación	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	Profesor de Enseñanza Secundaria
Relaciones en el entorno de trabajo	Formación y Orientación Laboral	Profesor de Enseñanza Secundaria
Seguridad en las instalaciones de sistemas automáticos	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	Profesor de Enseñanza Secundaria
Formación y orientación laboral	Formación y Orientación Laboral	Profesor de Enseñanza Secundaria

3.2.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo

MATERIAS	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
Tecnología Industrial I	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	Profesor de Enseñanza Secundaria
Tecnología Industrial II	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	Profesor de Enseñanza Secundaria
Electrotecnia	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	Profesor de Enseñanza Secundaria

3.2.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de Sistemas Electrotécnicos y Automáticos, se establece la equivalencia, a efectos de docencia, de los títulos de:

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.

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.

3.3. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS

De conformidad con el art. 39 del R.D. 1004/1991 de 14 de junio, el Ciclo formativo de Formación Profesional de Grado Superior: SISTEMAS DE REGULACIÓN Y CONTROL AUTOMÁTICOS, 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.

Espacio Formativo	Superficie	Grado de utilización
Aula técnica de diseño electrotécnico	90 m ²	35%
Laboratorio de sistemas automáticos	120 m ²	45%
Aula Polivalente	60 m ²	20%

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.

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.

3.4. CONVALIDACIONES, CORRESPONDENCIAS Y ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

3.4.1. Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional

Sistemas de control secuencial
Sistema de medida y regulación
Informática industrial
Comunicaciones industriales
Sistemas electrotécnicos de potencia
Gestión del desarrollo de sistemas automáticos
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa

3.4.2. Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral

Sistemas de control secuencial
Sistema de medida y regulación
Informática industrial
Comunicaciones industriales
Sistemas electrotécnicos de potencia
Gestión del desarrollo de sistemas automáticos
Desarrollo de sistemas secuenciales
Desarrollo de sistemas de medida y regulación
Formación en centro de trabajo
Formación y orientación laboral

3.4.3. Acceso a estudios universitarios

Ingeniero Técnico.
Diplomado en Informática.
Diplomado de la Marina Civil.

3.5. ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL CICLO FORMATIVO

3.5.1. Módulos profesionales del primer curso

Sistemas de control secuencial.
Sistemas de medida y regulación.
Informática industrial.
Sistemas electrotécnicos de potencia.
Relaciones en el entorno de trabajo.
Seguridad en las instalaciones de sistemas automáticos.
Formación y orientación laboral.

3.5.2. Módulos profesionales del segundo curso

Desarrollo de sistemas secuenciales.
Desarrollo de sistemas de medida y regulación.
Gestión del desarrollo de sistemas automáticos.
Comunicaciones industriales.
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.
Calidad.
Formación en centros de trabajo.

Instalaciones Electrotécnicas

Denominación: INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS

Nivel: FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO
SUPERIOR

Duración del ciclo formativo: 2.000 horas (equivalentes a 5 trimestres de formación en centro educativo como máximo, más la formación en centro de trabajo correspondiente).

REALES DECRETOS: Título: 621/1995 (BOE 10-09-95)

Currículo: 192/1996 (BOE 09-03-96)

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1. PERFIL PROFESIONAL

1.1.1. Competencia general

1.1.2. Capacidades profesionales

1.1.3. Unidades de competencia

Desarrollar y mantener equipos e instalaciones de distribución de energía eléctrica en media tensión (MT), baja tensión (BT) y centros de transformación (CT).

Desarrollar y mantener instalaciones singulares en el entorno de los edificios.

Desarrollar y mantener equipos de control automático e instalaciones automatizadas para viviendas y edificios.

Organizar, gestionar y controlar la ejecución y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas.

Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos

1.2.2. Cambios en las actividades profesionales

1.2.3. Cambios en la formación

1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO

1.3.1. Entorno profesional y de trabajo

1.3.2. Entorno funcional y tecnológico

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

2.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

Técnicas y procesos en las instalaciones eléctricas en media y baja tensión.

Técnicas y procesos en las instalaciones singulares en los edificios.

Técnicas y procesos en las instalaciones automatizadas en los edificios.

Gestión del desarrollo de instalaciones electrotécnicas.

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Informática técnica.

Desarrollo de instalaciones eléctricas de distribución.

Desarrollo de instalaciones eléctricas en los edificios.

Relaciones en el entorno de trabajo.

Calidad.

Seguridad en las instalaciones electrotécnicas.

2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO

2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

3.1. MATERIAS DEL BACHILLERATO QUE SE HAN DEBIDO CURSAR PARA ACCEDER AL CICLO FORMATIVO CORRESPONDIENTE A ESTE TÍTULO

3.2. PROFESORADO

3.2.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo

3.2.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo

3.2.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

3.3. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS

- 3.4. CONVALIDACIONES, CORRESPONDENCIAS Y ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
 - 3.4.1. Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional
 - 3.4.2. Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral
 - 3.4.3. Acceso a estudios universitarios
- 3.5. ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL CICLO FORMATIVO
 - 3.5.1. Módulos profesionales del primer curso
 - 3.5.2. Módulos profesionales del segundo curso.

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1.PERFIL PROFESIONAL

1.1.1. Competencia general

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Desarrollar equipos e instalaciones de distribución de energía eléctrica en media y baja tensión (MT y BT) y centros de transformación (CT), instalaciones singulares y de automatización para edificios destinados a viviendas, usos comerciales e industriales, partiendo de las especificaciones técnicas y económicas acordadas con el cliente.

Coordinar y supervisar la ejecución, puesta en servicio, verificación y mantenimiento de dichas instalaciones, optimizando los recursos humanos y medios disponibles, con la calidad requerida y en las condiciones de seguridad y de normalización vigentes.

Este Técnico actuará, en todo caso, bajo la supervisión general de Arquitectos, Ingenieros o Licenciados y/o Arquitectos Técnicos, Ingenieros Técnicos o Diplomados.

1.1.2. Capacidades profesionales

Analizar los anteproyectos, especificaciones técnicas y, en general, toda la documentación asociada a proyectos de equipos e instalaciones electrotécnicas, interpretando adecuadamente los parámetros, símbolos y requerimientos, extrayendo las conclusiones y datos necesarios para el desarrollo de su trabajo.

Elaborar informes de factibilidad y elaborar la documentación técnica de equipos e instalaciones electrotécnicas, realizando los cálculos necesarios y aportando las soluciones constructivas correspondientes.

Poner a punto y controlar la construcción, montaje y funcionalidad de los equipos e instalaciones electrotécnicas, estableciendo las instrucciones escritas requeridas (métodos, procedimientos, tiempos, especificaciones de control, etc.).

Configurar, implantar y mantener, a su nivel, instalaciones automatizadas de gestión técnica para viviendas y edificios, seleccionando la topología, los equipos y dispositivos y el "software" más adecuado en función de las especificaciones técnicas y económicas prescritas.

Participar en la definición de especificaciones de calidad y fiabilidad para la construcción de los equipos e instalaciones electrotécnicas, preparando y ejecutando las verificaciones, pruebas y ensayos prescritos, elaborando la documentación requerida y dictaminando los resultados de los ensayos y medidas obtenidas.

Poseer un amplio conocimiento y dominio de las tecnologías y de los dispositivos que configuran los equipos e instalaciones electrotécnicas y de las técnicas y medios utilizados para las medidas de los parámetros característicos de los mismos.

Participar en el establecimiento y/o mejora de procesos de mantenimiento de los equipos e instalaciones electrotécnicas, colaborando en el desarrollo de instrumentos específicos que optimicen dichos procesos.

Diagnosticar averías en equipos e instalaciones electrotécnicas con la fiabilidad, precisión y pulcritud requeridas, interpretando la documentación técnica de los mismos y operando con destreza los instrumentos, equipos y herramientas “hardware” y “software” adecuados, respetando las precauciones y normas de seguridad oportunas.

Dar el soporte, formación y asesoramiento técnico requerido a técnicos que dependen orgánicamente de él.

Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos por las técnicas, la organización laboral y los aspectos económicos relacionados con su actividad profesional y con el sistema de producción de la empresa.

Poseer una visión clara e integradora de los procesos de montaje y mantenimiento de los equipos e instalaciones electrotécnicas, en sus aspectos humanos, tecnológicos, técnicos, de organización y económicos que le permita organizarlos y optimizar su aplicación.

Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y en especial en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación con otras áreas de la empresa y entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a quien proceda, cuando se produzcan contingencias en la operación.

Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de dificultades que se presenten con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.

Organizar y dirigir el trabajo de otros técnicos de nivel inferior, dando instrucciones sobre el control de procesos de mantenimiento en caso de modificaciones derivadas de los programas establecidos y decidiendo actuaciones en casos imprevistos en los procesos de mantenimiento.

Actuar en condiciones de posible emergencia, transmitiendo con celeridad las señales de alarma, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos causados por la emergencia.

Resolver problemas y tomar decisiones sobre su propia actuación o la de otros, identificando y siguiendo las normas establecidas procedentes, dentro del ámbito de su competencia, y consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones en la coordinación con otras áreas sean importantes.

Administrar y gestionar un pequeño taller o empresa de construcción y/o mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afecten.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

Aportación de soluciones constructivas de tipo “hardware” y/o “software” en el desarrollo de proyectos de aplicaciones para equipos e instalaciones electrotécnicas.

Elaboración de documentación técnica (esquemas, programas de aplicación, resultados de pruebas y ensayos, etc.) mediante la utilización de herramientas informáticas adecuadas.

Elaboración de los programas de control para las instalaciones basadas en equipos programables, mediante la utilización de lenguajes y herramientas de programación adecuadas.

Dirigir la construcción y realizar la puesta a punto de equipos e instalaciones electrotécnicas mediante la aplicación de los procedimientos y medios manuales y/o automáticos requeridos.

Ejecución de ensayos de verificación, de calidad y fiabilidad de los equipos de medida y dispositivos de seguridad y control utilizados en las instalaciones electrotécnicas.

Aplicación de las técnicas de diagnóstico y reparación de cuadros eléctricos e instalaciones electrotécnicas, mediante la operación diestra de instrumentos de medida y útiles específicos para el mantenimiento de los mismos.

Propuesta de procedimientos y útiles específicos para la mejora de los procesos y procedimientos de trabajo.

Organización y control del trabajo realizado por el personal a su cargo. Emisión de instrucciones escritas sobre procedimientos y secuencias de operación y control de los procesos.

Programación y control de las cargas de trabajo para la obtención de los objetivos predeterminados.

Gestión de la documentación y de los aprovisionamientos de materiales empleados en la construcción y en el mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas.

Elaboración de informes, a su nivel, de los ensayos de verificación, homologación y pruebas de los equipos e instalaciones electrotécnicas, aportando soluciones que permitan la corrección de los defectos encontrados y, en general, la emisión de informes técnicos a requerimiento de sus superiores.

Elaboración de estadísticas de mantenimiento y obtención de conclusiones para la mejora de los procedimientos de reparación y optimización de los procesos.

Coordinación, a su nivel, de las funciones de construcción, mantenimiento, calidad, innovación y mejoras de los equipos e instalaciones electrotécnicas.

Elaboración de la documentación administrativa necesaria para la implantación de las instalaciones electrotécnicas en viviendas y edificios.

1.1.3. Unidades de competencia

1. Desarrollar y mantener equipos e instalaciones de distribución de energía eléctrica en media tensión (MT), baja tensión (BT) y centros de transformación (CT).
2. Desarrollar y mantener instalaciones singulares en el entorno de los edificios.
3. Desarrollar y mantener equipos de control automático e instalaciones automatizadas para viviendas y edificios.
4. Organizar, gestionar y controlar la ejecución y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas.
5. Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

Unidad de Competencia 1:

Desarrollar y mantener equipos e instalaciones de distribución de energía eléctrica en media tensión (MT), baja tensión (BT) y centros de transformación (CT)

REALIZACIONES

1.1. Definir o participar en la definición de las especificaciones técnicas y configurar instalaciones eléctricas de media y baja tensión, elaborando informes técnico-económicos que sirvan de base a los proyectos en las condiciones de normalización electrotécnica y reglamentación administrativa vigentes.

1.2. Realizar, a su nivel, cálculos mecánicos y eléctricos, mediante la consulta de las especificaciones técnicas y económicas de las instalaciones eléctricas de media y baja tensión, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica vigente y bajo la supervisión del proyecto.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

El informe de especificaciones recoge con precisión la finalidad, las características funcionales y técnicas de la instalación y las condiciones económicas de la misma.

La información (reglamentación electrotécnica, normativa administrativa, etc.) necesaria y preceptiva para la elaboración del anteproyecto de la instalación se recaba con la suficiente antelación, siendo la adecuada para el posterior desarrollo del proyecto.

Las condiciones especiales de la instalación (cruzamientos, paralelismos, paso por zonas) se delimitan con precisión.

Las características principales de la instalación se definen de acuerdo con el tipo de suministro que va a prestar, concretando la potencia y tensiones de trabajo de la misma.

El tipo de distribución que configura la instalación (aérea, subterránea, sobre fachada) se selecciona en función del tipo de suministro, la previsión de cargas y de las características del trazado de la misma.

Las características de los equipos y dispositivos de la instalación (transformadores, en su caso, accionamientos, medidas, protecciones) son los requeridos para un funcionamiento fiable de la misma en las condiciones de tensión y potencia establecidas.

Las características de ubicación y disposición de armarios, celdas y componentes permiten optimizar el aprovechamiento de los espacios disponibles, respetando las distancias de seguridad prescritas.

La red de tierras de la instalación se configura de acuerdo con las medidas de seguridad eléctrica requeridas y prescritas por la normativa electrotécnica vigente.

Los croquis se elaboran con claridad y recogen con precisión toda la información necesaria para la posterior elaboración de los esquemas y planos de la instalación.

El presupuesto de la instalación recoge con precisión el coste de los materiales y medios empleados y de las unidades constructivas correspondientes.

En los cálculos mecánicos y eléctricos de líneas eléctricas de media, baja tensión y centros de transformación se utilizan los medios (tablas, ábacos, programas informáticos) oportunos y/o disponibles, teniendo en cuenta las condiciones y requisitos prescritos por la normativa electrotécnica vigente, entre otros:

Las cargas y sobrecargas posibles y en las distintas hipótesis de cálculo (cargas permanentes, presiones debidas al viento, sobrecargas motivadas por el hielo, desequilibrio de tracciones en los distintos apoyos).

El tipo (metálicos, de hormigón, etc.) y función (de alineación, de ángulo, de anclaje, etc.) de los apoyos, tirantes y sus cimentaciones correspondientes.

Las tracciones máximas admisibles y flechas máximas de los conductores y cables de tierra.

Las distancias, separaciones y alturas de los conductores de la línea.

Herrajes y aisladores, respetando los coeficientes de seguridad prescritos.

El régimen eléctrico de funcionamiento, explicitando las intensidades máximas, las caídas de tensión y las pérdidas de potencia.

La tipología y características de los conductores.

La densidad de corriente y la caídas de tensión admisibles en los conductores y la sección normalizada de los mismos.

Los factores de corrección prescritos (cables entubados, varios cables en conductos multitubulares, etc.).

El nivel de aislamiento y distancias de seguridad.

Las resistencias de difusión máximas de las puestas a tierra.

La puesta a tierra del neutro.

Las condiciones de ventilación, alturas y distancias mínimas de los embarrados y celdas del centro de transformación, calibrado de fusibles, capacidades de los transformadores y de los interruptores, intensidades y tiempos fijados para la regulación de los relés, factor de potencia, sección de los conductores, instalación de puesta a tierra y demás condiciones prescritas en la correspondiente reglamentación.

En el cálculo de instalaciones de electrificación de baja tensión se utilizan los medios (tablas, ábacos, programas informáticos) oportunos y/o disponibles, teniendo en cuenta las condiciones y requisitos prescritos por la normativa electrotécnica vigente, entre otros:

Las características de la alimentación de la instalación: clase de corriente, tensión nominal, intensidad de cortocircuito esperada en el origen de la instalación.

Las características de los elementos constituyentes de las instalaciones de enlace e interiores:

Acometida.

Caja general de protección. Número y tipo de ellas.

Línea repartidora. Número de ellas, emplazamiento y características de instalación.

Centralización de contadores. Características de los instrumentos y equipos, de su ubicación y emplazamiento.

Derivaciones individuales. Características de emplazamiento y dispositivos de mando y protección.

Instalaciones de interior. Elementos de corte y protección (calibre de los mismos). Conductores, tomas de corriente, instalación de tierra.

La previsión de cargas de los edificios:

Carga correspondiente al conjunto de viviendas.

Carga correspondiente a los servicios generales del edificio (aparatos elevadores, alumbrado de zonas comunes, servicios centralizados de calefacción y agua caliente, otros servicios).

Carga correspondiente a los locales comerciales o industriales.

1.3. Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica y administrativa (planos, esquemas, relación de materiales, permisos de paso, boletines) de las instalaciones eléctricas de media y baja tensión en el soporte adecuado y con los medios normalizados.

La documentación incluye los documentos prescritos por la reglamentación electrotécnica y administrativa vigentes.

La memoria descriptiva de la instalación incluye, con la precisión requerida, al menos:

La descripción del trazado de la línea.

La relación de cruzamientos, paralelismos y demás situaciones especiales reguladas.

La descripción de la instalación, indicando sus característica generales y las de los materiales que se van a utilizar.

Los cálculos eléctricos y mecánicos justificativos.

La documentación técnica incluye los esquemas eléctricos y planos de conjunto y de detalle necesarios (plano de situación representado a escala adecuada; el perfil longitudinal y la planta de la distribución, el número de apoyos, su tipo y sistema de fijación de los conductores, las longitudes de los vanos, ángulos de trazado, distribución general y los armarios de fuerza, maniobra, protecciones, conexionado de los dispositivos e instrumentos de medida, etc.) utilizando simbología y presentación normalizadas.

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

Los planos constructivos de los armarios y cuadros, en su caso, recogen con suficiente precisión las características de los equipos para su construcción e implantación (dimensiones físicas, localización y ubicación de dispositivos y elementos, identificación codificada de cableados y conexiones, etc.).

La documentación técnica contiene todos los capítulos necesarios y normalizados internamente para el posterior desarrollo de la ejecución y mantenimiento de la instalación, incluyendo, entre otros:

Proceso que hay que seguir en la puesta en servicio.

Pruebas y ajustes que hay que realizar en el proceso de puesta en marcha de la instalación.

Parámetros que hay que verificar y ajustar.

Márgenes estables de funcionamiento.

Pautas para la realización del mantenimiento preventivo de la instalación.

1.4. Realizar, a su nivel, la verificación y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de media y baja tensión, llevando a cabo las medidas, pruebas y ensayos prescritos, garantizando la calidad y fiabilidad del servicio que prestan de acuerdo con la reglamentación electrotécnica y con la normativa de seguridad vigentes.

La puesta en servicio de la instalación eléctrica está precedida por la elaboración de un plan sistemático de pruebas.

La verificación de los instrumentos y dispositivos de medida de la instalación se realizan siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación de la misma.

La calibración de los dispositivos de protección (fusibles, etc.) se realiza siguiendo procedimientos normalizados, asegurando que la actuación de los mismos se encuentra dentro de los márgenes prescritos en la documentación de la instalación.

Los resultados de las pruebas realizadas a los dispositivos de protección (sobretensiones, sobreintensidades, defectos a tierra, etc.) responden a las especificaciones funcionales y técnicas de los mismos.

El ajuste de los parámetros característicos de la instalación se realiza de acuerdo con lo especificado en la documentación de la misma y, en todo caso, con lo demandado por el responsable o cliente.

Las pruebas realizadas en la instalación, tanto en vacío como en carga, garantizan la correcta funcionalidad de la misma en condiciones normales.

Las pruebas de respuesta a contingencias se realizan en la instalación siguiendo el procedimiento establecido, verificando las alarmas y respuestas del sistema de protección.

Las modificaciones realizadas en la instalación se recogen con precisión y de forma normalizada en la documentación de la misma.

Las medidas de seguridad eléctrica (circuitos de tierra, dispositivos de protección en la distribución, etc.) se ajustan a lo prescrito en la documentación de la instalación.

El informe de puesta en servicio de la instalación recoge, con la precisión requerida y en el formato normalizado, la información prescrita (pruebas realizadas, valores medidos de las variables de la instalación, ajustes realizados, modificaciones efectuadas, etc.), así como la aceptación de la misma por parte del responsable o cliente.

1.5. Modificar y/o elaborar procedimientos para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de media y baja tensión, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.

Los problemas detectados en la aplicación del procedimiento que hay que modificar están justificados y explicados suficientemente en el documento normalizado.

La definición de la solución del nuevo procedimiento está precedida de los ensayos y pruebas necesarios para garantizar la solución más idónea al procedimiento que hay que mejorar.

El procedimiento resultado tiene en cuenta la optimización de los recursos materiales y humanos necesarios para su aplicación.

Las propuestas de los cambios que hay que realizar están claramente justificadas, especificadas y recogidas en el documento correspondiente, resolviendo de forma satisfactoria las deficiencias del procedimiento.

El nuevo procedimiento recoge, en el formato normalizado, los aspectos más relevantes para su aplicación, entre otros:

Fases que hay que seguir en la aplicación del procedimiento.

Pruebas y ajustes que hay que realizar.

Medios que se deben utilizar.

Parámetros que hay que controlar.

Normas de seguridad personal y de los equipos y materiales que hay que aplicar.

Resultados esperados y/o previsibles.

Documento normalizado que hay que cumplimentar.

1.6. Supervisar y/o realizar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de media y baja tensión, aplicando los planes preventivos establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad de dichas instalaciones, tomando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y seguro restablecimiento de la operatividad de las mismas.

Ante una avería en una instalación eléctrica de media o baja tensión:

Las pruebas funcionales iniciales permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de avería y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción.

La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el elemento o elementos causantes de la avería.

El diagnóstico y localización de la avería de la instalación se realiza utilizando la documentación técnica de la misma, las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando, en un tiempo adecuado, el correspondiente procedimiento.

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

El control de las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos de la instalación, utilizando la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y las herramientas apropiadas, aseguran la integridad de los materiales y medios utilizados y la calidad final de las intervenciones.

Los ajustes de los dispositivos y/o equipos sustituidos se realizan utilizando las herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, 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 de la instalación.

La reparación del equipo y/o 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 las averías 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 y/o instalación.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción y/o tratamiento de la información

Material de dibujo. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora). Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para la representación y cálculos (mecánicos y eléctricos) de instalaciones eléctricas. Archivadores de planos. Material de oficina general. Instrumentos de medida y verificación eléctrica (polímetro, pinza amperimétrica y vatimétrica, tenaza detectora de fugas, telurómetro, localizador de cortes de cables subterráneos, medidor de fugas, luxómetro, termómetro, analizador de redes eléctricas polifásicas, equipos patrón para verificación de contadores de energía eléctrica polifásicos).

Materiales y productos intermedios

Croquis de situación de las instalaciones. Cálculos. Planos y esquemas de las instalaciones. Listas de materiales. Aparatación eléctrica para media tensión (líneas y CT). Aparatación eléctrica general de mando, seccionamiento, protección y medida.

Principales resultados del trabajo

Documentación de anteproyectos técnico-económicos de instalaciones eléctricas de distribución en MT, BT y CT. Documentación de proyectos de instalaciones eléctricas de distribución en MT, BT y CT. Informes de verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones eléctricas de distribución en MT, BT y CT.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos (manuales y asistidos por ordenador) de cálculo mecánico y eléctrico de líneas de distribución en MT, BT y CT. Procedimientos de dibujo asistido por ordenador de líneas de distribución en MT, BT y CT. Procedimientos de maniobra (corte, puesta a tierra y regulación de transformadores) en líneas y centros de transformación de energía eléctrica. Procedimientos de canalización en instalaciones electrotécnicas. Procedimientos de localización de averías en líneas eléctricas. Procedimientos de medida de resistencias de tierra. Procedimientos de medida de aislamiento. Procedimientos de medida de rigidez dieléctrica. Procedimientos de análisis de redes eléctricas (análisis de parámetros: potencia activa, tensión, intensidad y factor de potencia).

Información, naturaleza, tipo y soporte

Especificaciones de proyectos de instalaciones de distribución de EE en MT, BT y CT. Planos topográficos. Planos de planta y alzado de edificios. Reglamentación y normativa electrotécnica. Catálogos especializados de materiales y equipos eléctricos (en papel o en soporte informático -bases de datos específicas-). Proyectos tipo de las compañías eléctricas.

Normativa y reglamentación específica

Reglamento Electrotécnico de B.T. e instrucciones complementarias. Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión. Reglamento de estaciones de transformación. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. Reglamentos de verificaciones eléctricas. Reglamento sobre acometidas eléctricas. Normas Tecnológicas de Edificación. Normas particulares de las compañías eléctricas. Normas particulares de comunidades autónomas. Normas UNE de reglamentación electrotécnica. Normas de simbología y representación electrotécnica (UNE, CEI, CENELEC). Normativa sobre seguridad eléctrica. Normativa sobre medio ambiente (Reglamento de evaluación del impacto ambiental).

Unidad de Competencia 2:

Desarrollar y mantener instalaciones singulares en el entorno de los edificios

REALIZACIONES

2.1. Definir la configuración de instalaciones de antenas (terrestres y vía satélite) en el ámbito de las viviendas y edificios, elaborando o supervisando la elaboración de la documentación técnica necesaria (planos, esquemas, lista de materiales, cálculos), asegurando una adecuada distribución de las señales en todos los puntos de la instalación.

2.2. Definir la configuración de instalaciones de telefonía interior e intercomunicación en el ámbito de las viviendas y edificios, elaborando o supervisando la elaboración de la documentación técnica necesaria (planos, esquemas, lista de materiales, cálculos básicos), asegurando una comunicación puntual de calidad.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

El conjunto de especificaciones de la instalación recoge con precisión los requerimientos técnicos y económicos de la misma, de acuerdo con lo acordado con el cliente.

La configuración de la instalación se adopta asegurando una adecuada distribución de la señal en cada una de las tomas de la misma.

La selección de los equipos, materiales y demás elementos de la instalación (sistema captador de señales, equipo de cabeza, dispositivos para el tipo de distribución de señal elegido, cables) se realiza teniendo en cuenta:

La condición de homologación de los mismos, tanto interna como externamente, proponiendo para su homologación interna aquellos cuya utilización sea imprescindible.

El cumplimiento de las condiciones técnicas y económicas prescritas.

La garantía de suministro y su disponibilidad en los plazos concertados.

En la documentación de la instalación:

La memoria descriptiva contiene una descripción detallada de la función, características y cálculos de la instalación.

Los esquemas y planos de conjunto y de detalle necesarios se representan utilizando la simbología y representación normalizadas.

La lista de equipos y materiales utiliza los códigos de identificación normalizados, facilitando su adquisición interna y/o externa.

Las condiciones especiales de ubicación (canalizaciones, mástiles y torres, elementos de antena y demás dispositivos) están justificadas y detalladas textual y gráficamente con la precisión requerida.

El proceso de puesta en servicio incluye las verificaciones y pruebas que se deben realizar, indicando los puntos de control y los parámetros específicos (intensidad de campo, relación portadora/ruido, intermodulación, nivel de señal en las tomas de los usuarios, etc.) con sus valores y /o rangos adecuados.

El presupuesto de la instalación recoge los costes de los medios, materiales y unidades constructivas de la obra.

Las condiciones y pautas necesarias para el mantenimiento preventivo y, en su caso, el correctivo de la instalación se especifican con claridad, indicando las acciones temporalizadas que se deben realizar.

El conjunto de especificaciones de la instalación recoge con precisión los requerimientos técnicos y económicos de la misma, de acuerdo con lo acordado con el cliente.

La configuración de la instalación se adopta asegurando una adecuada distribución de la señal en cada una de las tomas de la misma.

La selección de los equipos, materiales y demás elementos de la instalación (centralitas y terminales telefónicos, porteros y vídeo porteros electrónicos, canalizaciones, cables, tomas y demás elementos auxiliares) se realiza teniendo en cuenta:

La condición de homologación de los mismos, tanto interna como externamente, proponiendo para su homologación interna aquellos cuya utilización sea imprescindible.

El cumplimiento de las condiciones técnicas y económicas prescritas.

La garantía de suministro y su disponibilidad en los plazos concertados.

En la documentación de la instalación:

La memoria descriptiva contiene una descripción detallada de la función, características y cálculos de la instalación.

Los esquemas y planos de conjunto y de detalle necesarios se representan utilizando la simbología y representación normalizadas.

La lista de equipos y materiales utiliza los códigos de identificación normalizados, facilitando su adquisición interna y/o externa.

Las condiciones especiales de ubicación están justificadas y detalladas textual y gráficamente con la precisión requerida.

El proceso de puesta en servicio incluye las verificaciones y pruebas que se deben realizar, indicando los puntos de control y los parámetros específicos (relación señal/ruido, calidad del sonido y de la imagen, etc.) con sus valores y/o rangos adecuados.

El presupuesto de la instalación recoge los costes de los medios, materiales y unidades constructivas de la obra.

Las condiciones y pautas necesarias para el mantenimiento preventivo y, en su caso, el correctivo de la instalación se especifican con claridad, indicando las acciones temporalizadas que se deben realizar.

2.3. Definir la configuración de instalaciones de megafonía, elaborando o supervisando la elaboración de la documentación técnica necesaria (planos, esquemas, lista de materiales, cálculos básicos), asegurando una difusión acústica uniforme y nítida en todas las zonas de cobertura.

El conjunto de especificaciones de la instalación recoge con precisión los requerimientos técnicos y económicos de la misma, de acuerdo con lo acordado con el cliente.

La configuración de la instalación se adopta asegurando una adecuada distribución de la señal en cada una de las tomas de la misma.

La selección de los equipos, materiales y demás elementos de la instalación (micrófonos, amplificadores, mezcladores, ecualizadores, altavoces) se realiza teniendo en cuenta:

La condición de homologación de los mismos, tanto interna como externamente, proponiendo para su homologación interna aquellos cuya utilización sea imprescindible.

El cumplimiento de las condiciones técnicas y económicas prescritas.

La garantía de suministro y su disponibilidad en los plazos concertados.

En la documentación de la instalación:

La memoria descriptiva contiene una descripción detallada de la función, características y cálculos de la instalación.

Los esquemas y planos de conjunto y de detalle necesarios se representan utilizando la simbología y representación normalizadas.

La lista de equipos y materiales utiliza los códigos de identificación normalizados, facilitando su adquisición interna y/o externa.

Las condiciones especiales de ubicación están justificadas y detalladas textual y gráficamente con la precisión requerida.

El proceso de puesta en servicio incluye las verificaciones y pruebas que se deben realizar, indicando los puntos de control y los parámetros específicos (impedancia de la línea, relación señal/ruido, etc.) con sus valores y /o rangos adecuados.

El presupuesto de la instalación recoge los costes de los medios, materiales y unidades constructivas de la obra.

Las condiciones y pautas necesarias para el mantenimiento preventivo y, en su caso, el correctivo de la instalación se especifican con claridad, indicando las acciones temporalizadas que se deben realizar.

2.4. Definir la configuración de instalaciones de energía solar fotovoltaica, elaborando o supervisando la elaboración de la documentación técnica necesaria (planos, esquemas, lista de materiales, cálculos básicos), asegurando el aprovechamiento de los recursos disponibles.

El conjunto de especificaciones de la instalación recoge con precisión los requerimientos técnicos y económicos de la misma, de acuerdo con lo acordado con el cliente.

La configuración de la instalación se adopta asegurando una adecuada distribución de la energía eléctrica en cada uno de los puntos de consumo.

La selección de los equipos, materiales y demás elementos de la instalación (paneles, soportes, reguladores, convertidores, receptores) se realiza teniendo en cuenta:

La condición de homologación de los mismos, tanto interna como externamente, proponiendo para su homologación interna aquellos cuya utilización sea imprescindible.

El cumplimiento de las condiciones técnicas y económicas prescritas.

La garantía de suministro y su disponibilidad en los plazos concertados.

En la documentación de la instalación:

La memoria descriptiva contiene una descripción detallada de la función, características y cálculos de la instalación.

Los esquemas y planos de conjunto y de detalle necesarios se representan utilizando la simbología y representación normalizadas.

La lista de equipos y materiales utiliza los códigos de identificación normalizados, facilitando su adquisición interna y/o externa.

Las condiciones especiales de ubicación están justificadas y detalladas textual y gráficamente con la precisión requerida.

El proceso de puesta en servicio incluye las verificaciones y pruebas que se deben realizar, indicando los puntos de control y los parámetros específicos (niveles de tensión, corriente de carga de los acumuladores, consumos, etc.) con sus valores y/o rangos adecuados.

El presupuesto de la instalación recoge los costes de los medios, materiales y unidades constructivas de la obra.

Las condiciones y pautas necesarias para el mantenimiento preventivo y, en su caso, el correctivo de la instalación se especifican con claridad, indicando las acciones temporalizadas que se deben realizar.

2.5. Definir la configuración de instalaciones de seguridad (anti-intrusismo, contra incendios, alarmas técnicas), elaborando o supervisando la elaboración de la documentación técnica necesaria (planos, esquemas, lista de materiales, cálculos básicos, etc.), garantizando la fiabilidad en el funcionamiento de las mismas.

El conjunto de especificaciones de la instalación recoge con precisión los requerimientos técnicos y económicos de la misma, de acuerdo con lo acordado con el cliente.

La configuración de la instalación se adopta asegurando una adecuada distribución de los puntos de detección y señalización en la misma.

La selección de los equipos, materiales y demás elementos de la instalación (detectores, sensores, centralitas, dispositivos de aviso) se realiza teniendo en cuenta:

La condición de homologación de los mismos, tanto interna como externamente, proponiendo para su homologación interna aquellos cuya utilización sea imprescindible.

El cumplimiento de las condiciones técnicas y económicas prescritas.

La garantía de suministro y su disponibilidad en los plazos concertados.

En la documentación de la instalación:

La memoria descriptiva contiene una descripción detallada de la función, características y cálculos de la instalación.

Los esquemas y planos de conjunto y de detalle necesarios se representan utilizando la simbología y representación normalizadas.

La lista de equipos y materiales utiliza los códigos de identificación normalizados, facilitando su adquisición interna y/o externa.

Las condiciones especiales de ubicación están justificadas y detalladas textual y gráficamente con la precisión requerida.

El proceso de puesta en servicio incluye las verificaciones y pruebas que se deben realizar, indicando los puntos de control y los parámetros específicos (sensibilidad de los detectores, nivel de los indicadores acústicos y ópticos, estado de los acumuladores tampón, etc.) con sus valores y/o rangos adecuados.

El presupuesto de la instalación recoge los costes de los medios, materiales y unidades constructivas de la obra.

Las condiciones y pautas necesarias para el mantenimiento preventivo y, en su caso, el correctivo de la instalación se especifican con claridad, indicando las acciones temporalizadas que se deben realizar.

2.6. Realizar la verificación y puesta en servicio de las instalaciones singulares en viviendas y edificios, llevando a cabo las medidas, pruebas y ensayos necesarios, garantizando la calidad y fiabilidad del servicio que prestan, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica y con la normativa de seguridad vigentes.

La puesta en servicio de la instalación está precedida por la elaboración de un plan sistemático de pruebas.

Las pruebas y ajustes de la instalación se realizan siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación de la misma.

Los resultados de las pruebas realizadas a los equipos, dispositivos y elementos de la instalación se ajustan a las especificaciones funcionales y técnicas de los mismos.

La carga de los programas de control en el equipo programable, en su caso, y su ejecución se efectúa siguiendo los procedimientos normalizados.

Los parámetros de control de la instalación (en los equipos de recepción, control y/o distribución de señal, en las canalizaciones, cableados y conexiones, etc.) se ajustan de acuerdo con lo especificado en la documentación de la misma y de acuerdo con los requerimientos prescritos.

Las pruebas realizadas en la instalación, tanto en tensión como sin ella, garantizan la correcta funcionalidad de la misma en condiciones normales de funcionamiento.

Las pruebas de respuesta a las contingencias (defectos a tierra, sobrecargas, etc.) se realizan en la instalación verificando las alarmas y la adecuada respuesta de los dispositivos de protección y señalización de la misma.

Los programas de control, en su caso, disponen de copia de seguridad actualizada, recogiendo las mejoras y cambios realizados.

Las modificaciones realizadas en la instalación se recogen con precisión y de forma normalizada en la documentación de la misma.

La normativa electrotécnica y de seguridad que regula las instalaciones se cumple mediante la aplicación de los procedimientos adecuados y utilizando los medios requeridos.

Las medidas de seguridad eléctrica (circuitos de tierra, dispositivos de protección en la distribución, etc.) se ajustan de acuerdo con lo prescrito en la documentación de la instalación.

El informe de verificación y puesta en servicio de la instalación recoge, con la precisión requerida y en el formato normalizado, la información prescrita (pruebas realizadas, valores medidos de las variables de la instalación, ajustes realizados, modificaciones efectuadas, etc.), así como la aceptación de la instalación por parte del responsable o del cliente.

2.7. Modificar y/o elaborar procedimientos para el mantenimiento de las instalaciones singulares en viviendas y edificios, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.

Los problemas detectados en la aplicación del procedimiento que hay que modificar y/o elaborar están justificados y explicados suficientemente en el documento normalizado.

La propuesta correspondiente al nuevo procedimiento está precedida de los ensayos y pruebas necesarios para garantizar la solución más idónea al procedimiento que hay que mejorar.

El procedimiento resultado tiene en cuenta la optimización de los recursos materiales y humanos necesarios para su aplicación.

Las propuestas de los cambios que hay que realizar están claramente justificadas, especificadas y recogidas en el documento correspondiente, resolviendo de forma satisfactoria las deficiencias del procedimiento.

El nuevo procedimiento recoge, en el formato normalizado, los aspectos más relevantes para su aplicación, entre otros:

Fases que se deben seguir en la aplicación del procedimiento.

Pruebas y ajustes que hay que realizar.

Medios y patrones de calibración que hay que utilizar.

Parámetros que hay que controlar.

Normas de seguridad personal y de los equipos y materiales que hay que aplicar.

Resultados esperados y/o previsibles.

Documento normalizado que hay que cumplimentar.

2.8. Supervisar y/o realizar el mantenimiento de las instalaciones singulares en viviendas y edificios, aplicando los planes preventivos establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad de dichas instalaciones, tomando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y seguro restablecimiento de la operatividad de las mismas.

Ante una avería en una instalación singular en el ámbito de las viviendas o edificios:

Las pruebas funcionales iniciales permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de avería y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción.

La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo y el dispositivo o elemento donde se encuentra la avería.

El diagnóstico y localización de la avería de la instalación se realiza utilizando la documentación técnica de la misma, las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando, en un tiempo adecuado, el correspondiente procedimiento.

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

Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos (del equipo y/o instalación) se realizan utilizando la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y las herramientas apropiadas, asegurando la integridad de los materiales y medios utilizados y la calidad final de las intervenciones.

Los ajustes de los dispositivos y/o equipos sustituidos se realizan utilizando las herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, 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 de la instalación.

La reparación del equipo y/o 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 del equipo y/o instalación.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción y/o tratamiento de la información

Material de dibujo. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora). Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para el dibujo y cálculos de instalaciones singulares en los edificios. Archivadores de planos. Material de oficina general. Instrumentos de medida y verificación (polímetro, medidor de impedancias, medidor de continuidad, osciloscopio, sonómetro, medidor de campo, analizador de espectros).

Materiales y productos intermedios

Croquis de situación de las instalaciones. Cálculos. Planos y esquemas de las instalaciones. Listas de materiales. Dispositivos y equipos para instalaciones singulares en los edificios.

Principales resultados del trabajo: productos y servicios

Documentación de anteproyectos técnico-económicos de instalaciones singulares en edificios (antenas individuales, colectivas y parabólicas, telefonía interior e intercomunicación, megafonía, energía solar fotovoltaica, seguridad en los edificios: Anti-intrusión, contra incendios, alarmas técnicas de ascensores, de montacargas y de salidas de emergencia). Documentación de proyectos de las instalaciones singulares en los edificios. Informes de verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones singulares en los edificios.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos (manuales y asistidos por ordenador) de cálculo de instalaciones singulares en los edificios. Procedimientos de dibujo asistido por ordenador de instalaciones singulares en los edificios. Procedimientos de canalización en instalaciones electrotécnicas. Procedimientos de conexionado, empalme y soldadura de cables utilizados en instalaciones singulares (cables de pares, coaxiales, fibra óptica). Procedimientos de medida, verificación y ajuste de instalaciones singulares en los edificios. Procedimientos de mantenimiento (preventivo y correctivo) de instalaciones singulares en los edificios.

Información

Naturaleza, tipo y soportes: Especificaciones de proyectos de instalaciones singulares en los edificios. Planos de planta y alzado de edificios. Reglamentación y normativa electrotécnica. Catálogos especializados de materiales y equipos para instalaciones singulares en los edificios (en papel o en soporte informático -bases de datos específicas-). Proyectos tipo de empresas del sector.

Normativa y reglamentación específica

Reglamento electrotécnico de B.T. e instrucciones complementarias. Normas UNE de reglamentación electrotécnica. Normativa sobre distribución de frecuencias del espacio radioeléctrico (Dirección General de Telecomunicaciones). Normativa nacional e internacional de telecomunicaciones. Normas Tecnológicas de Edificación. Normas de la Compañía Telefónica. Normas de simbología y representación electrotécnica (UNE, CEI, CENELEC). Normativa sobre seguridad eléctrica. Normativa sobre instalaciones de seguridad.

Unidad de Competencia 3:

Desarrollar y mantener equipos de control automático e instalaciones automatizadas para viviendas y edificios

REALIZACIONES

3.1. Elaborar o participar en la elaboración del cuaderno de cargas de instalaciones automáticas en el ámbito de los edificios, especificando las características iniciales de la misma, identificando las variables y parámetros que se deben controlar, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica y administrativa vigentes.

3.2. Configurar sistemas de control para las instalaciones automáticas en el ámbito de los edificios, mediante la consulta de las especificaciones establecidas en el cuaderno de cargas, realizando la adecuada selección de los equipos y dispositivos justificando, técnica y económicamente, la solución adoptada.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

El cuaderno de cargas recoge las especificaciones funcionales de la instalación que se va a automatizar y las condiciones económicas que delimitan con suficiente precisión las necesidades de la misma.

La solución propuesta incluye pautas y parámetros que facilitan el mantenimiento y la localización de averías en la instalación (elementos críticos, puntos clave de medida y comprobación, procedimientos de autodiagnóstico, etc.).

La configuración básica del sistema de control se define de forma modular, permitiendo, ante fallos locales, el funcionamiento optimizado e independiente de las distintas partes de la instalación.

Las paradas de emergencia y condiciones de seguridad ante contingencias en el proceso definen adecuadamente la lógica de vigilancia del mismo.

Los modos de marcha, niveles y tipología de funcionamiento del sistema de control (*manual, automático, local, remoto*) se definen con suficiente precisión.

El protocolo de eventos y alarmas se define con claridad y exactitud, especificando el tipo de señalización que se debe utilizar (*acústica, luminosa, en pantalla de ordenador, impresora y/u otros soportes*).

El sistema de comunicación ("*buses*" a dos hilos estandarizados, corrientes portadoras, sistemas propietarios, etc.) se establece de acuerdo con los requerimientos técnicos y funcionales de la instalación.

Las especificaciones tecnológicas del sistema de control (número de entradas/salidas (E/S), niveles de tensión lógicos, tipo de unidad de control (CPU), alimentaciones ininterrumpidas, separaciones galvánicas de E/S, naturaleza de los sensores y actuadores, interfaces, etc.) se determinan con suficiente precisión.

La red de tierras configurada para el sistema responde a las medidas de seguridad eléctrica requerida, cumpliendo la reglamentación electrotécnica vigente.

El informe de especificaciones operativas describe suficientemente el comportamiento esperado del sistema a lo largo de su existencia (*fiabilidad, ausencia de fallos peligrosos, disponibilidad, flexibilidad de transformación de la instalación, facilidad de mantenimiento, diálogo persona-máquina, etc.*).

El equipo de control que se selecciona (*autómata, ordenador, central de control, etc.*) dispone de la capacidad adecuada para el tratamiento de las variables de E/S especificadas en el cuaderno de cargas correspondiente, con una sobrecapacidad razonable que garantiza futuras ampliaciones.

La capacidad de memoria del equipo de control es adecuada para el funcionamiento de los programas.

El número de E/S se selecciona de acuerdo con el desarrollo modular planteado en el cuaderno de cargas, agrupando de forma coherente y homogénea las distintas E/S correspondientes a los sensores y actuadores.

Los elementos de protección de los distintos bloques funcionales (*aislamientos galvánicos, regletas seccionables, fusibles por cada línea de E/S, etc.*) se seleccionan de acuerdo con los márgenes prescritos en las especificaciones.

Los dispositivos de accionamiento se seleccionan de forma que cumplan las especificaciones recogidas en el cuaderno de cargas correspondiente (tecnología de los elementos de potencia, características técnicas, etc.).

La selección, en su caso, de los S.A.I. (sistemas de alimentación ininterrumpida) se realiza de acuerdo con las especificaciones de capacidad y consumo del sistema de control, necesarios para mantener una copia del proceso ante fallos en la tensión de alimentación.

La definición de localización de los cables de interconexión se realiza cumpliendo las normas de separación entre los tendidos de señales débiles, de alimentación y tierras.

La selección de las envolventes del sistema de control se realiza teniendo en cuenta las condiciones de espacio y ambientales del lugar donde van a ser instalados.

Los equipos y dispositivos se seleccionan entre los homologados internamente por la empresa, proponiendo para su homologación aquellos no disponibles y de necesaria utilización.

El informe técnico económico correspondiente a la selección de materiales que configuran la instalación recoge los datos suficientes para garantizar que el coste del sistema está dentro de los límites establecidos, justificando los desajustes que, en su caso, se produzcan.

3.3. Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica necesaria (croquis, esquemas, lista de materiales, planos constructivos, etc.) para la construcción de los equipos e instalaciones de control automático, de acuerdo con las especificaciones recogidas en el correspondiente cuaderno de cargas, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.

La memoria descriptiva de la instalación explica con precisión el funcionamiento de la misma.

La documentación técnica incluye los esquemas y planos de conjunto y de detalle necesarios (distribución general, fuerza, maniobra, conexionado de los dispositivos de campo de la instalación con las E/S del equipo de control, etc.) utilizando simbología y presentación normalizadas.

La relación de materiales, equipos y dispositivos se realiza utilizando la codificación normalizada, de forma que permita garantizar su adquisición interna y/o externa.

Los planos constructivos del sistema de control recogen con suficiente precisión las características de los equipos para su construcción e implantación (dimensiones físicas, localización de dispositivos y tarjetas, identificación codificada de E/S y de cableados, etc.).

Los programas de control de los equipos de mando están suficientemente documentados para permitir la implantación y el posterior mantenimiento de las funciones del sistema de control, recogiendo, entre otros, los siguientes elementos:

Bloques funcionales con la descripción de sus funciones.

Referencias cruzadas de todas las señales de E/S, contadores y temporizadores.

Marcas y referencias internas de E/S.

Dispositivos de la instalación que gobierna.

La documentación técnica contiene todos los capítulos necesarios y normalizados internamente para el posterior desarrollo de la ejecución y mantenimiento de la instalación, incluyendo, entre otros:

El proceso que se debe seguir en la puesta en servicio.

Las pruebas y ajustes que hay que realizar en el proceso de puesta en marcha de la instalación.

Los parámetros que hay que verificar y ajustar.

Márgenes estables de funcionamiento.

Las pautas para la realización del mantenimiento preventivo de la instalación.

3.4. Desarrollar la programación de los equipos de control automático de acuerdo con las especificaciones recogidas en el correspondiente cuaderno de cargas, optimizando la funcionalidad y fiabilidad de las instalaciones.

El diagrama funcional de la instalación que se va a automatizar recoge adecuadamente las funciones, fases, secuencias y estados posibles de la misma, especificados en el correspondiente cuaderno de cargas.

Las herramientas y equipos de desarrollo se eligen de acuerdo con el equipo de control que se va a utilizar (centralita de control, ordenador y/o autómatas).

El programa de control se realiza de forma modular, correspondiéndose cada módulo con los del proceso, estructurándose adecuadamente para su posterior utilización y mantenimiento.

Los bloques internos de programación están definidos de forma que permitan y faciliten una comprobación y depuración de los programas en la fase de desarrollo y puesta en marcha.

Las rutinas de autodiagnóstico del sistema de control de la instalación se elaboran siguiendo las especificaciones marcadas en el cuaderno de cargas.

Las pruebas funcionales se realizan módulo a módulo y globalmente, asegurando la óptima funcionalidad, fiabilidad y atención de errores en el programa y su adaptación a las especificaciones prescritas en el cuaderno de cargas.

Los soportes de desarrollo y finales de los programas y copias de seguridad (discos, papel, etc.) están adecuadamente definidos, supervisando el buen estado de las copias y su almacenamiento normalizado.

3.5. Realizar, a su nivel, la verificación y puesta en servicio de las instalaciones automatizadas en edificios y viviendas, llevando a cabo las medidas, pruebas y ensayos prescritos garantizando la calidad y fiabilidad del servicio que prestan, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica y con la normativa de seguridad vigentes.

La puesta en servicio de la instalación automatizada está precedida por la elaboración de un plan sistemático de pruebas.

Las pruebas y ajustes de los elementos de la instalación se realizan siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación de la misma.

La calibración de los sensores y detectores se realiza siguiendo procedimientos normalizados, asegurando que la actuación de los mismos se encuentra dentro de los márgenes de error prescritos en la documentación de la instalación.

Los resultados de las pruebas realizadas a los sensores y detectores responden a las especificaciones funcionales y técnicas de los mismos.

El ajuste de los parámetros de los reguladores de la instalación se realiza de acuerdo con lo especificado en la documentación de la misma y, en todo caso, con lo demandado por el responsable o cliente.

Las pruebas realizadas en la instalación, tanto en vacío como en carga, garantizan la correcta funcionalidad de la misma en condiciones normales.

Las pruebas de respuesta a contingencias se realizan en la instalación, verificando las alarmas y respuesta del sistema de control.

Las modificaciones realizadas en el sistema de control y/o en la instalación se recogen con precisión y de forma normalizada en la documentación del mismo.

Las medidas de seguridad eléctrica (circuitos de tierra, dispositivos de protección en la distribución, etc.) se ajustan a lo prescrito en la documentación de la instalación.

El informe de puesta en servicio de la instalación recoge, con la precisión requerida y en el formato normalizado, la información prescrita (pruebas realizadas, valores medidos de las variables de la instalación, ajustes realizados, modificaciones efectuadas, etc.), así como la aceptación de la misma por parte del responsable o cliente.

3.6. Modificar y/o elaborar procedimientos para el mantenimiento de las instalaciones automatizadas en edificios y viviendas, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.

Los problemas detectados en la aplicación del procedimiento que hay que modificar están justificados y explicados suficientemente en el documento normalizado.

La definición de la solución del nuevo procedimiento está precedida de los ensayos y pruebas necesarios para garantizar la solución más idónea al procedimiento que hay que mejorar.

El procedimiento que se obtiene tiene en cuenta la optimización de los recursos materiales y humanos necesarios para su aplicación.

Las propuestas de los cambios que se deben realizar están claramente justificadas, especificadas y recogidas en el documento correspondiente, resolviendo de forma satisfactoria las deficiencias del procedimiento.

El nuevo procedimiento recoge, en el formato normalizado, los aspectos más relevantes para su aplicación, entre otros:

Fases que hay que seguir en la aplicación del procedimiento.

Pruebas y ajustes que hay que realizar.

Medios que deben ser utilizados.

Parámetros que hay que controlar.

Normas de seguridad personal y de los equipos y materiales que hay que aplicar.

Resultados esperados y/o previsibles.

Documento normalizado que hay que cumplimentar.

3.7. Supervisar y/o realizar el mantenimiento de las instalaciones automatizadas en el ámbito de los edificios, aplicando los planes preventivos establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad de dichas instalaciones, tomando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y seguro restablecimiento de la operatividad de las mismas.

Ante una avería en una instalación automatizada en una vivienda o edificio:

Las pruebas funcionales iniciales permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de avería y, en todo caso, precisar la sintomatología de las disfunción (en el equipo de control y/o en la instalación).

La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo (físico y/o lógico) y el bloque funcional (detectores, cableados, elemento de control, actuadores, etc.) donde se encuentra la avería.

El diagnóstico y localización de la avería (del equipo y/o instalación) se realiza utilizando la documentación técnica de la misma, las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando, en un tiempo adecuado, el correspondiente procedimiento.

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

Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos (del equipo y/o instalación) se realizan utilizando la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y las herramientas apropiadas, asegurando la integridad de los materiales y medios utilizados y la calidad final de las intervenciones.

Los ajustes de los dispositivos y/o equipos sustituidos se realizan utilizando las herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, 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 sistema.

La reparación del equipo y/o 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 automática 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 y/o instalación.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción y/o tratamiento de la información

Material de dibujo. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora). Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para la representación y cálculos de equipos e instalaciones automáticos. Archivadores de planos. Material de oficina general. Instrumentos de medida y verificación eléctrica (polímetro, pinzas amperimétrica y vatimétrica, tenaza detectora de fugas, telurómetro, medidor de fugas, luxómetro, termómetro, analizador de redes eléctricas polifásicas, analizador de datos). Equipos de programación automática (autómatas programables, ordenadores y periféricos, programas de ordenador para la gestión técnica y control automático de las instalaciones, centralitas de control automático).

Materiales y productos intermedios

Croquis de situación de las instalaciones. Cálculos. Programas de control automático para la automatización en los edificios. Planos y esquemas de las instalaciones. Listas de materiales. Aparellaje para equipos e instalaciones automáticos en edificios.

Principales resultados del trabajo: Productos y servicios

Documentación de anteproyectos técnico-económicos de equipos automáticos e instalaciones automatizadas en los edificios (gestión de energía, gestión de la seguridad, gestión de la confortabilidad, gestión de las comunicaciones). Documentación de proyectos de equipos automáticos e instalaciones automatizadas en los edificios.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos (manuales y asistidos por ordenador) de diseño y cálculo de equipos automáticos e instalaciones automatizadas en los edificios. Procedimientos de programación de autómatas programables e introducción de parámetros en los programas de control automático para instalaciones en los edificios. Procedimientos de dibujo asistido por ordenador de instalaciones automatizadas en los edificios. Procedimientos de canalización en instalaciones electrotécnicas. Procedimientos de conexionado, empalme y soldadura de cables utilizados en instalaciones automatizadas (cables de pares, coaxiales, fibra óptica). Procedimientos de medida, verificación y ajuste de equipos automáticos e instalaciones automatizadas en los edificios. Procedimientos de mantenimiento (preventivo y correctivo) de instalaciones automatizadas en los edificios.

Información: Naturaleza, tipo y soportes

Especificaciones de proyectos de instalaciones automatizadas en los edificios. Planos de planta y alzado de edificios. Reglamentación y normativa electrotécnica. Catálogos especializados de materiales y equipos para instalaciones automatizadas en los edificios (en papel o en soporte informático -bases de datos específicas-). Proyectos tipo de empresas del sector.

Normativa y reglamentación específica

Reglamento electrotécnico de B.T. e instrucciones complementarias. Normas Tecnológicas de Edificación. Normas UNE de reglamentación electrotécnica. Normas de simbología y representación electrotécnica (UNE, CEI, CENELEC). Normativa sobre seguridad eléctrica.

Unidad de Competencia 4:

Organizar, gestionar y controlar la ejecución y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas

REALIZACIONES

4.1. Organizar las etapas de ejecución de las instalaciones electrotécnicas, efectuando los replanteos necesarios, partiendo de la documentación técnica de la misma, adaptando el proyecto a la obra, optimizando los medios y recursos disponibles.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

El plan general de construcción de la instalación contiene la descripción de las etapas y de los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución, respondiendo en plazo y coste a las especificaciones del proyecto.

El plan contiene los momentos y especificaciones de control con el fin de efectuar el seguimiento y la detección anticipada de posibles interferencias y demoras en la ejecución del proyecto.

El programa de trabajo diario asigna a cada técnico del equipo las tareas que hay que realizar en función de las capacidades profesionales de cada uno de ellos, optimizando los recursos disponibles.

El plan de montaje contiene la información necesaria para la construcción de los equipos y/o instalación, incluyendo, al menos:

Los acopios de materiales se realizan teniendo en cuenta su almacenamiento y distribución.

En su caso, los recursos y medios necesarios para:

Apertura de zanjas en el caso de canalizaciones subterráneas.

Isado y aplomo de apoyos en el caso de líneas aéreas.

Montaje de herrajes, aisladores y demás elementos de la línea.

Tendido y tensado de cables.

Montaje de las celdas, embarrados y conexionados del CT.

La ubicación de los equipos y elementos en los armarios y cuadros de distribución y de control, teniendo en cuenta la función que desempeñan (elementos de captación - antenas, paneles fotovoltaicos, dispositivos de fuerza, maniobra, medidas, seguridad, distribución de señal, etc.) y las especificaciones del proyecto.

Los planos y croquis necesarios, codificando cada uno de los elementos con el fin de facilitar su identificación.

Las canalizaciones y los cableados, correspondiéndose con los esquemas de la documentación, teniendo en cuenta los recorridos con el fin de evitar interferencias electromagnéticas, cruzamiento con conducciones líquidas y cualquier otro tipo de interferencia ilegal o indeseable.

Las condiciones de ventilación de los equipos y dispositivos, respetando las condiciones de ubicación prescritas en la documentación correspondiente.

Las distancias de seguridad, facilitando el acceso a los distintos elementos en el montaje, desmontaje y mantenimiento de los mismos.

Los diagramas de planificación (PERT, GANTT) se elaboran teniendo en cuenta los medios y recursos disponibles, estableciendo los caminos críticos, asegurando el cumplimiento de los plazos acordados y con los costes establecidos.

4.2. Supervisar las operaciones que se efectúan en la ejecución y mantenimiento de las instalaciones, realizando las modificaciones y/o adaptaciones necesarias, justificando las consecuencias técnicas y económicas derivadas e informando de las mismas mediante la utilización del documento de incidencias oportuno.

Los materiales que se utilizan en el montaje de los equipos e instalaciones se ajustan a las especificaciones recogidas en el proyecto.

Los medios de producción (máquinas, herramientas, instrumentación) son los adecuados en cada caso.

La ubicación de los equipos y elementos en las envolventes se corresponden con los planos de la instalación y, en todo caso, optimizan el aprovechamiento del espacio disponible.

La ubicación y orientación de los elementos captadores (antenas, paneles fotovoltaicos, etc.) se realiza de acuerdo con la documentación de la instalación y optimizando el aprovechamiento de la fuente energética correspondiente.

Las canalizaciones (aéreas y/o subterráneas) se realizan de acuerdo con lo establecido en el proyecto y en el plan de montaje.

La ubicación de los cuadros y equipos en la instalación se realiza optimizando los espacios y cumpliendo la normativa que le afecta en cuanto a distancias de seguridad y ventilación vigentes.

Las circuitos de puesta a tierra de los equipos y de la instalación se efectúan de acuerdo con lo dispuesto en el proyecto, asegurando el cumplimiento de la normativa vigente.

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

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

Las pruebas de maniobra y funcionales (en vacío y en carga) se realizan siguiendo el protocolo establecido, efectuando los ajustes necesarios para conseguir las especificaciones prescritas.

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

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

Las modificaciones introducidas durante el montaje son registradas en los planos y esquemas, permitiendo la puesta al día de la documentación de la instalación.

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

Las operaciones necesarias (mediciones, comprobaciones, etc.) para la detección de fallos, averías y/o funcionamientos incorrectos de la instalación permiten diagnosticar y localizar con precisión las causas de la situación y en un tiempo adecuado.

Los cambios y/o mejoras propuestos en una instalación ante fallos repetitivos de la misma permiten un funcionamiento más seguro y fiable de la misma.

Los informes periódicos y los partes diarios recogen con precisión la labor desarrollada, las incidencias surgidas y las soluciones adoptadas, permitiendo la actualización de los datos e históricos y la realización del seguimiento de la obra.

4.3. Aplicar planes de seguridad en la ejecución y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas, dando directrices claras a los operarios, supervisando su cumplimiento y adecuación a la marcha general de los trabajos.

Los trabajos más repetitivos e importantes que se realizan bajo su responsabilidad, especialmente los de alto riesgo (p.e. los trabajos en tensión), están recogidos en la documentación de procedimientos operativos y recogen toda la información que es necesaria para su adecuada aplicación.

Las directrices dadas a cada uno de los componentes del equipo de técnicos se realiza en función del tipo de trabajo que debe realizar, indicando los riesgos del mismo y las medidas de seguridad y prendas de protección personal que deben ser utilizadas en la aplicación del procedimiento operativo correspondiente.

Las inspecciones periódicas que se realizan durante el proceso de ejecución de los trabajos sirven para comprobar la correcta aplicación de los procedimientos de seguridad establecidos (avisos de intervención, señalización de los cortes de tensión, puestas a tierra normalizadas, etc.) y adoptar, en caso necesario, las medidas correctoras de forma inmediata.

La comprobación periódica de los materiales, medios y herramientas utilizadas por el equipo de trabajo asegura la homologación y buen estado de uso de los mismos, rechazando aquellos que no cumplan los requisitos correspondientes.

Las medidas correctoras que se adoptan después de un accidente o incidente permiten mejorar los procedimientos operativos, con el fin de evitar la repetición de dicha situación anómala.

4.4. Aplicar planes de calidad en la ejecución y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas, dando directrices a los operarios, estableciendo los momentos y procedimientos de control, asegurando que los materiales y acabados eléctricos y estéticos son los adecuados.

Las propuestas que se realizan en la redacción de los protocolos de comprobación y pruebas de la instalación, con sus parámetros de control correspondientes:

Los conductores son del tipo, aislamiento y sección adecuadas.

La identificación de los conductores es la normalizada.

El tipo y características de las canalizaciones se adecúa a lo indicado en el proyecto.

Los aparatos de maniobra, de protección, de señalización y control, de distribución de señales y los mecanismos están homologados.

La resistencia de las puestas a tierra está dentro de los márgenes establecidos.

Las caídas de tensión son las admisibles.

El reparto de las cargas por fase es equilibrado.

El factor de potencia de la instalación está dentro de los márgenes prescritos.

El disparo de las protecciones ante fallos potenciales es el prescrito.

aseguran la adecuación de los mismos con las especificaciones del proyecto y con la reglamentación electrotécnica vigente.

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

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

La verificación de las características de los materiales que se utilizan asegura la idoneidad de los mismos respecto de las especificaciones del proyecto.

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

Los resultados obtenidos en las pruebas y ensayos de equipos y materiales recogen los datos requeridos en las hojas de calidad correspondiente, evaluando en primera instancia dichos resultados, emitiendo el informe correspondiente e informando convenientemente a su inmediato superior.

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

4.5. Realizar, a su nivel, el seguimiento y control de la planificación en la construcción y mantenimiento de instalaciones electro-técnicas, informando de las incidencias, sugiriendo posibles soluciones o alternativas y actualizando los diagramas de planificación de la ejecución (PERT, Gantt), asegurando el cumplimiento de dicha planificación.

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

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

Las incidencias y desviaciones surgidas durante el proceso se comunican con la suficiente celeridad, explicando las causas de las mismas.

Los cambios y modificaciones en la instalación se proponen con el fin de optimizar el funcionamiento de la misma o la resolución de contingencias.

Las mejoras y/o modificaciones propuestas van acompañadas de una evaluación técnica y económica de las mismas, permitiendo una toma de decisiones adecuada.

Las contingencias que puedan surgir sobre el personal y los materiales están previstas con antelación, actuando de forma adecuada en los casos no previstos.

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

Las modificaciones que hay que realizar en la planificación del montaje o mantenimiento de la instalación están permanentemente reflejadas en los gráficos de producción elaborados al respecto.

4.6. Elaborar, a su nivel, programas de mantenimiento preventivo de las instalaciones electro-técnicas, estableciendo los protocolos que se deben seguir, planificando y controlando su aplicación de acuerdo con los requerimientos de dichas instalaciones en los momentos oportunos.

El programa de mantenimiento preventivo de la instalación tiene en cuenta los ciclos y paradas de la misma, los recursos humanos y materiales disponibles, los requerimientos técnicos de la propia instalación y las normas de seguridad requeridas.

Las diferentes operaciones se programan para lograr el óptimo funcionamiento y el máximo rendimiento de equipos e instalaciones.

La documentación necesaria para la realización del mantenimiento preventivo recoge con suficiente precisión los medios, materiales, procedimientos de actuación y normas de seguridad requeridas.

El programa de mantenimiento preventivo de los distintos elementos y equipos de la instalación incluye, al menos:

Revisión de las conexiones de conductores, el estado de terminales y el apriete de los mismos.

Comprobación de las caídas de tensión o niveles de señal, en su caso, en los puntos clave de la instalación.

Inspección visual de canalizaciones, anclajes y protecciones mecánicas.

Comprobación de que los registros estén libres, accesibles y precintados.

Verificación de la adecuada resistencia de la instalación de puesta a tierra en la época más desfavorable.

Comprobación de que los accesos que lo requieran estén libres de obstáculos.

Verificación del sistema de ventilación y de la temperatura existente en los espacios cerrados.

Inspección de los fusibles y su correcta calibración.

Verificación de la ausencia de derivaciones no deseadas.

Verificación de los instrumentos de medida y de su correcta calibración.

4.7. Crear, mantener e intensificar relaciones en el entorno de la producción, resolviendo los conflictos interpersonales que se presenten y participando en la puesta en práctica de procedimientos de reclamaciones y disciplinarios.

Se difunden los procedimientos de la empresa entre los miembros que la constituyen, para que estén informados de la situación y marcha de la misma, fundamentalmente en los aspectos de calidad y productividad.

En la toma de cualquier decisión, que afecte a los procedimientos, ha sido tenida en cuenta y respetada la legislación laboral.

Son promovidas y, en su caso, aceptadas, las mejoras propuestas por cualquier miembro de la empresa, en los aspectos de calidad, productividad y servicio.

El estilo de dirección adoptado potencia las relaciones personales, generando actitudes positivas entre las personas y entre éstas y su actividad o trabajo.

Se establece un plan de formación continuada para conseguir la formación técnica del personal.

Se identifican los conflictos que se originan en el ámbito de trabajo y se toman las medidas para resolverlos con prontitud.

Se recaba información adecuadamente, antes de tomar una decisión, para resolver problemas de relaciones personales, consultando, si fuera preciso, al inmediato superior.

Se informa a los trabajadores de sus derechos y deberes recogidos en la legislación vigente y en el reglamento específico de su entorno laboral.

Cuando se inicia un procedimiento disciplinario o una queja se aporta la información disponible con la mínima demora.

4.8. Gestionar los aprovisionamientos de materiales para la construcción y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas, optimizando su coste, logrando el cumplimiento de los plazos de entrega y asegurando la calidad de los suministros.

Se establece el mínimo de existencias de dispositivos, materiales o productos, controlando éstos, y valorándolos, según los criterios determinados por la empresa.

Los pedidos se realizan en el momento adecuado, comprobando físicamente las existencias y su contraste con el inventario, en función del "stock" mínimo establecido.

Se analizan las diferentes variables que influyen en la compra, (calidad, precios, descuentos, plazos de entrega, etc.) y se elige o aconseja aquel proveedor o suministrador, cuya oferta es la más favorable para la empresa.

Se efectúan las revisiones periódicas del área de recambios para detectar con prontitud el deterioro del material, anotando la baja de existencias y actualizando el inventario.

La ubicación física de los distintos elementos es la más adecuada a las características de piezas o materiales, minimizando el espacio o volumen ocupado, teniendo en cuenta las normas legales y la rotación de productos.

Se comprueba que los albaranes reflejan los productos recibidos, en cantidad y calidad, y en caso de anomalías, se hace constar la incidencia o reclamación, si procede.

Se lleva un control exhaustivo y puntual de las entradas y salidas del almacén, manejando cualquier tipo de soporte de la información.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción y/o tratamiento de la información

Material de dibujo. Ordenador. Periféricos de ordenador. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora, proyector audiovisual). Programas informáticos de: Gestión de Proyectos, presentación gráfica de informes, bases de datos, procesadores de texto. Paneles de información.

Materiales y productos intermedios

Croquis y esquemas de replanteo de la ejecución de las instalaciones electrotécnicas. Hojas de trabajo para el personal a su cargo.

Principales resultados del trabajo

Productos y servicios: Cálculos y mediciones de unidades de obra. Documentos de planificación y control de la ejecución de equipos e instalaciones electrotécnicas. Documentos de planificación del mantenimiento preventivo de instalaciones electrotécnicas. Informes de seguimiento y propuestas/modificaciones de las instalaciones electrotécnicas. Gráficos de producción y consumo.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos de planificación y seguimiento de la ejecución de instalaciones electrotécnicas. Procedimientos de planificación y seguimiento del mantenimiento de instalaciones electrotécnicas. Procedimientos de replanteo de las instalaciones electrotécnicas. Métodos de clasificación de la documentación (en soportes de papel e informático). Métodos de elaboración de informes.

Información: Naturaleza, tipo y soportes

Documentación técnica de proyectos de instalaciones electrotécnicas. Manuales y bases de datos informáticas de tiempos y precios de instalaciones electrotécnicas. Normativa electrotécnica. Normativa y planes de seguridad eléctrica. Planes de calidad en las instalaciones electrotécnicas. Planes de ejecución y mantenimiento preventivo de las instalaciones electrotécnicas.

Normativa y reglamentación específica

Reglamento Electrotécnico de B.T. e instrucciones complementarias. Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión. Reglamento de estaciones de transformación. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. Reglamentos de Verificaciones Eléctricas. Reglamento sobre acometidas eléctricas. Normas Tecnológicas de Edificación. Normas particulares de las compañías eléctricas. Normas particulares de comunidades autónomas. Normas UNE de reglamentación electrotécnica. Normativa sobre seguridad eléctrica.

Unidad de Competencia 5:

Relizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

REALIZACIONES

5.1. Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.

5.2. Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.

5.3. Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.

5.4. Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Se selecciona la forma jurídica de empresa más adecuada a los recursos disponibles, a los objetivos y a las características de la actividad.

Se realiza el análisis previo a la implantación, valorando:

La estructura organizativa adecuada a los objetivos.

La ubicación física y ámbito de actuación (distancia clientes/proveedores, canales de distribución, precios del sector inmobiliario de zona, elementos de prospectiva).

La previsión de recursos humanos.

La demanda potencial, previsión de gastos e ingresos.

La estructura y composición del inmovilizado.

La necesidades de financiación y forma más rentable de la misma.

La rentabilidad del proyecto.

La posibilidad de subvenciones y/o ayudas a la empresa o a la actividad, ofrecidas por las diferentes Administraciones Públicas.

Se determina adecuadamente la composición de los recursos humanos necesarios, según las funciones y procesos propios de la actividad de la empresa y de los objetivos establecidos, atendiendo a formación, experiencia y condiciones actitudinales, si proceden.

Se identifican las formas de contratación vigentes, determinando sus ventajas e inconvenientes y estableciendo los más habituales en el sector.

Se seleccionan las formas de contrato óptimas, según los objetivos y las características de la actividad de la empresa.

Se establece un sistema de organización de la información adecuado que proporcione información actualizada sobre la situación económico-financiera de la empresa.

Se realiza la tramitación oportuna ante los organismos públicos para la iniciación de la actividad de acuerdo con los registros legales.

Los documentos generados: facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y recibos, se elaboran en el formato establecido por la empresa con los datos necesarios en cada caso y de acuerdo con la legislación vigente.

Se identifica la documentación necesaria para la constitución de la empresa (escritura, registros, impuesto de actividades económicas y otras).

En el plan de promoción, se tiene en cuenta la capacidad productiva de la empresa y el tipo de clientela potencial de sus productos y servicios.

Se selecciona el tipo de promoción que hace óptima la relación entre el incremento de las ventas y el coste de la promoción.

La participación en ferias y exposiciones permite establecer los cauces de distribución de los diversos productos o servicios.

5.5. Negociar con proveedores y clientes, buscando las condiciones mas ventajosas en las operaciones comerciales.

Se tienen en cuenta, en la negociación con los proveedores:

- Precios del mercado
- Plazos de entrega
- Calidades
- Condiciones de pago
- Transportes, si procede
- Descuentos
- Volumen de pedido
- Liquidez actual de la empresa
- Servicio post-venta del proveedor

En las condiciones de venta propuestas a los clientes se tienen en cuenta:

- Márgenes de beneficios
- Precio de coste
- Tipos de clientes
- Volumen de venta
- Condiciones de cobro
- Descuentos
- Plazos de entrega
- Transporte si procede
- Garantía
- Atención post-venta

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

Se transmite 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 responde satisfactoriamente a sus demandas, resolviendo sus reclamaciones con diligencia y prontitud y promoviendo las futuras relaciones.

Se comunica a los clientes cualquier modificación o innovación de la empresa, que pueda interesarles.

5.7. Identificar, en tiempo y forma, las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.

Se identifica la documentación exigida por la normativa vigente.

Se identifica el calendario fiscal correspondiente a la actividad económica desarrollada.

Se identifican en tiempo y forma las obligaciones legales laborales.

- Altas y bajas laborales
- Nóminas
- Seguros sociales

DOMINIO PROFESIONAL

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 darán lugar a pequeñas o medianas operaciones comerciales. Gestorías.

1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos

Se mencionan a continuación una serie de cambios previsibles en el sector que, en mayor o menor medida, puede influir en la competencia de este profesional:

La modernización continua y paulatina de las estructuras industriales, produce un incremento en las inversiones destinadas a la renovación y mejora de las instalaciones e infraestructuras de las mismas.

La incorporación de nuevas tecnologías, orientadas fundamentalmente hacia los sistemas programables, implicará una sustitución o complementación de los equipos y sistemas cableados por sistemas programados, que optimicen y flexibilicen los cambios demandados por los procesos de producción.

Las necesidades de ahorro energético, de seguridad y de confortabilidad de los usuarios adquirirán paulatinamente mayor importancia, incrementando la demanda de instalaciones automatizadas para viviendas y edificios del sector terciario ("domótica", gestión técnica de edificios -"edificios inteligentes"-, etc.), donde los conceptos de integración de los servicios de gestión de la energía, de la confortabilidad, de la seguridad y de las comunicaciones irán adquiriendo, cada vez más, un mayor protagonismo.

El crecimiento de los sistemas de telemedida, telecontrol y telemantenimiento permitirán efectuar una gestión técnica y de la seguridad más eficiente de las instalaciones y servicios en los edificios.

Las herramientas informáticas para la elaboración de documentación técnica (cálculo, dibujo, etc.) referente a equipos e instalaciones electrotécnicas se implantan cada vez con mayor profusión.

La incorporación de aplicaciones informáticas facilitarán la planificación, programación y control de los trabajos.

Los servicios de mantenimiento, especialmente el preventivo, de equipos e instalaciones electrotécnicas, adquieren un carácter relevante en el sector, constituyendo una de las áreas de actividad de mayor potencial presente y futuro.

La creación de nuevas pequeñas empresas, orientadas hacia la especialización, perseguirán la aparición de grandes oportunidades de cara a la focalización de sus actividades en los mercados regionales y locales.

Las exigencias de competitividad implicará un proceso de concentración de las empresas pequeñas, características de este sector, facilitará la diversificación de actividades y la ampliación de la gama de servicios.

Las empresas ofrecerán al cliente sistemas completos que incluyan desde el proyecto hasta el servicio de instalación y mantenimiento, de forma que garanticen el funcionamiento continuo y la fiabilidad de las instalaciones, llegando incluso a la formación personalizada al cliente, donde la calidad juega un papel fundamental.

Se esperan incrementos significativos de la productividad motivados, en gran medida, por la introducción de las nuevas tecnologías, especialmente las relacionadas con la electrónica y los sistemas de tratamiento de la información.

El desarrollo de la normativa de medio ambiente y de seguridad y prevención, de ámbito europeo, obligará a una mayor exigencia en su aplicación.

1.2.2. Cambios en las actividades profesionales

La introducción de las nuevas tecnologías en los equipos e instalaciones electrotécnicas (equipos programables y de tratamiento de la información, cableados de fibra óptica, etc.), determinarán que gran parte de la actividad de este técnico se centre en la utilización de programas informáticos para desarrollo y gestión de proyectos de equipos e instalaciones electrotécnicas.

La integración paulatina que se demanda de los servicios técnicos y, al mismo tiempo, de las instalaciones asociadas a ellos, requieren de este técnico competencias más transversales desde el punto de vista tecnológico, donde se combinan elementos y sistemas eléctricos, electrónicos, fluidicos e informáticos, demandando del mismo una visión sistémica y pluridisciplinar en constante evolución.

Los mismos procesos de automatización que caracterizan las actividades de este profesional, donde el control distribuido y la supervisión informatizada de los procesos, la alejan del control directo de dichos procesos, apareciendo con un carácter predominante el diálogo persona-máquina a través de interfaces computerizadas para la supervisión y el control, así como para la gestión del mantenimiento de dichos sistemas.

La seguridad, fiabilidad y calidad exigida a las instalaciones electrotécnicas y a los procesos de ejecución de las mismas, adquiere cotas que sólo mediante un nivel de alta cualificación y profesionalidad se pueden afrontar.

La polivalencia funcional que se requiere de este profesional se justifica por la necesidad de movilidad horizontal entre el desarrollo, a su nivel, de proyectos de equipos e instalaciones electrotécnicas, el control de su ejecución, las pruebas de puesta en marcha y el servicio de mantenimiento de dichas instalaciones, dirigiendo el preventivo, diagnosticando los fallos que puedan surgir, proponiendo y/o realizando las mejoras que puedan derivarse de sus actuaciones.

1.2.3. Cambios en la formación

La formación de este profesional en calidad y, especialmente en los conceptos de Calidad Total, debe enfocarse a conseguir de ella una concepción global de la misma en el proceso productivo y unos conocimientos sobre materiales, equipos, normativa y procedimientos de auto-control que le permitan actuar en este campo de forma permanente.

Deberá estar al día en el conocimiento de los nuevos equipos, dispositivos y materiales que se utilizan en la construcción de líneas de MT, BT y CT y de los procesos utilizados en la implantación y mantenimiento de los mismos, adquiriendo una importancia, cada vez mayor, los sistemas de telecontrol, telemedida y telegestión.

La evolución tecnológica que continuamente se está produciendo en el campo de las instalaciones singulares en edificios (antenas, intercomunicación, telefonía, seguridad) y en las automatizadas (con la utilización de sistemas basados en "bus", en corrientes portadoras, en sistemas propietarios) exigirá a este profesional una constante puesta al día en los sistemas, equipos y procedimientos asociados.

El trabajo con entornos informatizados, tanto en la fase de proyecto, utilizando herramientas informáticas para el diseño asistido por ordenador (cálculo, dibujo y edición), como para la elaboración de los programas de control de los sistemas automatizados en los edificios y para la organización, gestión y control de los proyectos, demandarán un dominio de las destrezas propias de los sistemas informáticos y de programación de los mismos.

La gestión y las relaciones en el entorno de trabajo adquieren, cada vez más, una mayor importancia, donde las técnicas de trabajo en equipo, resolución de conflictos, grupos de mejora, etc. influyen de forma decisiva en las formas de organización y de afrontar las tareas que le caracterizan.

La formación en logística, planificación, gestión y control de proyectos tendrá una importancia creciente para este profesional.

La normativa que regula sus actividades, especialmente la electrotécnica y la de seguridad, obligan a este profesional a una constante puesta al día sobre la misma.

1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO

1.3.1. Entorno profesional y de trabajo

Las empresas donde este profesional podrá desarrollar su labor tienen como actividad las siguientes:

Diseño y desarrollo de proyectos de equipos e instalaciones electrotécnicas.

Construcción y puesta a punto de equipos e instalaciones electrotécnicas.

Montaje y puesta en marcha de equipos e instalaciones electrotécnicas.

Mantenimiento de instalaciones electrotécnicas.

Los sectores y subsectores donde puede ubicarse son tan diversos como las áreas de actividad económica donde los equipos e instalaciones electrotécnicas constituyen una parte importante de su actividad (por ejemplo, ingenierías, empresas de montaje de equipos e instalaciones de distribución de energía eléctrica en baja y media tensión, instalaciones de electrificación para viviendas y edificios, de instalaciones de energía solar fotovoltaica, de antenas e intercomunicación, despachos de arquitectura); en general, pequeñas y medianas empresas.

1.3.2. Entorno funcional y tecnológico

Este profesional se ubica fundamentalmente en las funciones de proyecto, montaje, instalación, logística y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan los campos de:

Elaboración de la documentación técnica de proyectos de equipos e instalaciones electrotécnicas, mediante la utilización de herramientas informáticas.

Establecimiento de procesos operacionales para el montaje, puesta en servicio y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas.

Elaboración de los programas para los equipos de control utilizados en la automatización de las instalaciones electrotécnicas para viviendas y edificios.

Elaboración de protocolos de verificación y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas.

Establecimiento de procedimientos de actuación para la diagnosis de averías en equipos e instalaciones electrotécnicas.

Logística y gestión de compras y almacenes.

Reglamentación electrotécnica y de seguridad que regula las instalaciones.

Distribución de trabajos y supervisión de los mismos, coordinando y controlando los procesos productivos, la calidad de dichos trabajos, la aplicación de las normas de seguridad y las operaciones de mantenimiento de los equipos e instalaciones electrotécnicas.

Conocimientos de materiales, dispositivos y equipos de distintas tecnologías que se utilizan en las instalaciones eléctricas de distribución de energía en BT, MT y CT, de electrificación para viviendas y edificios, de iluminación exterior e interior, de antenas, de telefonía interior e intercomunicación, de megafonía, de seguridad y de energía solar fotovoltaica, “domóticas” y de gestión técnica de la energía.

Ocupaciones y puestos de trabajo tipo más relevantes

A título de ejemplo y especialmente con fines de orientación profesional, se enumeran a continuación un conjunto de ocupaciones o puestos de trabajo que podrían ser desempeñados adquiriendo la competencia profesional definida en el perfil del título.

Proyectista de:

Líneas eléctricas de distribución de energía eléctrica en media y baja tensión y centros de transformación.

Instalaciones de electrificación en baja tensión para viviendas y edificios.

Instalaciones singulares (antenas, telefonía, interfonía, megafonía, seguridad, y energía solar fotovoltaica) para viviendas y edificios.

Instalaciones automatizadas, “domóticas” y de gestión técnica, para viviendas y edificios.

Técnico en supervisión, verificación y control de equipos e instalaciones electrotécnicas.

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

Configurar, a partir de especificaciones concretas, líneas de distribución eléctrica en media tensión (MT), baja tensión (BT) y centros de transformación (CT), seleccionando los equipos y materiales más adecuados en cada caso.

Configurar, a partir de especificaciones concretas, instalaciones de electrificación para viviendas y edificios, seleccionando los equipos y materiales más adecuados en cada caso.

Configurar, a partir de especificaciones concretas, instalaciones singulares (antenas, telefonía interior, intercomunicación, megafonía, seguridad, energía solar fotovoltaica) para viviendas y edificios, seleccionando los equipos y materiales más adecuados en cada caso.

Configurar, a partir de especificaciones concretas, instalaciones automatizadas (“domóticas”, de gestión técnica) para viviendas y edificios, seleccionando los equipos y materiales más adecuados en cada caso.

Analizar e interpretar adecuadamente la documentación técnica correspondiente a los proyectos de equipos e instalaciones electrotécnicas en el ámbito de las viviendas y edificios.

Elaborar o configurar los programas de control correspondientes a los equipos electrotécnicos de automatización de instalaciones para viviendas y edificios, empleando en cada caso los programas, el lenguaje, los procedimientos y estructuras más idóneas con el fin de optimizar el funcionamiento y asegurar la fiabilidad y seguridad de las instalaciones.

Realizar las comprobaciones, medidas y ajustes necesarios para la puesta a punto de las instalaciones electrotécnicas.

Elaborar la documentación necesaria para la definición y desarrollo de proyectos de equipos e instalaciones electrotécnicas para viviendas y edificios, realizando los cálculos, esquemas y planos necesarios para la concreción de los mismos, mediante la utilización de las herramientas informáticas más adecuadas en cada caso.

Determinar procedimientos de actuación para el diagnóstico de averías en equipos e instalaciones electrotécnicas para viviendas y edificios, determinando y/o proponiendo los útiles “hardware” y/o “software” específicos más apropiados, documentando dichos procedimientos con la precisión requerida y en el formato y soporte más adecuados.

Aplicar las técnicas de organización y gestión de la producción por proyectos referidas a la ejecución y mantenimiento de los equipos e instalaciones electrotécnicas, utilizando las herramientas informáticas más adecuadas en cada caso.

Valorar la importancia de los conceptos de Calidad Total y aplicar las técnicas que la caracterizan en el desarrollo y ejecución de los proyectos de equipos e instalaciones electrotécnicas.

Valorar la importancia que la seguridad tiene en el campo de las instalaciones electrotécnicas, especialmente en la actividades relacionadas con las líneas de media tensión, seleccionando y aplicando la normativa y los procedimientos más adecuados en cada caso.

Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad de desarrollo de proyectos, ejecución y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas para viviendas y edificios, identificando los derechos y las obligaciones que derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir los procedimientos establecidos y de actuar con eficacia ante las anomalías que puedan presentarse en los mismos.

Buscar, seleccionar y valorar diversas fuentes de información relacionadas con el ejercicio de la profesión, que le permitan el desarrollo de su capacidad de autoaprendizaje en el sector de la construcción y mantenimiento de los equipos e instalaciones electrotécnicas y le posibiliten la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

Dominar estrategias que le permitan participar en cualquier proceso de comunicación con otras áreas de la empresa, con clientes y con proveedores.

Analizar, adaptar y, en su caso, generar documentación técnica imprescindible en la formación y asesoramiento de profesionales supuestamente a su cargo.

2.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

Módulo Profesional 1:

Técnicas y procesos en las instalaciones eléctricas en media y baja tensión

Asociado a la Unidad de Competencia 1: Desarrollar y mantener equipos e instalaciones de distribución de energía eléctrica en media tensión (MT), baja tensión (BT) y centros de transformación (CT)

CAPACIDADES TERMINALES

1.1. Analizar las líneas de distribución eléctrica en media y baja tensión (aéreas y subterráneas), identificando las partes y elementos que las constituyen y describiendo la función que realizan, en el marco normativo y reglamentario vigentes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Clasificar y describir las líneas de distribución de energía eléctrica en función de la tensión de suministro y el sistema de distribución (aérea, subterránea, etc.).

Describir las partes que constituyen las líneas aéreas de distribución de energía eléctrica en MT y BT, identificando los criterios reglamentarios que se deben tener en cuenta en el cálculo y ejecución de las mismas.

Describir las partes que constituyen las líneas subterráneas de distribución de energía eléctrica en MT y BT, identificando los criterios reglamentarios que se deben tener en cuenta en el cálculo y ejecución de las mismas.

Clasificar y explicar los distintos sistemas de distribución en función de las conexiones a tierra.

Clasificar y explicar los distintos sistemas de distribución en función del esquema estructural adoptado (anillo, antena, punta, etc.)

Enumerar y explicar las características de los elementos que configuran las instalaciones eléctricas de distribución (accionamientos, protecciones, medidas, instalación de puesta a tierra).

Clasificar y describir los procesos más característicos utilizados en el montaje y puesta en servicio de las líneas eléctricas de distribución en MT y BT, indicando las distintas fases operativas, los medios y los recursos empleados en cada una de ellas.

Clasificar y explicar los distintos tipos de tarifación eléctrica utilizados para determinar el baremo de la potencia de contratación y el consumo de energía eléctrica.

En supuestos prácticos simulados de análisis de líneas de distribución de energía eléctrica en MT y BT:

Interpretar la documentación técnica (esquemas y planos) de la instalación, relacionando los elementos simbólicos representados con los elementos y partes reales disponibles.

Enumerar y explicar las partes que componen la instalación, describiendo el funcionamiento global de la misma y las características de cada uno de los elementos que la constituyen.

Calcular las magnitudes y parámetros necesarios para verificar que las características de los elementos de la instalación (sección y tipo de los conductores, calibre de las protecciones, etc.) son los adecuados.

Identificar la reglamentación y normativa electrotécnica y administrativa vigentes que regulan la instalación y verificar su cumplimiento.

Analizar supuestos de disfunciones posibles y características que pueden producirse en la instalación, relacionando las causas con los efectos que se producirían.

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

1.2. Analizar los centros de transformación (de intemperie e interior) utilizados en la distribución de energía eléctrica, identificando las partes y elementos que los constituyen y describiendo la función que realizan, en el marco normativo y reglamentario vigentes.

Describir la función que desempeñan los centros de transformación en la distribución de energía eléctrica.

Citar la reglamentación electrotécnica que regula los centros de transformación en la distribución de energía eléctrica.

Clasificar los centros de transformación por su constitución, ubicación y ámbito de aplicación.

Describir las partes que constituyen los centros de transformación, enumerando sus elementos y las conexiones características de los mismos, identificando los criterios reglamentarios que se deben tener en cuenta en el cálculo de los mismos.

Explicar las características funcionales y constructivas de los transformadores utilizados en los centros de transformación (interiores y de intemperie), identificando los criterios reglamentarios que se deben tener en cuenta en el cálculo de los mismos.

Enumerar las fases y precauciones que se han de seguir en las distintas maniobras de conexión, desconexión y regulación de tensión realizadas en los centros de transformación.

Clasificar y describir las operaciones de mantenimiento que se realizan en un centro de transformación en función del tipo y estructura del mismo.

En supuestos prácticos de análisis de la documentación técnica correspondiente a un centro de transformación (CT):

Identificar el tipo de centro de transformación, ubicación, características de potencia y de tensión.

Explicar la placa de características del transformador.

Identificar las estructura y composición del CT, indicando el tipo y características de las distintas partes del mismo (celdas de entrada, de medida, de protección, sistema de ventilación, pozo apagafuego, etc.) y de los equipos y elementos que lo componen (elementos de protección, medida, mando y maniobra, aislamientos, etc.).

Calcular las magnitudes y parámetros necesarios para verificar que las características de los elementos del CT (sección y tipo de los conductores, calibre de las protecciones, equipos de medida, instalación de puesta a tierra, etc.) son los adecuados.

Identificar la reglamentación y normativa electrotécnica y administrativa vigentes que regulan la instalación del CT y verificar su cumplimiento.

Explicar el tipo de conexionado utilizado en el transformador y las posibilidades de regulación de tensión y acoplamientos en su caso.

Explicar las características del sistema de medida utilizado en el CT, indicando la función y características de los máxímetros.

Explicar el procedimiento de enganche del CT con la red de distribución y el enlace con la acometida en BT.

Explicar el tipo y las características de la instalación de puesta a tierra del CT.

Explicar la función y características de las autoválvulas.

Describir las fases que se tendrían que seguir para realizar el mantenimiento preventivo del centro de transformación.

Explicar el proceso que se debe seguir para realizar la sustitución de alguno de los elementos del CT.

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

1.3. Analizar las instalaciones de electrificación para viviendas y edificios, identificando las partes y elementos que las constituyen y describiendo la función que realizan, en el marco normativo y reglamentario vigentes.

Describir las instalaciones de enlace y enumerar las partes que las constituyen, indicando la función y características de cada una de ellas.

Describir las instalaciones de interior o receptoras y enumerar las partes que las constituyen, indicando la función y características de cada una de ellas.

Clasificar las instalaciones de electrificación (de locales de pública concurrencia, alumbrados generales y especiales, de locales con riesgo de incendio o explosión, etc.) para viviendas y edificios en función de la aplicación específica y las características especiales de cada una de ellas.

Explicar el concepto de previsión de cargas de un edificio destinado principalmente a viviendas, describiendo las partes que la componen según la reglamentación vigente.

Enumerar y describir los tipos de canalizaciones empleados en la construcción de las instalaciones de electrificación, indicando las características constitutivas y de uso de cada una de ellas.

Enumerar y describir las características específicas y de utilización de los tubos protectores utilizados en las instalaciones de interior.

Clasificar los tipos de conductores utilizados en las instalaciones de electrificación en función del tipo de materiales empleados, número de conductores, tipos de aislamiento y características específicas de los mismos.

Explicar el concepto de grado de electrificación de una vivienda y describir las características de los distintos tipos reglamentados.

Describir los tipos de protecciones (sobretensiones, sobretensiones, contactos directos, indirectos, etc.) utilizados en las instalaciones eléctricas de interior, enumerando los dispositivos y materiales utilizados en cada caso.

Explicar las características de las instalaciones de puesta a tierra, enumerando los elementos que la componen y describiendo la tipología y aplicaciones de las mismas.

En supuestos y/o casos prácticos de análisis de instalaciones de electrificación para viviendas y edificios con distinto grado de electrificación:

Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma y relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.

Esquemmatizar 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 que se produce en los parámetros característicos de la instalación (tensiones, aislamientos, derivaciones, resistencia de tierra, etc.) suponiendo y/o realizando modificaciones en componentes de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.

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

1.4. Realizar, con precisión y seguridad, medidas en las instalaciones eléctricas de distribución de energía eléctrica y de electrificación, utilizando los instrumentos y elementos auxiliares apropiados y aplicando el procedimiento más adecuado en cada caso.

Explicar las características más relevantes, la tipología y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en el campo de las instalaciones eléctricas de distribución de energía eléctrica en MT y BT, en función de la naturaleza de las magnitudes que se deben medir y del tipo de instalación sobre el que se actúe.

En el análisis y estudio de distintos casos prácticos de instalaciones simuladas en las que haya que realizar medidas de magnitudes eléctricas:

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

Conexionar adecuadamente los distintos aparatos de medida en función de las características de las magnitudes que se van a medir.

Medir las magnitudes, señales y estados propios de los equipos y dispositivos utilizados, operando adecuadamente los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, los procedimientos normalizados.

Interpretar las medidas realizadas, relacionando los estados y valores de las magnitudes medidas con las correspondientes de referencia, señalando las diferencias obtenidas y justificando los resultados.

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

1.5. Diagnosticar averías en las instalaciones de distribución de energía eléctrica y de electrificación, identificando la causas de las averías y aplicando los procedimientos y técnicas más adecuados en cada caso.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza eléctrica y mecánica que se presentan en las instalaciones de distribución en MT y BT.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza eléctrica que se presentan en las instalaciones de electrificación.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías en las instalaciones de distribución de energía eléctrica en MT y BT.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías en las instalaciones de electrificación.

Describir el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías en las instalaciones eléctricas de distribución en MT y BT y de electrificación.

En varios supuestos y/o casos prácticos de diagnóstico y localización de averías en instalaciones eléctricas de distribución en BT y electrificación:

Interpretar la documentación de la instalación, identificando las distintas partes, equipos y dispositivos específicos que la componen.

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

Realizar al menos una hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta la instalación.

Realizar un plan de intervención en la instalación para determinar la causa o causas que producen la avería.

Localizar el elemento responsable de la avería y realizar la sustitución (mediante la utilización de componentes similares o equivalentes) o modificación del elemento, aplicando los procedimientos requeridos y en un tiempo adecuado.

Realizar las medidas y ajustes de los parámetros de la instalación según las especificaciones de la documentación técnica del mismo, utilizando las herramientas apropiadas que permitan su puesta a punto en cada caso.

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

CONTENIDOS (Duración 255 horas)**Redes eléctricas**

Tipología. Características.

Transporte y distribución de la energía eléctrica (EE). Características.

Cálculo eléctrico de líneas eléctricas mediante la utilización de programas informáticos o formulario general.

Telemando y telecontrol. Características. Elementos y sistemas. Operaciones.

Reglamentación y normativa. Reglamento electrotécnico de BT, de líneas eléctricas de alta tensión, de estaciones de transformación, sobre condiciones técnicas de garantía y seguridad, de verificaciones eléctricas. Normas UNE, UNESA, NTE, CENELEC.

Documentación técnica. Simbología e interpretación de planos y esquemas.

Líneas aéreas y subterráneas de media tensión (MT) y baja tensión (BT)

Estructura y elementos de las líneas aéreas.

Cálculo mecánico de conductores y apoyos de líneas aéreas mediante la utilización de programas informáticos y tablas o prontuarios.

Equipos, dispositivos y materiales utilizados en las líneas de distribución (apoyos, cables, aisladores y herrajes, crucetas, autoválvulas, etc.).

Protecciones eléctricas. Instalación de puesta a tierra.

Procedimientos de montaje de líneas de distribución. Tipología y características.

Documentación técnica. Simbología e interpretación de planos y esquemas.

Centros de transformación (CT)

Función, tipología y características generales.

Características constructivas y de emplazamiento.

Celdas: Tipos, elementos. Esquemas.

Transformadores: Funcionamiento. Regulación. Acoplamiento. Protecciones.

Maniobras en los CT. Procedimientos normalizados. Precauciones y normas de seguridad.

Tomas de tierra en CT. Características.

Procedimientos de montaje de CT. Tipología y características. Puestas en servicio.

Documentación técnica. Simbología e interpretación de planos y esquemas.

Instalaciones de enlace y de interior

Acometidas y centralización de contadores.

Características de los suministros de BT y MT.

Cálculo y selección de los conductores, tubos, canalizaciones y elementos de protección.

Equipos, dispositivos, y materiales. Tipología y características.

Protección contra contactos directos e indirectos. Puestas a tierra.

Tarifación eléctrica. Tipos y características.

Procedimientos de montaje de instalaciones de enlace e interior.

Documentación técnica. Simbología e interpretación de planos y esquemas.

**Instalaciones específicas.
Tipología y características.
Reglamentación**

Instalaciones en locales de pública concurrencia.
Instalaciones en locales con riesgo de incendio ó explosión.
Instalaciones en locales de características especiales.
Instalaciones de alumbrado.
Instalaciones para alimentación de socorro.
Receptores. Tipología y características.
Instalaciones de puesta a tierra. Procedimientos, medios y materiales utilizados.

Instalaciones de alumbrado

Magnitudes y unidades fundamentales utilizadas en luminotecnia.
Fuentes de luz y accesorios para su funcionamiento: tipos, características y esquemas de conexionado.
Luminarias para instalaciones de alumbrado interior y exterior.
Cálculo de instalaciones de alumbrado interior y exterior mediante la utilización de procedimientos informáticos.
Selección de los aparatos utilizados en el alumbrado interior y exterior.
Procedimientos de montaje de las instalaciones de alumbrado de interior y exterior: tipología y características.
Documentación técnica. Simbología e interpretación de planos y esquemas.

Medidas eléctricas

Equipos e instrumentos de medidas. Tipología y características de aplicación.
Procedimientos de medida.

**Puesta en servicio y
mantenimiento**

Mediciones y verificaciones reglamentarias.
Pruebas funcionales y de fiabilidad.
Protocolos para el área el mantenimiento preventivo.
Tipología de averías. Diagnóstico de averías. Análisis de disfunciones.
Seguridad en las operaciones de puesta en servicio, maniobra y mantenimiento.

Módulo Profesional 2:

Técnicas y procesos en las instalaciones singulares en los edificios

Asociado a la Unidad de Competencia 2: *Desarrollar y mantener instalaciones singulares en el entorno de los edificios*

CAPACIDADES TERMINALES

2.1. Analizar las instalaciones de antenas (terrestres y vía satélite) para viviendas y edificios, identificando las partes y elementos que las constituyen y describiendo la función que realizan.

2.2. Analizar las instalaciones de telefonía interior e intercomunicación, identificando las partes y elementos que las constituyen y describiendo la función que realizan.

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.

Clasificar y describir los procesos más característicos utilizados en el montaje y puesta en servicio de las instalaciones de antenas terrestres y vía satélite, indicando las distintas fases operativas, los medios y los recursos empleados en cada una de ellas.

En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de antena colectiva terrestre y vía satélite para un edificio:

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

Clasificar los tipos de instalaciones de telefonía interior en función del sistema de control (multilínea y PABX) y del tipo de distribución, describiendo las características de las mismas.

Clasificar los tipos de instalaciones de intercomunicación en función del sistema de comunicación (voz y/o imagen), del tipo de distribución de señal, describiendo las características de las mismas.

Enumerar los elementos que componen una instalación de telefonía interior, describiendo su función, tipología y características generales.

Enumerar los elementos que componen una instalación de intercomunicación, describiendo su función, tipología y características generales.

Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (en las conexiones con red conmutada de telefonía, centralita y extensiones) de una instalación de telefonía interior.

Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (en los equipos de llamada y captación, equipos de recepción de imagen y comunicación, sistema de distribución, elementos de accionamiento y control) de una instalación de intercomunicación.

Clasificar y describir los procesos más característicos utilizados en el montaje y puesta en servicio de las instalaciones de telefonía interior e intercomunicación, indicando las distintas fases operativas, los medios y los recursos empleados en cada una de ellas.

En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de telefonía interior en un edificio de viviendas y oficinas con gestión automática de llamadas:

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.

Esquematar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que la 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 las conexiones con red conmutada de telefonía, centralita y extensiones) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en el terminal telefónico y las causas que los producen.

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

En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de intercomunicación con videoportero en un edificio de viviendas:

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.

Esquematar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los mismos.

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 los equipos de llamada y captación, equipos de recepción de imagen y comunicación, sistema de distribución, elementos de accionamiento y control) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en los accionadores y/o en los equipos de llamada y recepción y las causas que los producen.

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

2.3. Analizar las instalaciones de megafonía, identificando las partes y elementos que las constituyen y describiendo la función que realizan.

Clasificar los tipos de instalaciones de megafonía en función de la ubicación de la misma (al aire libre, en locales cerrados), de la finalidad de la instalación (refuerzo, avisos, música ambiental, etc.) y del tipo de distribución de señal, describiendo las características de las mismas.

Enumerar los elementos que componen una instalación de megafonía, describiendo su función, tipología y características generales.

Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (fuentes de sonido, equipos de tratamiento de señal y sistema de distribución) de una instalación de megafonía.

Clasificar y describir los procesos más característicos utilizados en el montaje y puesta en servicio de las instalaciones de megafonía, indicando las distintas fases operativas, los medios y los recursos empleados en cada una de ellas.

En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de megafonía para una sala de usos múltiples:

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.

Esquematar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de los elementos que la 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 las fuentes de sonido, equipos de tratamiento de señal y sistema de distribución) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en el sonido recibido en distintos lugares de la instalación y las causas que los producen.

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

2.4. Analizar las instalaciones de seguridad, identificando las partes y elementos que las constituyen y describiendo la función que realizan.

Clasificar los tipos de instalaciones de seguridad en función de la finalidad (contra incendios, anti-intrusión, contra atraco, circuito cerrado de televisión, control de accesos, etc.) del tipo de detector y del sistema de aviso y/o señalización, describiendo las características de las mismas.

Enumerar los elementos que componen una instalación de seguridad, describiendo su función, tipología y características generales.

Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (sistema de detección, equipo de control y sistema de aviso y/o señalización) de una instalación de seguridad.

Clasificar y describir los procesos más característicos utilizados en el montaje y puesta en servicio de las instalaciones de seguridad, indicando las distintas fases operativas, los medios y los recursos empleados en cada una de ellas.

En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de seguridad para un edificio de oficinas o similar, incluyendo diversidad de servicios técnicos de seguridad y debidamente caracterizado:

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.

Esquematar 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 detección, equipo de control y sistema de aviso y/o señalización) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en el sistema de aviso y/o señalización y las causas que los producen.

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

2.5. Analizar las instalaciones de energía solar fotovoltaica para viviendas y edificios, identificando las partes y elementos que las constituyen y describiendo la función que realizan.

Enumerar los elementos que componen una instalación de energía solar fotovoltaica, describiendo su función, tipología y características generales.

Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (paneles solares, acumuladores, regulador de carga, convertidor de corriente) de una instalación de energía solar fotovoltaica.

Clasificar y describir los procesos más característicos utilizados en el montaje y puesta en servicio de las instalaciones de energía solar fotovoltaica, indicando las distintas fases operativas, los medios y los recursos empleados en cada una de ellas.

En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de energía solar fotovoltaica para una vivienda unifamiliar:

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 cumple los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.

Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación (en los paneles solares, acumuladores, regulador de carga, convertidor de corriente) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en los elementos receptores y las causas que lo producen.

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

2.6. Configurar instalaciones singulares (antenas, megafonía, telefonía interior, intercomunicación, seguridad y energía solar fotovoltaica) en el entorno de los edificios adoptando, en cada caso, la solución más adecuada atendiendo a la relación coste-calidad establecidas.

En supuestos prácticos de configuración de instalaciones singulares para edificios destinados principalmente a viviendas y a partir de las especificaciones funcionales, los planos de la vivienda, materiales específicos y límites de coste:

Realizar con suficiente precisión las especificaciones técnicas de la instalación.

Proponer distintas configuraciones que cumplan las especificaciones funcionales y técnicas en torno a la relación coste-calidad establecida.

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

Realizar los cálculos necesarios para la configuración de la instalación.

Documentar el proceso que se debería seguir en el montaje de la instalación, utilizando los medios necesarios y en el formato adecuado:

Planos.

Esquemas.

Pruebas y ajustes.

Lista de materiales.

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

2.7. Diagnosticar averías en las instalaciones singulares (antenas, megafonía, telefonía interior, intercomunicación, seguridad y energía solar fotovoltaica) para viviendas y edificios, identificando las causas de las averías y aplicando los procedimientos y técnicas más adecuados en cada caso.

Explicar la tipología y características de las averías típicas de las instalaciones singulares en el entorno de los edificios.

Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en instalaciones singulares en el entorno de los edificios.

En supuestos y/o casos prácticos de simulación de averías en las instalaciones singulares para edificios:

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

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

Realizar al menos una hipótesis de 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, aplicando los procedimientos requeridos.

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, en un tiempo razonable, y aplicando procedimientos adecuados.

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

CONTENIDOS (Duración 255 horas)

Instalaciones de Megafonía

Fenómenos acústicos.

Acústica de locales. Locales tipo. Recintos al aire libre.

Unidades y parámetros característicos de las instalaciones de megafonía.

Clasificación de las instalaciones electroacústicas: Tipología y características.

Configuración y cálculo de instalaciones electroacústicas:

Simbología. Elaboración de documentación.

Equipos y elementos.

Conductores.

Materiales auxiliares.

Técnicas y procesos específicos de montaje: ajustes y puesta a punto.

Diagnóstico y localización de averías.

Normativa y recomendaciones.

Instalaciones de antenas

Fenómenos radioeléctricos.

Unidades y parámetros característicos de las instalaciones de antenas de TV terrestre y vía satélite.

Clasificación de las instalaciones de antenas de TV terrestre y vía satélite: Tipología y características.

Configuración y cálculo de instalaciones de antenas:

Simbología. Elaboración de documentación.

Equipos y elementos.

Conductores.

Materiales auxiliares.

Técnicas y procesos específicos de montaje: ajustes y puesta a punto.

Diagnóstico y localización de averías.

Normativa y recomendaciones.

Instalaciones de telefonía interior e intercomunicación

La red telefónica conmutada. Estructura y características.

Unidades y parámetros característicos de las instalaciones de telefonía e intercomunicación.

Clasificación de las instalaciones de telefonía interior e intercomunicación: Tipología y características.

Configuración de instalaciones de telefonía e intercomunicación:

Simbología. Elaboración de documentación.

Equipos y elementos.

Conductores (cable y fibra óptica).

Materiales auxiliares.

Técnicas y procesos específicos de montaje: ajustes y puesta a punto.

Diagnóstico y localización de averías.

Normativa y recomendaciones.

Instalaciones de seguridad

Unidades y parámetros característicos de las instalaciones de seguridad.

Clasificación de las instalaciones de seguridad: Tipología y características.

Configuración y cálculo de instalaciones de seguridad:

Simbología. Elaboración de documentación.

Equipos y elementos.

Conductores.

Materiales auxiliares.

Técnicas y procesos específicos de montaje: ajustes y puesta a punto.

Diagnóstico y localización de averías.

Normativa y recomendaciones.

Instalaciones de energía solar fotovoltaica

Energías renovables. La energía solar: aprovechamiento.

Unidades y parámetros característicos de las instalaciones de energía solar fotovoltaica.

Clasificación de las instalaciones de energía solar fotovoltaica: Tipología y características.

Configuración y cálculos de instalaciones de energía solar fotovoltaica:

 Simbología. Elaboración de documentación.

 Equipos y elementos.

 Conductores.

 Materiales auxiliares.

Técnicas y procesos específicos de montaje: ajustes y puesta a punto.

Diagnóstico y localización de averías.

Normativa y recomendaciones.

Módulo Profesional 3:

Técnicas y procesos en las instalaciones automatizadas en los edificios

Asociado a la Unidad de Competencia 3: Desarrollar y mantener equipos de control automático e instalaciones automatizadas para viviendas y edificios

CAPACIDADES TERMINALES

3.1. Analizar las instalaciones automatizadas utilizadas en viviendas y edificios, identificando las partes y elementos que las constituyen y describiendo la función que realizan.

3.2. Configurar equipos e instalaciones para automatización de viviendas y edificios adoptando, en cada caso, la solución más adecuada atendiendo a la relación coste-calidad establecida.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Realizar una clasificación de los distintos campos y áreas específicas (gestión de la energía, seguridad, confortabilidad, comunicaciones) de aplicación de la automatización en viviendas y edificios.

Clasificar las instalaciones en función del tipo de servicio que prestan (gestión de la energía, seguridad, climatización y confortabilidad), indicando la función que realizan en cada caso.

Enumerar los elementos que componen las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios, describiendo su función, tipología y características generales.

Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (centralita de control, elementos de mando y comunicación, sensores y accionadores) de una instalación automatizada en una vivienda o edificio.

Clasificar y describir los procesos más característicos utilizados en el montaje y puesta en servicio de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios, indicando las distintas fases operativas, los medios y los recursos empleados en cada una de ellas.

En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de gestión de la energía, confortabilidad y seguridad en un edificio de varias plantas:

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.

Esquematar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que la componen.

Realizar los cálculos necesarios para comprobar 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 la centralita de control, elementos de mando y comunicación, sensores y accionadores) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.

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

En supuestos prácticos de configuración de instalaciones para la gestión automatizada de la energía, seguridad y confortabilidad en edificios (por ejemplo, destinados a oficinas) y a partir de las especificaciones funcionales, los planos del edificio, materiales específicos disponibles y límites de coste:

Realizar con suficiente precisión las especificaciones técnicas de la instalación.

Seleccionar el sistema técnico ("bus" de comunicación, corrientes portadoras, sistema propietario, etc.) en el que se basará la instalación.

Proponer al menos una configuración que cumpla las especificaciones funcionales y técnicas en torno a la relación coste-calidad establecida.

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

Realizar los cálculos necesarios para la configuración de la instalación.

Documentar el proceso que se debería seguir en el montaje de la instalación, utilizando los medios necesarios y en el formato adecuado:

Planos.

Esquemas.

Pruebas y ajustes.

Lista de materiales.

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

3.3. Elaborar los programas para los equipos programables de control automático en las instalaciones automatizadas para viviendas y edificios, utilizando los equipos y herramientas específicas de programación oportunas, codificándolos en el lenguaje de programación más adecuado al tipo de aplicación de que se trate.

En varios casos prácticos simulados de instalaciones automatizadas para viviendas y edificios que utilicen control programado con autómeta programable:

Analizar las especificaciones de la instalación que se va a automatizar, extrayendo toda la información necesaria para la elaboración de los programas de control.

Establecer el diagrama de flujo y/o de secuencia correspondiente al proceso que se quiere automatizar, a partir de las especificaciones elaboradas.

Escoger el lenguaje de programación más adecuado al tipo de control que se va a desarrollar y de acuerdo con la disponibilidad de los equipos de desarrollo.

Definir los algoritmos de control sobre los que se elaborarán los programas de control, optimizando la funcionalidad, la fiabilidad y seguridad de la instalación.

Elaborar los programas de control que gobiernan el sistema automático, codificándolos aplicando los principios de la programación modular.

Realizar rutinas de autodiagnóstico que faciliten el diagnóstico de averías y el mantenimiento de la instalación.

Verificar la adecuada integración entre las partes lógica y física de la instalación, realizando las pruebas funcionales, medidas, modificaciones y cambios que aseguran el cumplimiento de los parámetros de calidad y fiabilidad recogidos en las especificaciones de la instalación.

Efectuar las copias de seguridad de los programas en el soporte y formato normalizados.

Documentar los programas correspondientes al control de la instalación de forma que faciliten la consulta y/o posterior mantenimiento de dicho sistema, recogiendo los diagramas, esquemas, modificaciones, rutinas y demás información que se considere relevante.

3.4. Diagnosticar averías en instalaciones automatizadas para viviendas y edificios identificando las causas de las averías y aplicando los procedimientos y técnicas más adecuadas en cada caso.

Explicar la tipología y características de las averías típicas de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.

Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.

En distintos supuestos y/o casos prácticos de simulación de averías en instalaciones automatizadas en edificios:

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

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

Realizar al menos una hipótesis de las causas posibles de la avería, relacionándolas 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 los parámetros de la instalación, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de la misma, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos requeridos.

Localizar el bloque funcional y el equipo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización en un tiempo razonable, aplicando los procedimientos adecuados.

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

CONTENIDOS (Duración 175 horas)

Automatización en viviendas y edificios

Evolución de los sistemas automatizados en viviendas y edificios.

Áreas de aplicación de la automatización en viviendas y edificios: gestión técnica de la energía, confortabilidad, seguridad y telecomunicaciones.

Características específicas de los servicios técnicos en las distintas áreas de aplicación para la automatización en viviendas y edificios. Clasificación de las instalaciones.

“Domótica” y edificios inteligentes.

Tecnologías digitales para la automatización en viviendas y edificios

Lógicas cableada y programada. Conceptos básicos.

Sistemas digitales combinacionales. Funciones y su implementación con tecnologías eléctricas y electrónicas.

Sistemas digitales secuenciales. Funciones y su implementación con tecnologías eléctricas y electrónicas.

El autómata programable:

Estructuras lógica y física. Tipología y características.

Lenguajes de programación. Tipos y características.

Elaboración de programas. Metodología.

Aplicación del autómata programable en las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.

Sistemas técnicos utilizados para la gestión automatizada en viviendas y edificios

Técnicas básicas y medios utilizados en los sistemas de comunicación para instalaciones automatizadas (cable, fibra óptica, infrarrojos y radiofrecuencia).

Sistema de “bus” a dos hilos. Tipología, características y normalización.

Sistema de corrientes portadoras. Tipología, características y normalización.

Sistemas basados en autómatas programables. Tipología y características.

Sistemas basados en ordenadores y redes locales de telecomunicación. Tipología y características.

Configuración y cálculo de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios

Técnicas básicas de regulación y control. Sensores, transductores, reguladores y actuadores.

Sistemas para la gestión de la energía. Equipos, dispositivos, cableados y materiales auxiliares.

Sistemas para la gestión de la seguridad. Equipos, dispositivos, cableados y materiales auxiliares.

Sistemas para la gestión de la confortabilidad. Equipos, dispositivos, cableados y materiales auxiliares.

Sistemas para la gestión de las telecomunicaciones. Equipos, dispositivos, cableados y materiales auxiliares.

Configuración de instalaciones automatizadas para viviendas y edificios. Elaboración de la documentación técnica. Cálculos.

Procesos de montaje y puesta en servicio de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios

Interpretación de planos de construcción utilizados en la representación de viviendas y edificios.

Interpretación de esquemas y simbología utilizada en las instalaciones automatizadas.

Técnicas y procesos de montaje y conexionado.

Preparación y ajuste de los elementos utilizados en las instalaciones automatizadas.

Programación de los equipos utilizados en las instalaciones automatizadas: centralitas, autómatas y programas específicos para ordenadores.

Protocolos de puesta en marcha de las instalaciones. Introducción y ajuste de parámetros.

Precauciones y seguridad.

Mantenimiento de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios

Elaboración de protocolos para el mantenimiento preventivo.

Diagnóstico y localización de averías. Procedimientos y medios.

Módulo Profesional 4:

Gestión del desarrollo de instalaciones electrotécnicas

Asociado a la Unidades de Competencia 4: Organizar, gestionar y controlar la ejecución y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas

CAPACIDADES TERMINALES

4.1. Analizar documentación técnica de proyectos de instalaciones electrotécnicas, identificando la información necesaria para planificar el proceso de montaje.

4.2. Aplicar técnicas de planificación de proyectos, utilizando herramientas informáticas, con el fin de optimizar los recursos materiales y humanos necesarios para el proceso de montaje y/o mantenimiento de instalaciones electrotécnicas.

4.3. Aplicar técnicas de programación en proyectos de montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas, utilizando herramientas informáticas, que hagan posible los requerimientos de calidad y plazos establecidos para el proyecto.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Describir la documentación técnica que interviene en un proyecto de montaje, describiendo la información que contiene.

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

En un supuesto práctico, a partir de la documentación técnica que define el proyecto, identificar:

La ubicación de los equipos.

El sistema de distribución de energía.

El tipo de canalizaciones y su distribución en planta.

Las características de los cableados e interconexión de los elementos.

Los sistemas de ventilación forzada y de alimentación especial.

Los medios y herramientas necesarios para aplicar los procesos.

Explicar distintas herramientas de planificación de proyectos (PERT, GANTT, etc.), las reglas que se deben de cumplir al aplicarlas e indicar la utilidad de cada una de ellas.

Analizar los distintos componentes que conforman el coste de los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas.

A partir de un supuesto práctico convenientemente caracterizado mediante la documentación técnica que establezca las especificaciones necesarias:

Establecer las fases del proceso de montaje y/o mantenimiento.

Descomponer cada una de las fases en las distintas operaciones que la componen.

Determinar los equipos e instalaciones necesarios para ejecutar el proceso.

Calcular los tiempos de cada operación.

Identificar y describir los puntos críticos del proceso.

Representar las secuencias físicas mediante diagramas de GANTT, redes PERT, etc.

Determinar los recursos humanos y materiales adecuados.

Realizar la estimación de costes.

Explicar los procedimientos del control de aprovisionamiento (control de almacén, forma y plazos de entrega, destinos, etc.) indicando las medidas de corrección más usuales (descuentos, devoluciones, etc.).

Explicar como se establece un gráfico de cargas de trabajo, analizando la asignación de tiempos.

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

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

Determinar las fechas intermedias de cumplimentación de cada una de las principales fases del trabajo.

Establecer la carga de trabajo en los distintos puestos de trabajo, equilibrando las cargas.

Identificar, por el nombre o código normalizado, los materiales, productos, componentes y equipos requeridos para acometer las distintas operaciones que implican el montaje y/o mantenimiento de la instalación.

Generar la información que defina:

Los aprovisionamiento.

Los medios, utillaje y herramientas.

Los "stocks" intermedios necesarios.

4.4. Aplicar técnicas y procedimientos para asegurar la calidad en el proceso de montaje y en el mantenimiento de instalaciones electrotécnicas.

Identificar los contenidos de un plan de calidad relacionándolo con el producto o proceso y con las normas de sistemas de calidad.

Describir los criterios de valoración de las características de control.

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

A partir de un supuesto práctico de montaje y/o mantenimiento de una instalación electrotécnica, definida por sus especificaciones técnicas, el proceso, medios técnicos y recursos humanos, temporalización, etc.:

Analizar las especificaciones de la instalación para determinar las características de calidad sometidas a control.

Establecer las fases de control de la instalación.

Elaborar las pautas de control, determinando los procedimientos, dispositivos e instrumentos.

Establecer la información y fichas de tomas de datos que se deben utilizar.

4.5. Analizar planes de seguridad para determinar los criterios y directrices que garanticen el cumplimiento de las normas de seguridad prescritas.

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

A partir de cierto número de supuestos en los que se describen diferentes entornos de trabajo:

Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.

Elaborar documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, las alarmas y los puntos de salida en caso de emergencia, ajustándose a la legislación vigente.

Elaborar pautas que hay que seguir para actuar con la seguridad adecuada.

CONTENIDOS (Duración 90 horas)

Técnicas de desarrollo de proyectos. Aspectos organizativos

Definición de proyectos. Especificaciones.
La organización por proyectos.
Los grupos de proyectos.
Documentación que compone un proyecto: memoria descriptiva, lista de materiales, esquemas, planos, instrucciones de montaje y puesta a punto, pruebas funcionales, de calidad y de fiabilidad.

Planificación de tiempos, programación de recursos y estimación de costos en la ejecución y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas

Relación de tareas.
Desglose de detalles.
Unidades de trabajo.
Formularios estimativos: materiales, características de los recursos humanos, contingencias, costos. Subcontratación.
Determinación de tiempos.
Técnicas PERT/CPM. Reglas que lo definen. Su aplicación.
Diagramas de Gantt. Reglas que lo definen. Su aplicación.

Aplicación de los planes de calidad y de seguridad en la ejecución de proyectos de instalaciones electrotécnicas

La calidad en la ejecución de proyectos de instalaciones electrotécnicas. El Plan de calidad.
Criterios que deben adoptarse para garantizar la calidad en la ejecución de los proyectos de instalaciones electrotécnicas.
Control de calidad. Fases y procedimientos. Recursos y documentación.
Herramientas informáticas para la aplicación y seguimiento de un plan de calidad.
El Plan de Seguridad en la ejecución de proyectos de instalaciones electrotécnicas.
Criterios que deben adoptarse para garantizar la seguridad en la ejecución de los proyectos de instalaciones electrotécnicas.
Control de la seguridad. Fases y procedimientos. Recursos y documentación.
Normativa de Calidad y de Seguridad vigentes.

Control de compras y materiales

Ciclos de compras.
Especificaciones de compras.
Control de existencias. Almacenamiento.
Pedidos.

Finalización y entrega de proyectos: informes y documentación

Comunicado de finalización formal del proyecto.
Documentación: producto, diseños.
Informes sobre costos.
Correspondencia.
Gestión de archivos.

Aplicación de las técnicas de planificación y seguimiento a los proyectos de instalaciones electrotécnicas

Documentación para la planificación.

Documentación para el seguimiento.

Utilización de herramientas informáticas.

Módulo Profesional 5:

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa

Asociado a la Unidad de Competencia 5: Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

CAPACIDADES TERMINALES

5.1. Analizar las diferentes formas jurídicas vigentes de empresa, señalando la más adecuada en función de la actividad económica y los recursos disponibles.

5.2. Evaluar las características que definen los diferentes contratos laborales vigentes más habituales en el sector.

5.3. Analizar los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad económica de una pequeña empresa, su organización, su tramitación y su constitución.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Especificar el grado de responsabilidad legal de los propietarios, según las diferentes formas jurídicas de empresa.

Identificar los requisitos legales mínimos exigidos para la constitución de la empresa, según su forma jurídica.

Especificar las funciones de los órganos de gobierno establecidas legalmente para los distintos tipos de sociedades mercantiles.

Distinguir el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de empresa.

Esquematar, en un cuadro comparativo, las características legales básicas identificadas para cada tipo jurídico de empresa.

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.

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.

A partir de un supuesto simulado de la realidad del sector:

Determinar los contratos laborales más adecuados a las características y situación de la empresa supuesta.

Cumplimentar una modalidad de contrato.

Explicar la finalidad de los documentos básicos utilizados en la actividad económica normal de la empresa.

A partir de unos datos supuestos,

Cumplimentar los siguientes documentos:

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 (Duración 90 horas)

La empresa y su entorno	Concepto jurídico-económico de empresa. Definición de la actividad. Localización, ubicación y dimensión legal de la empresa.
Formas jurídicas de las empresas	El empresario individual. Sociedades. Análisis comparativo de los distintos tipos de empresas.
Gestión de constitución de una empresa	Relación con organismos oficiales. Trámites de constitución. Ayudas y subvenciones al empresario. Fuentes de financiación.
Gestión de personal	Convenio del sector. Diferentes tipos de contratos laborales. Nómina. Seguros Sociales.
Gestión administrativa	Documentación administrativa. Contabilidad y libros contables. Inventario y valoración de existencias. Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.
Gestión comercial	Elementos básicos de la comercialización. Técnicas de venta y negociación. Atención al cliente.
Obligaciones fiscales	Calendario fiscal. Impuestos más importantes que afectan a la actividad de la empresa Liquidación de IVA e IRPF.
Proyecto empresarial	

2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Módulo Profesional 6: Informática técnica

CAPACIDADES TERMINALES

6.1. Analizar los sistemas informáticos monousuario, identificando los distintos elementos que los configuran y relacionar las características de cada uno de ellos con las prestaciones globales del sistema.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Clasificar los sistemas informáticos en función del número de usuarios que pueden acceder simultáneamente a él y la capacidad de procesamiento en multitarea, enumerando las características de cada uno de ellos y sus campos de aplicación más característicos.

Especificar las condiciones estándar que debe reunir una sala donde se ubica un sistema informático, indicando las características de la instalación eléctrica y las condiciones medioambientales requeridas.

Enumerar las perturbaciones más usuales que pueden afectar a un sistema informático (electromagnéticas, cortes de suministro eléctrico, suciedad, vibraciones, etc.), indicando las precauciones que se deben tomar y los requisitos que hay que tener en cuenta para asegurar un funcionamiento fiable del sistema.

Explicar los elementos físicos que configuran un sistema informático monousuario (unidad central, periféricos básicos, periféricos avanzados, etc.), indicando la tipología, función y características de cada uno de ellos y su interrelación.

Definir el concepto de sistema operativo y explicar las funciones que desempeña en un sistema informático.

Clasificar los tipos de aplicaciones de índole general (bases de datos, hojas de cálculo, etc.) que se utilizan en los sistemas informáticos, indicando la función y prestaciones de las mismas.

En un caso práctico de análisis y estudio de la instalación correspondiente a un sistema informático:

Interpretar la documentación del sistema (gráfica y textual), describiendo las prestaciones, el funcionamiento general y las características del mismo.

Enumerar las distintas partes que configuran el sistema informático (instalación eléctrica, sistema de alimentación ininterrumpida, unidad central y periféricos básicos, etc.), indicando la función, relación y características de cada una de ellas.

Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema informático, explicando las características y funcionamiento de cada uno de ellos, relacionando los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.

Distinguir las distintas situaciones de emergencia (fallos en el suministro eléctrico, introducción de virus informáticos, etc.) que pueden presentarse y explicar la respuesta que el sistema ofrece ante cada una de ellas.

Identificar la variación que se puede producir en los parámetros característicos del sistema, suponiendo y/o realizando modificaciones en los componentes y/o condiciones 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, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, etc.).

6.2. Operar con los equipos, el sistema operativo y los programas de utilidades de carácter general en un entorno microinformático monousuario.

En varios casos prácticos de utilización de un sistema informático monousuario:

Realizar la configuración e instalación del sistema operativo monousuario en un equipo informático optimizando el aprovechamiento de los recursos del mismo.

Configurar las características “hardware” del equipo informático (memoria, dispositivos de almacenamiento masivo, dispositivos de entrada/salida), en función de las aplicaciones que se van a utilizar.

Realizar con destreza las operaciones con dispositivos de almacenamiento masivo (copiar, formatear, borrar, desfragmentar ficheros, copias de seguridad, etc.), usando las órdenes del sistema operativo.

Emplear las órdenes del sistema operativo para realizar operaciones con subdirectorios (crear, borrar, visualizar estructura..).

Emplear las órdenes del sistema operativo para realizar operaciones de manejo de ficheros (crear, borrar, imprimir, añadir ficheros, filtros etc.).

Realizar ficheros de automatización de procesos por lotes (“BATCH”) usando editores de texto.

Seleccionar para su uso las utilidades informáticas que permitan un manejo más eficiente del sistema informático.

Manejar con destreza programas editores de texto, bases de datos y hojas de cálculo.

Controlar el correcto funcionamiento del equipo informático por medio de utilidades informáticas de carácter general.

Proteger el equipo informático frente a la actuación de virus, utilizando programas detectores y eliminadores de los mismos.

6.3. Manejar un entorno de diseño asistido por ordenador para la elaboración de esquemas y planos de aplicación en el campo de las instalaciones electrotécnicas, utilizando la simbología y normas de representación estándar.

Explicar las ventajas que aporta un sistema de diseño asistido por ordenador (C.A.D.) en el sector electrotécnico en comparación con los sistemas clásicos.

Explicar la tipología, prestaciones y características de los programas informáticos usados para el dibujo de esquemas y planos electrotécnicos, indicando los distintos tipos de información que es posible obtener de los mismos (esquemas de conexiones, cableados, numeración de contactos, ubicación de dispositivos en las envolventes, etc.).

Describir las posibilidades complementarias (bases de datos de materiales, elaboración de presupuestos, etc.) que pueden realizarse con programas de C.A.D. y que ayudan a elaborar la documentación de proyectos de instalaciones y equipos electrotécnicos.

En varios casos prácticos de edición de esquemas y planos correspondientes a equipos e instalaciones electrotécnicos suficientemente caracterizados:

Seleccionar los parámetros de configuración del programa (formato, librerías de componentes, dispositivos de entrada, dispositivos de impresión, etc.) para un uso adecuado del mismo.

Obtener los componentes necesarios de las librerías o crearlos, utilizando simbología normalizada, si no existen y ubicarlos dentro del formato elegido.

Editar los atributos de los componentes (valor, código, descripción, etc.) usados en el esquema bajo edición.

Realizar la interconexión entre los diferentes componentes, siguiendo procedimientos normalizados para el dibujo de esquemas electrotécnicos.

Verificar el conexionado de los elementos del circuito, obteniendo los listados de conexiones realizadas, mediante la aplicación del procedimiento correspondiente.

Crear los archivos del esquema realizado que contengan las anotaciones y listas de componentes en el formato estándar.

Obtener, a través de los dispositivos de salida (impresora, trazador), copias impresas del esquema realizado, así como las listas de componentes usados en la realización del mismo.

6.4. Determinar los requisitos necesarios para la implantación y puesta a punto de una red local de comunicación entre ordenadores, realizando la configuración física de la misma, cargando los programas e introduciendo los parámetros necesarios del “software” de base de acuerdo con el tipo de aplicaciones que se van a utilizar.

Explicar las distintas configuraciones topológicas propias de las redes locales, indicando las características diferenciales y de aplicación de cada una de ellas.

Describir la estructura física de una red local de ordenadores, enumerando las tipologías de equipos, de medios físicos, de modos de conexión y estándares empleados y describiendo la función que desempeña cada uno de ellos.

Enumerar y justificar los criterios más usuales utilizados en la selección de una red local (tiempo de respuesta, volumen de datos que se debe transferir, distancias, privacidad y control de accesos, acceso a otras redes, etc.).

Explicar las funciones y posibilidades del sistema operativo de red, su estructura en módulos, describiendo las prestaciones de cada uno de ellos.

Citar los recursos que se pueden compartir en una red local de ordenadores y los modos usuales de utilización de los mismos.

Enumerar los tipos de soporte de transmisión (cables y fibra óptica) utilizados en las redes locales de comunicación, indicando las características y parámetros más representativos de los mismos.

En un caso práctico de implantación y puesta en marcha de un sistema informático para trabajar en red local:

Interpretar la documentación de la red (tanto del sistema físico como del sistema operativo), confeccionando los materiales intermedios necesarios para la implantación real de la misma.

Preparar la instalación de suministro de energía eléctrica y, en su caso, el sistema de alimentación ininterrumpida, comprobando la independencia de los circuitos de suministro y las condiciones de seguridad eléctrica y medioambiental requeridas.

Realizar el conexionado físico de las tarjetas, equipos y demás elementos necesarios para la ejecución de la red, siguiendo el procedimiento normalizado y/o documentado.

Efectuar la carga del sistema operativo de la red, siguiendo el procedimiento normalizado e introduciendo los parámetros necesarios para adecuarla al tipo de aplicaciones que se van a utilizar.

Realizar la organización del espacio de almacenamiento del servidor de archivos, asignando el tamaño y los accesos requeridos en función de las prestaciones requeridas por cada usuario.

Preparar el sistema de seguridad y confidencialidad de la información, utilizando los recursos de que dispone el sistema operativo de la red.

Optimizar la configuración que responde a los recursos compartidos por los usuarios de la red.

Efectuar la carga de los programas de utilidades generales y específicos que van a ser utilizados por los usuarios de la red, optimizando sus prestaciones y facilitando su uso.

Documentar el proceso realizado, elaborando los documentos particulares para cada usuario que le facilite la utilización fiable y segura de las aplicaciones que funcionan en la red, así como la integridad de funcionamiento de la misma.

6.5. Diagnosticar averías en sistemas informáticos monousuario, identificando la naturaleza de la avería (física y/o lógica), aplicando los procedimientos y técnicas más adecuadas en cada caso.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza física que se presentan en los sistemas informáticos.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza lógica que se presentan en los sistemas informáticos.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza física en un sistema informático.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza lógica en un sistema informático.

Describir el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza física y/o lógica en un sistema informático.

En varios supuestos y/o casos prácticos de diagnóstico y localización de averías en un sistema informático:

Interpretar la documentación del sistema informático en cuestión, identificando los distintos bloques funcionales y componentes específicos que lo componen.

Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.

Realizar al menos una hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas (físicos y/o lógicos) que presenta el sistema.

Realizar un plan de intervención en el sistema para determinar la causa o causas que producen la avería.

Localizar el elemento (físico o lógico) responsable de la avería y realizar la sustitución (mediante la utilización de componentes similares o equivalentes) o modificación del elemento, configuración y/o programa, aplicando los procedimientos requeridos y en un tiempo adecuado.

Realizar las comprobaciones, modificaciones y ajustes de los parámetros del sistema según las especificaciones de la documentación técnica del mismo, utilizando las herramientas apropiadas, que permitan su puesta a punto en cada caso.

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

CONTENIDOS (Duración 190 horas)

Equipo físico, sistema operativo y utilidades informáticas

Instalación de salas informáticas. Condiciones eléctricas y medio-ambientales.

Arquitectura física de un sistema informático. Estructura, topología, configuraciones y características.

Unidad central.

Periféricos básicos. Teclado, monitor, impresoras.

Puertos de comunicaciones, serie y paralelo.

Introducción a los sistemas operativos. Funciones.

Sistema operativo D.O.S.: estructura, versiones, instalación, configuraciones y órdenes.

Órdenes del sistema operativo: operaciones con directorios, archivos y discos.

Entornos gráficos para ordenadores monousuario.

Programas informáticos de uso general: procesadores de texto, bases de datos y hojas de cálculo.

Programas de utilidades para ordenadores: gestión de discos, ficheros y memoria, antivirus, etc.

C.A.D. electrotécnico

Normativa sobre representación gráfica de circuitos electrotécnicos.

Edición de esquemas eléctricos.

Edición de planos de montaje de cuadros e instalaciones electrotécnicas: procedimientos normalizados de representación gráfica.

Elaboración de documentación técnica mediante la utilización de herramientas de diseño asistido por ordenador.

Teleinformática

Fundamentos de teleinformática. Definiciones, elementos integrantes y aplicaciones.

Códigos de representación de la información.

Los sistemas de conmutación en teleinformática: de circuitos, de mensajes y de paquetes.

Transmisión de datos. Transmisión analógica y transmisión digital. Modalidades y medios de transmisión. Medios y equipos. "Modem".

Protocolos de comunicación. Función y características. Normalización. Modelo OSI: capas y niveles.

Redes locales

Fundamentos de la comunicación en red local de ordenadores.

Arquitectura y topología de las redes locales. Clasificación y características.

Equipo físico.

Normalización en las redes locales: métodos de acceso, modos (bandas base y ancha) y medios de transmisión.

Ejemplos de redes locales y sus aplicaciones.

Procedimientos informáticos

Instalación, puesta en marcha y configuración de un entorno informático monousuario.

Mantenimiento de sistemas informáticos: herramientas de tipo "hardware" y "software" utilizadas para el diagnóstico y localización de fallos y/o averías en sistemas micro-informáticos.

Procedimientos para el mantenimiento preventivo de los sistemas informáticos.

Configuración de una red local. Selección de topología, equipos y medios.

Instalación, puesta en marcha y explotación básica de una red local.

Módulo Profesional 7:

Desarrollo de instalaciones eléctricas de distribución

CAPACIDADES TERMINALES

7.1. Elaborar las especificaciones correspondientes a instalaciones de distribución eléctrica en MT, BT y CT, estableciendo las fases y los procesos que se deben seguir en el desarrollo de los proyectos.

7.2. Idear soluciones técnicas correspondientes a instalaciones de distribución eléctrica en MT, BT y CT, realizando los croquis y cálculos necesarios para lograr la funcionalidad y prestaciones recogidas en las especificaciones de la instalación, en el marco normativo y reglamentario (electrotécnico y administrativo) vigentes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Explicar la función que desempeñan las especificaciones correspondiente al proyecto de una línea de distribución de energía eléctrica en MT y BT.

Describir la estructura y contenido mínimo que debe contener el documento que recoge las especificaciones de una línea de distribución en MT y BT.

Describir la estructura y contenido mínimo que debe contener el documento que recoge las especificaciones de un centro de transformación.

En varios supuestos prácticos de desarrollo de proyectos de líneas de distribución de energía eléctrica den MT, BT y CT, en los que se debe especificar con precisión la función y las características de dichas instalaciones:

Identificar y seleccionar la normativa técnica, administrativa y de calidad, de obligado cumplimiento o no, que afecte y/o ayude en el desarrollo de la línea de distribución y/o CT.

Indicar las condiciones particulares que la compañía suministradora prescribe en cada caso (potencia de cortocircuito en eje punto, esquema de distribución -punta, anillo, etc.).

Realizar una descripción general de la línea de distribución y/o CT, su aplicación y prestaciones.

Elaborar una descripción detallada de las funciones que debe desempeñar la línea de distribución y/o CT.

Establecer las condiciones especiales de funcionamiento de la línea de distribución y/o CT.

Especificar los límites de funcionamiento y las exigencias funcionales de la línea de distribución y/o CT.

Definir las condiciones de utilización de la línea de distribución y/o CT.

Determinar las condiciones de evolución y la capacidad de ampliación de la línea de distribución y/o CT.

Definir las condiciones de calidad, seguridad y fiabilidad requeridas por la línea de distribución y/o CT.

Explicitar las características de mantenimiento preventivo de la línea de distribución y/o CT.

Establecer los recursos necesarios, el plazo de acabado y el precio final de la instalación.

Documentar el conjunto de especificaciones con la precisión requerida y en el formato adecuado.

A partir del documento de especificaciones y en distintos supuestos y/o casos prácticos simulados de desarrollo de proyectos de instalaciones de distribución eléctrica en MT, BT y CT:

Concebir, al menos, una solución viable para la instalación y que cumpla las especificaciones recogidas en el documento de especificaciones.

Determinar los criterios que se deben tener en cuenta en el diseño de la instalación, con el fin de facilitar el proceso de mantenimiento (preventivo y correctivo) de la misma.

En el caso de líneas aéreas, configurar y calcular el sistema mecánico de la misma (apoyos, herrajes, cimentaciones, etc.), seleccionando los elementos y materiales más adecuados, aplicando los criterios y procedimientos reglamentados.

Configurar y calcular el sistema de distribución y/o CT eléctrico, seleccionando los conductores, los elementos de mando, corte, protección y medida y receptores más adecuados, aplicando los criterios y procedimientos reglamentados.

Determinar los ajustes, pruebas, ensayos y modificaciones necesarios para lograr el cumplimiento de las especificaciones funcionales, de calidad y de fiabilidad prescritas.

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

7.3. Definir procedimientos de mantenimiento preventivo y de actuación para el mantenimiento correctivo correspondientes a las instalaciones de distribución eléctrica en MT, BT y CT.

En distintos supuestos y/o casos prácticos dirigidos a la definición o mejora de procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo correspondientes a instalaciones de distribución eléctrica en MT, BT y CT:

Analizar la documentación de la instalación y, en su caso, las estadísticas de fallos de la misma, identificando los puntos críticos que determinan la fiabilidad de dicha instalación.

Establecer procedimientos específicos de mantenimiento preventivo de la instalación, indicando las acciones a llevar a cabo en cada caso.

Elaborar el plan de pruebas y ensayos que se deben realizar, justificando las fases que se van a seguir y los fines que se persiguen.

Realizar las pruebas y ensayos necesarios, optimizando las fases y procedimientos que se deben seguir para el diagnóstico de las averías en la instalación.

Documentar el proceso, recogiendo en el formato correspondiente la información necesaria y suficiente para ser utilizada por los técnicos de mantenimiento.

Evaluar la posibilidad y justificar la conveniencia de introducir las nuevas tecnologías (fundamentalmente informáticas) en el proceso que se está desarrollando.

Documentar adecuadamente el procedimiento de utilización de instrumentos específicos propuestos para el mantenimiento de un sistema automático.

7.4. Elaborar la documentación técnica y administrativa correspondientes a las instalaciones de distribución eléctrica en MT, BT y CT, empleando las herramientas informáticas más apropiadas en cada caso, utilizando la simbología y normas de representación estándar.

En distintos supuestos prácticos de elaboración de la documentación técnica correspondiente a instalaciones de distribución eléctrica en MT, BT y CT:

Seleccionar y ordenar la documentación fuente (croquis, esquemas, tablas, gráficos, etc.) que corresponde a la instalación que tiene que documentar.

Elegir la herramienta informática (“hardware” y “software”) que se adapta mejor a las características del tipo de documentación que se ha de elaborar (texto, gráficos, esquemas, etc.).

Dibujar los planos y esquemas de montaje que faciliten la construcción de la instalación, utilizando los medios y recursos más adecuados en cada caso.

Incluir en la información técnica referente al proyecto de la aplicación (utilizando la simbología estándar, los formatos de representación y los soportes normalizados), al menos:

La memoria descriptiva.

Los planos y esquemas.

Los cálculos mecánicos y eléctricos de la instalación.

La lista de materiales.

Las pruebas funcionales, ajustes y, en su caso, los instrumentos específicos para las pruebas.

Las pruebas de fiabilidad.

El presupuesto.

Elaborar el manual de instalación y mantenimiento de la instalación en el que se incluyan al menos: las instrucciones de instalación, condiciones de puesta en marcha y normas de uso y mantenimiento.

7.5. Aplicar las técnicas y procedimientos necesarios para asegurar la calidad en el diseño de proyectos correspondientes a las instalaciones de distribución eléctrica en MT, BT y CT.

A partir de un manual estándar de calidad dado y en varios supuestos y/o casos prácticos de desarrollo de instalaciones de distribución eléctrica en MT, BT y CT:

Identificar las pautas de calidad que se deben tener en cuenta para asegurar que el proyecto correspondiente reúne la condiciones prescritas.

Seleccionar los criterios de calidad que se deben aplicar en el desarrollo del proyecto, centrandolo su aplicación en el "área de resultados clave", donde el coste del control es proporcional a los resultados obtenidos.

Elaborar en detalle el proceso que debe seguirse para aplicación del plan de calidad establecido, indicando los puntos de control más adecuados que contribuyan en la auditoría de calidad del proyecto.

Elegir las técnicas de control de calidad más apropiadas en cada caso, justificando su elección.

Aplicar las técnicas de autocontrol necesarias para asegurar el cumplimiento de la calidad establecida.

Elaborar la documentación necesaria para realizar el seguimiento de la aplicación del plan de calidad establecido.

CONTENIDOS (Duración 130 horas)

Desarrollo de dos proyectos

El primer proyecto corresponde a la electrificación de una urbanización de viviendas unifamiliares y sus servicios eléctricos asociados, incluyendo entre otros (a modo de ejemplo):

Distribución subterránea en BT, alimentada mediante una línea aérea de MT y CT en edificio prefabricado de hormigón.

Alumbrado viario con distribución subterránea y con dos niveles de iluminación (noche entera y media noche o similar).

El segundo proyecto corresponde a una distribución en BT utilizando redes trenzadas en una zona urbana, incluyendo entre otros (a modo de ejemplo):

Red trenzada aérea para unir zonas de población (por ejemplo: colegios, pequeña zona industrial, pequeña población de viviendas y una zona deportiva).

Red trenzada que discurra en instalación sobre fachada con los elementos necesarios para dar servicio a los posibles usuarios.

Iluminación de la zona deportiva (compuesta, por ejemplo, por un aparcamiento, pistas de tenis y de frontón y un campo de fútbol).

En los proyectos estarán definidas las especificaciones funcionales y de calidad requeridas, los tipos de tecnologías, dispositivos y materiales, los procesos de construcción junto con las herramientas, equipos y máquinas que deben emplearse. Al mismo tiempo se incluirán, al menos:

Estudio de viabilidad de la instalación.

Planificación del desarrollo del proyecto en sus distintas fases.

Esquemas y planos necesarios para el montaje de la instalación (en formatos de papel e informático correspondiente), incluyendo los esquemas eléctricos y los planos de montaje necesarios.

Memoria descriptiva de funcionamiento de la instalación.

Listado de materiales y fuentes suministradoras.

Las pruebas funcionales, de calidad y de fiabilidad precisas.

Programas de mantenimiento y útiles para el diagnóstico y localización de averías en la instalación.

Presupuesto correspondiente. Mediciones y unidades constructivas.

Módulo Profesional 8:

Desarrollo de instalaciones electrotécnicas en los edificios

CAPACIDADES TERMINALES

8.1. Elaborar las especificaciones correspondientes a instalaciones de electrificación, singulares y automatizadas para viviendas y edificios, estableciendo las fases y los procesos que se deben seguir en el desarrollo de proyectos de instalaciones electrotécnicas para viviendas y edificios.

8.2. Idear soluciones técnicas correspondientes a instalaciones de electrificación, singulares y automatizadas para viviendas y edificios, realizando los croquis y cálculos necesarios para lograr la funcionalidad y prestaciones recogidas en las especificaciones de la instalación, en el marco normativo y reglamentario (electrotécnico y administrativo) vigentes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Explicar la función que desempeñan las especificaciones correspondiente a una instalación singular para una vivienda o edificio.

Describir la estructura y contenido mínimo que debe contener el documento que recoge las especificaciones de una instalación singular para una vivienda o edificio.

En varios supuestos y/o casos prácticos de desarrollo de instalaciones singulares para viviendas y edificios, en los que se debe especificar con precisión la función y las características de dichas instalaciones:

Identificar y seleccionar la normativa técnica y de calidad, de obligado cumplimiento o no, que afecte y/o ayude en el desarrollo de la instalación.

Realizar una descripción general de la instalación, su aplicación y prestaciones.

Elaborar una descripción detallada de las funciones que debe desempeñar la instalación.

Establecer las condiciones especiales de funcionamiento de la instalación.

En su caso (instalaciones automatizadas), definir el interfaz persona-máquina de la instalación.

Especificar los límites de funcionamiento y las exigencias funcionales de la instalación.

Definir las condiciones de utilización de la instalación.

Determinar las condiciones de evolución y la capacidad de ampliación de la instalación.

Definir las condiciones de calidad, seguridad y fiabilidad requeridas por la instalación.

Explicitar las características de mantenimiento preventivo de la instalación.

Establecer los recursos necesarios, el plazo de acabado y el precio final de la instalación.

Documentar el conjunto de especificaciones con la precisión requerida y en el formato adecuado.

A partir del documento de especificaciones y en distintos supuestos y/o casos prácticos simulados de desarrollo de proyectos de instalaciones de electrificación, singulares y/o automatizadas integradas para viviendas y edificios:

Concebir, al menos, una solución viable para la instalación y que cumpla las especificaciones recogidas en el documento de especificaciones.

Determinar los criterios que se deben tener en cuenta en el diseño de la instalación, con el fin de facilitar el proceso de mantenimiento (preventivo y correctivo) de la misma.

Configurar el sistema de distribución eléctrica y de electrificación, seleccionando los elementos de mando, corte, protección y medida y receptores más adecuados.

Elegir el sistema y/o equipo base (equipos de control, centralita, equipo de cabecera, etc.) de la instalación, con las características más adecuadas, sobre el que se basará la solución de la instalación.

Seleccionar la tecnología y/o tecnologías y los elementos y dispositivos que mejor se adaptan a las condiciones técnicas de la instalación.

Determinar la red de comunicación (elementos, medios de transmisión y programas correspondientes), en su caso, que mejor se adapta a las condiciones de la instalación.

Elaborar los programas de control, en el lenguaje apropiado, que cumplan las especificaciones de la instalación y recogidas en el correspondiente documento de especificaciones.

Determinar los ajustes, pruebas, ensayos y modificaciones necesarios para lograr el cumplimiento de las especificaciones funcionales, de calidad y de fiabilidad prescritas.

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

8.3. Definir procedimientos de mantenimiento preventivo y de actuación para el mantenimiento correctivo correspondientes a las instalaciones de electrificación, singulares y automatizadas para viviendas y edificios.

En distintos supuestos y/o casos prácticos dirigidos a la definición o mejora de procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo correspondientes a instalaciones de electrificación, singulares y automatizadas para viviendas y edificios:

Analizar la documentación de la instalación y, en su caso, las estadísticas de fallos de la misma, identificando los puntos críticos que determinan la fiabilidad de dicha instalación.

Establecer procedimientos específicos de mantenimiento preventivo de la instalación, indicando las acciones a llevar a cabo en cada caso.

Elaborar el plan de pruebas y ensayos que se deben realizar, justificando las fases que se van a seguir y los fines que se persiguen.

Realizar las pruebas y ensayos necesarios, optimizando las fases y procedimientos que se deben seguir para el diagnóstico de las averías en la instalación.

Documentar el proceso, recogiendo en el formato correspondiente la información necesaria y suficiente para ser utilizada por los técnicos de mantenimiento.

Evaluar la posibilidad y justificar la conveniencia de introducir las nuevas tecnologías (fundamentalmente informáticas) en el proceso que se está desarrollando.

Proponer el desarrollo de un instrumento específico (“hardware” y/o “software”) que facilite y optimice el diagnóstico de averías en una instalación automatizada, elaborando las especificaciones que definen dicho instrumento.

Documentar adecuadamente el procedimiento de utilización del instrumento específico propuesto para el mantenimiento de un sistema automático.

8.4. Elaborar la documentación técnica y administrativa correspondientes a las instalaciones de electrificación, singulares y automatizadas para viviendas y edificios, empleando las herramientas informáticas más apropiadas en cada caso, utilizando la simbología y normas de representación estándar.

En distintos supuestos prácticos de elaboración de la documentación técnica correspondiente a instalaciones de electrificación, singulares y automatizadas para viviendas y edificios:

Seleccionar y ordenar la documentación fuente (croquis, esquemas, tablas, gráficos, etc.) que corresponde a la instalación que tiene que documentar.

Elegir la herramienta informática (“hardware” y “software”) que se adapta mejor a las características del tipo de documentación que se ha de elaborar (texto, gráficos, esquemas, etc.).

Dibujar los planos y esquemas de montaje que faciliten la construcción de la instalación, utilizando los medios y recursos más adecuados en cada caso.

Incluir en la información técnica referente al proyecto de la aplicación (utilizando la simbología estándar, los formatos de representación y los soportes normalizados), al menos:

La memoria descriptiva.

Los planos y esquemas.

Los cálculos de la instalación.

La lista de materiales.

Las pruebas funcionales, ajustes y, en su caso, los instrumentos específicos para las pruebas.

Las pruebas de fiabilidad.

Los listados de los programas, debidamente documentados.

El presupuesto.

Elaborar el manual de instalación y mantenimiento de la instalación en el que se incluyan al menos: las instrucciones de instalación, condiciones de puesta en marcha y normas de uso y mantenimiento.

8.5. Aplicar las técnicas y procedimientos necesarios para asegurar la calidad en el diseño de proyectos correspondientes a las instalaciones de electrificación, singulares y automatizadas para viviendas y edificios.

A partir de un manual estándar de calidad dado y en varios supuestos y/o casos prácticos de desarrollo de instalaciones de electrificación, singulares y automatizadas para viviendas y edificios:

Identificar las pautas de calidad que se deben tener en cuenta para asegurar que el proyecto correspondiente reúne la condiciones prescritas.

Seleccionar los criterios de calidad que se deben aplicar en el desarrollo del proyecto, centrandolo su aplicación en el "área de resultados clave", donde el coste del control es proporcional a los resultados obtenidos.

Elaborar en detalle el proceso que debe seguirse para aplicación del plan de calidad establecido, indicando los puntos de control más adecuados que contribuyan en la auditoría de calidad del proyecto.

Elegir las técnicas de control de calidad más apropiadas en cada caso, justificando su elección.

Aplicar las técnicas de autocontrol necesarias para asegurar el cumplimiento de la calidad establecida.

Elaborar la documentación necesaria para realizar el seguimiento de la aplicación del plan de calidad establecido.

CONTENIDOS (Duración 175 horas)

Desarrollo de tres proyectos

El primer proyecto corresponde a electrificación de un edificio destinado principalmente a viviendas, con locales comerciales y garaje, incluyendo entre otros (a modo de ejemplo):

Instalación de enlace al edificio en BT (acometida subterránea, caja general de protección, líneas repartidoras, centralización de contadores, etc.), instalación eléctrica para ascensores, zonas comunes, etc.

Instalación de interior para cada una de las viviendas y locales.

Unidad de recepción de TV terrestre y vía satélite, con el equipo de cabecera y la correspondiente distribución.

Portero automático o vídeo portero.

Instalaciones complementarias del garaje (por ejemplo, puerta automática, emergencias, detección de CO, etc.).

El segundo proyecto corresponde a una vivienda unifamiliar independiente con grado de electrificación especial y servicios técnicos múltiples (seguridad, telefonía interior o intercomunicación, sistemas de gestión técnica de energía, etc.), incluyendo entre otros (a modo de ejemplo):

Derivación individual, cuadros de automáticos principal y secundarios, tarifa nocturna (por ejemplo, para calefacción y/o acumulación de agua caliente sanitaria).

Red de riego. Alumbrado automático de zonas exteriores y jardines. Puerta automática de acceso.

Vídeo portero en varias zonas. Telefonía interior. Sonido en cada habitación con mandos de control.

Unidad de recepción de TV terrestre y su distribución correspondiente para dar servicio a varias tomas. La unidad de recepción de satélite será de sistema polar.

Sistemas de seguridad (contra incendios, anti-intrusión, alarmas técnicas, etc.).

Sistema de gestión integral de los servicios técnicos de la vivienda ("domótica").

El tercer proyecto corresponde a un edificio del sector terciario (colegio, gran superficie, hospital, etc.), incluyendo entre otros (a modo de ejemplo):

Derivación individual, cuadros de automáticos principal y secundarios, alumbrado de emergencia y señalización.

Sistemas de seguridad (contra incendios, antirrobo, alarmas técnicas, etc.).

Sistemas de megafonía.

Alumbrado de zonas de interior y exterior.

Pararrayos.

En los proyectos estarán definidas las especificaciones funcionales y de calidad requeridas, los tipos de tecnologías, dispositivos y materiales, los procesos de construcción junto con las herramientas, equipos y máquinas que deben emplearse. Al mismo tiempo se incluirán, al menos:

Estudio de viabilidad de la aplicación propuesta.

Planificación del desarrollo del proyecto en sus distintas fases.

Esquemas y planos necesarios para el montaje de la instalación (en formatos de papel e informático correspondiente), incluyendo los esquemas eléctricos y los planos de montaje necesarios.

Memoria descriptiva de funcionamiento del sistema, a nivel circuitos y de bloques funcionales (si es necesario)

Listado de materiales y fuentes suministradoras.

Los programas de control en el lenguaje y con los formatos estándar requeridos.

Las pruebas funcionales, de calidad y de fiabilidad precisas.

Programas de mantenimiento y útiles para el diagnóstico y localización de averías en los sistemas.

Presupuesto correspondiente.

Módulo Profesional 9: **Relaciones en el entorno de trabajo**

CAPACIDADES TERMINALES

9.1. Utilizar eficazmente las técnicas de comunicación en su medio laboral para recibir y emitir instrucciones e información, intercambiar ideas u opiniones, asignar tareas y coordinar proyectos.

9.2. Afrontar los conflictos que se originen en el entorno de su trabajo, mediante la negociación y la consecución de la participación de todos los miembros del grupo en la detección del origen del problema, evitando juicios de valor y resolviendo el conflicto, centrándose en aquellos aspectos que se puedan modificar.

9.3. Tomar decisiones, contemplando las circunstancias que obligan a tomar esa decisión y teniendo en cuenta las opiniones de los demás respecto a las vías de solución posibles.

9.4. Ejercer el liderazgo de una manera efectiva en el marco de sus competencias profesionales adoptando el estilo más apropiado en cada situación.

9.5. Conducir, moderar y/o participar en reuniones, colaborando activamente o consiguiendo la colaboración de los participantes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar el tipo de comunicación utilizado en un mensaje y las distintas estrategias utilizadas para conseguir una buena comunicación.

Clasificar y caracterizar las distintas etapas de un proceso comunicativo.

Distinguir una buena comunicación que contenga un mensaje nítido de otra con caminos divergentes que desfiguren o enturbien el objetivo principal de la transmisión.

Deducir las alteraciones producidas en la comunicación de un mensaje en el que existe disparidad entre lo emitido y lo percibido.

Analizar y valorar las interferencias que dificultan la comprensión de un mensaje.

Definir el concepto y los elementos de la negociación.

Identificar los tipos y la eficacia de los comportamientos posibles en una situación de negociación.

Identificar estrategias de negociación relacionándolas con las situaciones más habituales de aparición de conflictos en la empresa.

Identificar el método para preparar una negociación teniendo en cuenta las fases de recogida de información, evaluación de la relación de fuerzas y previsión de posibles acuerdos.

Identificar y clasificar los posibles tipos de decisiones que se pueden utilizar ante una situación concreta.

Analizar las circunstancias en las que es necesario tomar una decisión y elegir la más adecuada.

Aplicar el método de búsqueda de una solución o respuesta.

Respetar y tener en cuenta las opiniones de los demás, aunque sean contrarias a las propias.

Identificar los estilos de mando y los comportamientos que caracterizan cada uno de ellos.

Relacionar los estilos de liderazgo con diferentes situaciones ante las que puede encontrarse el líder.

Estimar el papel, competencias y limitaciones del mando intermedio en la organización.

Enumerar las ventajas de los equipos de trabajo frente al trabajo individual.

Describir la función y el método de la planificación de reuniones, definiendo, a través de casos simulados, objetivos, documentación, orden del día, asistentes y convocatoria de una reunión.

Definir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.

Describir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.

Identificar la tipología de participantes.

Describir las etapas del desarrollo de una reunión.
 Enumerar los objetivos más relevantes que se persiguen en las reuniones de grupo.
 Identificar las diferentes técnicas de dinamización y funcionamiento de grupos.
 Descubrir las características de las técnicas más relevantes.

9.6. Impulsar el proceso de motivación en su entorno laboral, facilitando la mejora en el ambiente de trabajo y el compromiso de las personas con los objetivos de la empresa.

Definir la motivación en el entorno laboral.
 Explicar las grandes teorías de la motivación.
 Identificar las técnicas de motivación aplicables en el entorno laboral.
 En casos simulados seleccionar y aplicar técnicas de motivación adecuadas a cada situación.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

La comunicación en la empresa

Producción de documentos en los cuales se contengan las tareas asignadas a los miembros de un equipo.
 Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.
 Tipos de comunicación:
 Oral/escrita.
 Formal/informal.
 Ascendente/descendente/horizontal.
 Etapas de un proceso de comunicación:
 Emisores, transmisores
 Canales, mensajes
 Receptores, decodificadores
 Feedback
 Redes de comunicación, canales y medios.
 Dificultades/barreras en la comunicación.
 El arco de distorsión.
 Los filtros.
 Las personas.
 El código de racionalidad.
 Recursos para manipular los datos de la percepción.
 Estereotipos.
 Efecto halo.
 Proyección.
 Expectativas.
 Percepción selectiva.
 Defensa perceptiva.
 La comunicación generadora de comportamientos.
 Comunicación como fuente de crecimiento.
 El control de la información. La información como función de dirección.

Negociación

Concepto y elementos
Estrategias de negociación
Estilos de influencia

Solución de problemas y toma de decisiones

Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.

Proceso para la resolución de problemas.

Enunciado
Especificación
Diferencias
Cambios
Hipótesis, posibles causas
Causa más probable

Factores que influyen en una decisión.

La dificultad del tema
Las actitudes de las personas que intervienen en la decisión

Métodos más usuales para la toma de decisiones en grupo.

Consenso
Mayoría

Fases en la toma de decisiones.

Enunciado
Objetivos, clasificación
Búsqueda de alternativas, evaluación
Elección tentativa
Consecuencias adversas, riesgos
Probabilidad, gravedad
Elección final

Estilos de mando

Dirección y/o liderazgo

Definición
Papel del mando

Estilos de dirección

“Laissez-faire”
Paternalista
Burocrático
Autocrático
Democrático

	<p>Teorías, enfoques del liderazgo</p> <ul style="list-style-type: none">Teoría del “gran hombre”Teoría de los rasgosEnfoque situacionalEnfoque funcionalEnfoque empíricoEtc. <p>La teoría del liderazgo situacional de Paul Hersay.</p>
Conducción/dirección de equipos de trabajo	<p>Aplicación de las técnicas de dinamización y dirección de grupos.</p> <p>Etapas de una reunión.</p> <p>Tipos de reuniones.</p> <p>Técnicas de dinámica y dirección de grupos.</p> <p>Tipología de los participantes.</p> <p>Preparación de la reunión.</p> <p>Desarrollo de la reunión.</p> <p>Los problemas de las reuniones.</p>
La motivación en el entorno laboral	<p>Definición de la motivación.</p> <p>Principales teorías de motivación.</p> <ul style="list-style-type: none">McGregorMaslowStogdellHerzbergMcClellandTeoría de la equidadEtc.
Diagnóstico de factores motivacionales.	<p>Motivo de logro</p> <p>“Locus control”</p>

Módulo Profesional 10: Calidad

CAPACIDADES TERMINALES

10.1. Analizar los distintos modos de actuación de las entidades nacionales competentes en materia de calidad industrial.

10.2. Analizar la estructura procedimental y documental de un plan integral de calidad.

10.3. Utilizar las diferentes técnicas de identificación de las características que afectan a la calidad y a la resolución de los problemas asociados.

10.4. Aplicar las principales técnicas para la mejora de la calidad.

10.5. Diseñar el sistema y el plan de calidad aplicable a una pequeña empresa.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Describir la infraestructura de calidad en el Estado español.

Describir/analizar los planes de calidad industrial vigentes.

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.

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 de fiabilidad en los datos.

Definir los conceptos estadísticos aplicados a la calidad.

En supuestos prácticos de diseño, construcción y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas para viviendas y edificios, 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 de la instalación.

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 (Duración 65 horas)

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. Normalización. Certificación. Ensayos. Calificación. Inspección. Plan Nacional de Calidad Industrial vigente.
Gestión de la calidad	Planificación, organización y control. Proceso de control de calidad. Calidad de proveedores. Recepción. Calidad del proceso. Calidad del producto. Calidad en el cliente y en servicio.
Características de la calidad. Evaluación de factores	Factores que identifican la calidad. Técnicas de identificación y clasificación. Dispositivos e instrumentos de control. Diagrama causa_efecto. Diagrama de dispersión. Técnicas estadísticas y gráficas. Círculos de calidad. Programas. 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. Estudios de capacidad. Planes de muestreo. 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. Valoración y obtención de datos de coste. Costes de la no calidad. Determinación del valor óptimo del coste de calidad. Errores y fallos.

Módulo Profesional 11:

Seguridad en las instalaciones electrotécnicas

CAPACIDADES TERMINALES

11.1. Analizar la normativa vigente sobre seguridad e higiene relativa al sector de equipos e instalaciones eléctricas en MT y BT.

11.2. Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas para viviendas y edificios con los riesgos que se pueden presentar en las mismas.

11.3. Analizar y evaluar casos de accidentes reales ocurridos en las empresas del sector del montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas para viviendas y edificios.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar los derechos y los deberes más relevantes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.

A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad:

Relacionar y describir las normas relativas a la limpieza y orden del entorno de trabajo.

Relacionar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos contra incendios y equipos de curas y primeros auxilios.

Identificar y describir las normas para la parada y la manipulación externa e interna de los sistemas, máquinas e instalaciones.

Relacionar las normas particulares de cada plan analizado con la legislación vigente, describiendo el desajuste, si lo hubiere, entre las normas generales y su aplicación o concreción en el plan.

Describir las propiedades y usos de las ropas y los equipos más comunes de protección personal.

Enumerar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleos de cada uno de ellos.

Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.

Identificar y describir las causas de los accidentes.

Identificar y describir los factores de riesgos y las medidas que hubieran evitado el accidente.

Evaluar las responsabilidades del trabajador y de la empresa en las causas del accidente.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

Planes y normas de seguridad e higiene

Política de seguridad en las empresas.

Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de montaje y mantenimiento de instalaciones y equipos electrotécnicos.

Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.

Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.

Responsables de la seguridad e higiene y grupos con tareas específicas en situaciones de emergencia.

Factores y situaciones de riesgo

Riesgos más comunes en el sector de montaje y mantenimiento de instalaciones y equipos electrotécnicos.

Métodos de prevención.

Protecciones en las máquinas e instalaciones.

Sistemas de ventilación y evacuación de residuos.

Medidas de seguridad en montaje, preparación de máquinas y mantenimiento.

Medios, equipos y técnicas de seguridad

Ropas y equipos de protección personal.

Señales y alarmas.

Equipos contra incendios.

Medios asistenciales para abordar curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.

Técnicas para la movilización y el traslado de objetos.

Situaciones de emergencia

Técnicas de evacuación.

Extinción de incendios.

Traslado de accidentados.

2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO

CAPACIDADES TERMINALES

● Actuar de forma responsable y respetuosa en el entorno de trabajo.

● Intervenir en el desarrollo de proyectos de instalaciones electrotécnicas para viviendas y edificios, aportando soluciones y elaborando documentación técnica mediante la utilización de las herramientas informáticas necesarias y la consulta de la reglamentación electrotécnica y normativa administrativa vigentes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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 de la oficina y/o 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 de desarrollo, implantación y mantenimiento de sistemas automáticos.

Elaborar las especificaciones correspondientes a la instalación electrotécnica, detallando las características funcionales y técnicas requeridas y las condiciones económicas en el documento normalizado al respecto.

Seleccionar la documentación y la reglamentación electrotécnica y administrativa que regula la instalación electrotécnica.

Configurar al menos una solución técnica que cumpla las condiciones técnico-económicas establecidas en las especificaciones de la instalación, justificando los criterios adoptados.

Realizar los cálculos que permitan el dimensionado correcto de los distintos elementos del proyecto, utilizando los medios informáticos y/o manuales disponibles.

Seleccionar los equipos, dispositivos y materiales que se corresponden con la solución adoptada, asegurando que dichos medios están homologados internamente y proponiendo para su homologación los realmente imprescindibles.

Elaborar el presupuesto correspondiente a la solución adoptada con los medios y materiales seleccionados.

Elaborar los esquemas y planos correspondientes a la solución adoptada, empleando las normas de representación estándar y utilizando los medios disponibles.

Preparar, en el soporte adecuado, el conjunto de pruebas y verificaciones necesarios para garantizar el cumplimiento de las especificaciones de calidad y fiabilidad prescritas.

Efectuar los trámites establecidos y necesarios con las compañías suministradoras y con la Administración, para la aprobación de los proyectos de instalaciones electrotécnicas.

● Participar en la planificación, control y seguimiento correspondientes a la ejecución del montaje de instalaciones electrotécnicas para viviendas y edificios.

Elaborar el programa de ejecución correspondiente a distintas fases de implantación de las instalaciones electrotécnicas, especificando las etapas, los medios, tiempos y demás información necesaria para su correcta ejecución por los técnicos correspondientes.

Participar en la supervisión de los trabajos de montaje del sistema automático, aportando soluciones constructivas que mejoren u optimicen el resultado final del proceso.

Supervisar el cumplimiento adecuado de los planes de calidad y seguridad establecidos, proponiendo comportamientos a los técnicos sobre los mismos e informando convenientemente de los incidentes y contingencias que surjan.

Realizar el seguimiento del montaje del sistema automático, actualizando la planificación realizada y proponiendo cambios y actuaciones que aseguren el óptimo aprovechamiento de los recursos humanos y materiales disponibles.

Elaborar el informe correspondiente a las pruebas funcionales y de fiabilidad prescritas, indicando las contingencias, modificaciones y demás información conveniente que facilite la actualización de la documentación del sistema.

● Colaborar en la supervisión de las maniobras y operaciones de verificación y mantenimiento que se efectúan en los centros de transformación (CT) utilizados en la distribución de energía eléctrica.

Seleccionar la documentación normalizada correspondiente a los procedimientos operativos que deben ser aplicados.

Asegurar la disponibilidad de los medios y recursos necesarios y recogidos en los procedimientos operativos correspondientes.

Realizar o controlar la realización de la secuencia de operaciones requerida para efectuar las distintas maniobras (conexión, desconexión, regulación de tensión, etc.) que se deben efectuar en el CT.

Verificar el estado de las distintas instalaciones (de distribución, de puesta a tierra, etc.), de los equipos (transformador, medidas, regulación, etc.) y dispositivos (calibración de fusibles y elementos de protección, etc.), aplicando el protocolo establecido.

Comprobar que las operaciones de mantenimiento preventivo se realizan de acuerdo con el protocolo normalizado, elaborando el correspondiente informe.

En caso de mantenimiento correctivo y ante una avería en el CT:

Realizar las pruebas funcionales iniciales, verificando los síntomas recogidos en el parte de averías, caracterizando dichos síntomas 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 mecánica y/o eléctrica.

Establecer el plan de actuación, determinando las distintas fases que se van a seguir, los procedimientos que se deben utilizar y las comprobaciones que deben efectuarse, seleccionando la documentación técnica necesaria y los medios más indicados en cada caso.

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.

Supervisar las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de elementos, componentes ó módulos defectuosos, cuidando que se efectúen en un tiempo adecuado y con la calidad debida.

Efectuar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para restablecer la adecuada operatividad de la instalación.

Realizar las pruebas de fiabilidad de la instalación establecidas.

Respetar las normas de seguridad personal y de los equipos y medios utilizados, siguiendo los procedimientos operativos normalizados y, en todo caso, 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.

● Participar en la elaboración o proponer mejoras en el plan de calidad para una empresa de instalaciones electrotécnicas, mediante la utilización de la normativa de calidad, electrotécnica y administrativa vigentes.

En un caso práctico de elaboración o mejora de un plan de calidad para una empresa de instalaciones electrotécnicas:

Proponer un procedimiento general para la elaboración y/o mejora del plan de calidad de la empresa.

Seleccionar la normativa vigente que afecte a la mejora de los servicios técnicos de la empresa.

Analizar y determinar los procesos utilizados en la empresa susceptibles de mejora.

Aplicar procedimientos estándar (p.e. los establecidos por la norma ISO-9000) para la elaboración del plan de calidad en alguno de los procesos seleccionados.

Colaborar en la elaboración del manual de calidad de la empresa.

Participar en la redacción de los procedimientos normalizados de uso interno para el aseguramiento de la calidad en las instalaciones.

Establecer un sistema para evaluación interna de la aplicación del plan de calidad.

● Participar en la gestión de las compras y del almacén de materiales en empresas de instalaciones electrotécnicas.

Determinar el mínimo de existencias, materiales o productos, según los criterios determinados por la empresa.

Analizar las diferentes variables de compra (calidad, precios, documentos, plazos de entrega, etc.) eligiendo o aconsejando la oferta más favorable para la empresa.

Localizar y proponer la ubicación física más adecuada según las características de elementos o materiales, teniendo en cuenta las condiciones medioambientales, rotación de productos, características de los dispositivos y elementos etc.

Comprobar que los albaranes coinciden con los productos recibidos, en cantidad y calidad y en caso de anomalías hacer constar la incidencia o reclamación si procede.

Llevar un control exhaustivo y puntual de las entradas y salidas del almacén, manejando cualquier tipo de soporte de información.

Realizar el inventario del almacén teniendo en cuenta las distintas variables (entradas, salidas, porcentaje de materiales deteriorados, etc.), aconsejando la realización de pedidos en el momento adecuado.

Generar y/o actualizar un fichero de clientes y proveedores, manejando cualquier tipo de soporte de la información.

● 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 implantación y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas, 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 previsora, 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 estandarizados.

CONTENIDOS (Duración 380 horas)

Relaciones en el entorno de trabajo	<p>Información de la empresa. Áreas funcionales, productos y/o servicios que presta.</p> <p>Aplicación de los procedimientos establecidos.</p> <p>Cumplimiento de las normas de la empresa.</p> <p>Organización del propio trabajo.</p> <p>Coordinación de las acciones con los miembros del equipo.</p> <p>Comunicación de resultados.</p>
Aplicación de las normas de seguridad e higiene establecidas	<p>Riesgos en las áreas de construcción y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas.</p> <p>Medios de protección personal. Identificación y utilización.</p> <p>Protección de equipos, instrumentos y componentes. Procedimientos que se deben aplicar.</p> <p>Comportamientos preventivos.</p> <p>Actuación en situaciones de emergencia.</p> <p>Normativa y reglamentación específica de seguridad e higiene.</p>
Intervención en el desarrollo de proyectos e implantación de instalaciones electrotécnicas para viviendas y edificios	<p>Especificaciones de la instalación. Elaboración del informe de características funcionales y técnicas de la misma.</p> <p>Selección de la normativa y reglamentación electrotécnica, de telecomunicaciones y administrativa que afecta a la instalación.</p> <p>Configuración de la instalación. Soluciones técnicas (cableadas y/o programadas) y condicionantes económicos.</p> <p>Elaboración de los programas de control requeridos por los equipos programables de la instalación.</p> <p>Elaboración de la documentación técnica de la instalación (cálculos, esquemas, etc.).</p> <p>Selección de equipos y materiales homologados.</p> <p>Elaboración del presupuesto de la instalación.</p> <p>Elaboración de las pruebas y verificaciones requeridas para asegurar la calidad y fiabilidad de la instalación.</p> <p>Realización de los trámites administrativos del proyecto.</p> <p>Plan de ejecución de la instalación. Elaboración de las fases.</p> <p>Seguimiento del montaje. Aporte de mejoras y soluciones constructivas. Informes de seguimiento.</p> <p>Carga de los programas de control y/o de usuario. Pruebas de puesta a punto y en servicio de la instalación.</p> <p>Elaboración de informes correspondientes a las pruebas funcionales y de fiabilidad finales de la instalación.</p>

Mejora de los procesos de mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas

Análisis de los procesos establecidos. Identificación de posibles fallos en los procedimientos.

Información que utiliza: documentación de las instalaciones y manuales de los equipos, históricos de averías, tablas y árboles de averías, hojas de servicio.

Elaboración de pruebas y de ensayos de la instalación con el fin de mejorar el mantenimiento de la misma.

Mejora de los procedimientos y optimización de los procesos de diagnóstico de averías. Propuestas para el desarrollo de útiles específicos.

Utilización de herramientas informáticas para la diagnosis de averías en las instalaciones electrotécnicas.

Colaboración en el diseño y puesta a punto de útiles específicos para la diagnosis y reparación de las instalaciones electrotécnicas.

Información que genera: procedimientos operativos, gamas de mantenimiento, tablas y árboles de averías.

Intervención en los procesos de mantenimiento de instalaciones electrotécnicas

Verificación de las instalaciones electrotécnicas.

Documentación de los procedimientos operativos para el mantenimiento preventivo de la instalación.

Medios y recursos necesarios para la aplicación de los procedimientos operativos.

Ejecución de los procedimientos operativos requeridos en el mantenimiento de los sistemas.

Elaboración de los informes de mantenimiento.

Ejecución de los procedimientos operativos para la realización de maniobras características en un centro de transformación.

Elaboración de partes de averías en las instalaciones electrotécnicas. Síntomas y posibles causas.

Identificación de la naturaleza (mecánica y/o eléctrica) de las averías en las instalaciones electrotécnicas. Procedimientos específicos para la detección de dichas averías.

Planes de actuación. Selección de documentación, de herramientas e instrumentos de medida y preparación del entorno de trabajo.

Aplicación de los procedimientos operativos para la localización de las causas de averías en las instalaciones electrotécnicas.

Elaboración de presupuestos de reparación de averías.

Procesos de montaje, desmontaje y sustitución de elementos, módulos y/o equipos defectuosos en las instalaciones electrotécnicas.

Ajuste, pruebas funcionales y de fiabilidad en las instalaciones electrotécnicas.

Elaboración de informes de reparación. Facturación de las intervenciones y actualización de los históricos de averías en las instalaciones electrotécnicas.

Gestión del almacén de materiales y componentes para una empresa de instalaciones electrotécnicas

Control de existencias. Mantenimiento del "stock" mínimo para asegurar el aprovisionamiento de materiales y componentes.

Cumplimentación de hojas de pedido de materiales y componentes.

Participación en la compra de materiales y componentes. Análisis de ofertas. Criterios de decisión.

Recepción de materiales. Verificación de pedidos.

Ubicación física de materiales y componentes. Criterios de organización y de gestión.

Pedidos internos. Gestión y control de las entradas y salidas de materiales y componentes del almacén.

Gestión informática del almacén. Inventarios, clientes y proveedores.

Mejoras en el plan de calidad de una empresa de instalaciones electrotécnicas

Plan de calidad de la empresa. Manual de calidad.

Normativa de calidad vigente que afecta a los servicios y productos que comercializa la empresa.

Análisis de los procedimientos operativos susceptibles de mejora de calidad.

Aplicación de normas y procedimientos estándar (p.e. ISO-9000) en la mejora de alguno de los procedimientos operativos recogidos en el manual de calidad de la empresa.

Redacción de los procedimientos normalizados de uso interno para el aseguramiento de la calidad en las instalaciones.

Evaluación del plan de calidad en la empresa. Sistema de control y auditoría.

Atención al cliente

Imagen personal y trato de clientes.

Recepción y atención general de clientes. Reclamaciones.

Atención telefónica de clientes.

Asesoría e información técnica y de operación para clientes. Comunicaciones oral y escrita.

Agenda de clientes. Comunicaciones periódicas.

2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

CAPACIDADES TERMINALES

- Determinar actuaciones preventivas y/o de protección minimizando los factores de riesgo y las consecuencias para la salud y el medio ambiente que producen.

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

- Diferenciar las modalidades de contratación y aplicar procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.

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

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar las situaciones de riesgo más habituales en su ámbito de trabajo, asociando las técnicas generales de actuación en función de las mismas.

Clasificar los daños a la salud y al medio ambiente en función de las consecuencias y de los factores de riesgo más habituales que los generan.

Proponer actuaciones preventivas y/o de protección correspondientes a los riesgos más habituales, que permitan disminuir sus consecuencias.

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 en el supuesto anterior.

Realizar la ejecución de técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado, etc.), aplicando los protocolos establecidos.

Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.

En una situación dada, elegir y utilizar adecuadamente las principales técnicas de búsqueda de empleo en su campo profesional.

Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios y localizar los recursos precisos, 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, etc.) 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.

Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad tecnológicas, etc.) objeto de negociación.

Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.

Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.

● Interpretar los datos de la estructura socioeconómica española, identificando las diferentes variables implicadas y las consecuencias de sus posibles variaciones.

● Analizar la organización y la situación económica de una empresa del sector, interpretando los parámetros económicos que la determinan.

A partir de informaciones económicas de carácter general:

Identificar las principales magnitudes macro-económicas y analizar las relaciones existentes entre ellas.

Explicar las áreas funcionales de una empresa tipo del sector, indicando las relaciones existentes entre ellas.

A partir de la memoria económica de una empresa:

Identificar e interpretar las variables económicas más relevantes que intervienen en la misma.

Calcular e interpretar los ratios básicos (autonomía financiera, solvencia, garantía y financiación del inmovilizado, etc.) que determinan la situación financiera de la empresa.

Indicar las posibles líneas de financiación de la empresa.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

Salud laboral

Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida. El medio ambiente y su conservación.

Factores de riesgo: Físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.

Técnicas aplicadas de la organización "segura" del trabajo.

Técnicas generales de prevención/protección. Análisis, evaluación y propuesta de actuaciones.

Casos prácticos.

Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios:

Consciencia/inconsciencia

Reanimación cardiopulmonar

Traumatismos

Salvamento y transporte de accidentados.

Legislación y relaciones laborales

Derecho laboral: normas fundamentales.

La relación laboral. Modalidades de contratación, salarios e incentivos. Suspensión y extinción del contrato.

Seguridad Social y otras prestaciones.

Órganos de representación.

Convenio colectivo. Negociación colectiva.

Orientación e inserción sociolaboral

El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.

El proceso de búsqueda de empleo: Fuentes de información, mecanismos de oferta-demanda, procedimientos y técnicas.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. Trámites y recursos de constitución de pequeñas empresas.

Recursos de auto-orientación profesional. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. La superación de hábitos sociales discriminatorios. Elaboración de itinerarios formativos/profesionalizadores. La toma de decisiones.

Principios de economía

Variables macroeconómicas. Indicadores socioeconómicos. Sus interrelaciones.

Economía de mercado:

Oferta y demanda

Mercados competitivos.

Relaciones socioeconómicas internacionales: Unión Europea.

Economía y organización de la empresa

Actividad económica de la empresa: criterios de clasificación.

La empresa: Tipos de modelos organizativos. Areas funcionales. Organigramas.

Funcionamiento económico de la empresa:

Patrimonio de la empresa

Obtención de recursos: financiación propia, financiación ajena

Interpretación de estados de cuentas anuales

Costes fijos y variables.

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

3.1. MATERIAS DEL BACHILLERATO QUE SE HAN DEBIDO CURSAR PARA ACCEDER AL CICLO FORMATIVO CORRESPONDIENTE A ESTE TÍTULO

Materias de modalidad

Electrotecnia

Otros contenidos de Formación de Base

COMPONENTES ELECTRÓNICOS. FUNCIÓN, TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS.

Pasivos: Resistencias, condensadores, bobinas y transformadores.

Semiconductores: diodos, transistores, tiristores, componentes optoelectrónicos.

FUNCIONES Y CIRCUITOS BÁSICOS EN ELECTRÓNICA. FUNCIÓN, TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS.

Rectificadores, filtros, estabilizadores, reguladores.

Amplificadores. Principios básicos de la realimentación.

Multivibradores.

Osciladores y generadores de señales.

AMPLIFICADORES OPERACIONALES.

Estructura y principios básicos de fundionamiento.

El A.O. ideal y real. Características.

Montajes básicos.

ANÁLISIS FUNCIONAL DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DE APLICACIÓN.

Fuentes de alimentación.

Amplificadores de audio.

Circuitos de control y regulación.

Aplicaciones con circuitos integrados lineales (estabilizadores de tensión, amplificadores de audio, temporizadores).

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.

EL SECTOR ELECTRÓNICO.

Tipología y características de las empresas electrónicas.

Áreas Tecnológicas: Automatización (control y regulación), Telecomunicaciones, Sistemas de tratamiento de la información.

Áreas Funcionales: Marketing, Investigación y desarrollo, Producción, Calidad, Servicio Postventa.

Áreas de producto: Electrónica de Consumo, Electromedicina, Aviónica, Electrónica en el automóvil.

3.2. PROFESORADO

3.2.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de "Instalaciones Electrotécnicas"

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
Técnicas y procesos en las instalaciones en media y baja tensión.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
Técnicas y procesos en las instalaciones singulares en los edificios.	Instalaciones Electrotécnicas.	Profesor Técnico de FP.
Técnicas y procesos en las instalaciones automatizadas en los edificios.	Instalaciones Electrotécnicas.	Profesor Técnico de FP.
Gestión del desarrollo de instalaciones electrotécnicas.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
Informática técnica.	Instalaciones Electrotécnicas.	Profesor Técnico de FP.
Desarrollo de instalaciones eléctricas de distribución.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
Desarrollo de instalaciones electrotécnicas en los edificios.	Instalaciones Electrotécnicas.	Profesor Técnico de FP.
Relaciones en el entorno de trabajo.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
Calidad.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
Seguridad en las instalaciones electrotécnicas.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
Formación y orientación laboral	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.

3.2.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo

MATERIAS	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
Tecnología Industrial I.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	Profesor de Enseñanza Secundaria
Tecnología Industrial II.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	Profesor de Enseñanza Secundaria
Electrotecnia.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	Profesor de Enseñanza Secundaria

3.2.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de Sistemas Electrotécnicos y Automáticos, se establece la equivalencia, a efectos de docencia, de los títulos de:

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.

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.

3.3. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS

De conformidad con el art. 39 del R.D. 1004/1991 de 14 de junio, el Ciclo formativo de Formación Profesional de Grado Superior: INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS, 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.

Espacio Formativo	Superficie	Grado de utilización
Aula técnica de diseño electrónico.	90 m ²	35%
Taller de instalaciones electrotécnicas.	120 m ²	45%
Aula Polivalente.	60 m ²	20%

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.

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.

3.4. CONVALIDACIONES, CORRESPONDENCIAS Y ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

3.4.1. Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional

Técnicas y procesos en las instalaciones eléctricas en media y baja tensión

Técnicas y procesos en las instalaciones singulares en los edificios

Técnicas y procesos en las instalaciones automatizadas en los edificios

Gestión del desarrollo de instalaciones electrotécnicas

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa

Informática técnica

3.4.2. Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral

Técnicas y procesos en las instalaciones eléctricas en media y baja tensión

Técnicas y procesos en las instalaciones singulares en los edificios

Técnicas y procesos en las instalaciones automatizadas en los edificios

Gestión del desarrollo de instalaciones electrotécnicas

Informática técnica

Desarrollo de instalaciones eléctricas de distribución

Desarrollo de instalaciones electrotécnicas en los edificios

Formación en centro de trabajo

Formación y orientación laboral

3.4.3. Acceso a estudios universitarios

Ingeniero Técnico.

Diplomado en Informática.

Diplomado de la Marina Civil.

3.5. ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL CICLO FORMATIVO

3.5.1. Módulos profesionales de primer curso

Técnicas y procesos en las instalaciones eléctricas de media y baja tensión.

Técnicas y procesos en las instalaciones singulares en los edificios.

Informática técnica.

Relaciones en el entorno de trabajo.

Calidad.

Seguridad en las instalaciones electrotécnicas.

Formación y orientación laboral.

3.5.2. Módulos profesionales de segundo curso

Desarrollo de instalaciones eléctricas de distribución.

Desarrollo de instalaciones electrotécnicas en los edificios.

Técnicas y procesos en las instalaciones automatizadas en los edificios.

Gestión del desarrollo de instalaciones electrotécnicas.

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

Formación en centro de trabajo.

Equipos e Instalaciones Electrotécnicas

Denominación: EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS

Nivel: FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO MEDIO

Duración del ciclo formativo: 2.000 horas

REALES DECRETOS: Título: 629/1995 (BOE 17-08-95)

Currículo: 196/1996 (BOE 07-03-96)

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1. PERFIL PROFESIONAL

1.1.1. Competencia general

1.1.2. Capacidades profesionales

1.1.3. Unidades de competencia

Construir y mantener equipos e instalaciones de distribución y suministro de energía eléctrica en Media y Baja Tensión.

Construir y mantener instalaciones singulares en el entorno de los edificios.

Construir y mantener equipos e instalaciones electrotécnicas automatizadas.

Construir, mantener y ensayar máquinas eléctricas estáticas y rotativas.

Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos

1.2.2. Cambios en las actividades profesionales

1.2.3. Cambios en la formación

1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO

1.3.1. Entorno profesional y de trabajo

1.3.2. Entorno funcional y tecnológico

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

2.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación.

Instalaciones singulares en viviendas y edificios.

Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.

Mantenimiento de máquinas eléctricas.

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Relaciones en el equipo de trabajo.

Calidad.

Seguridad en las instalaciones eléctricas.

Electrotécnica.

Instalaciones eléctricas de interior.

Automatismos y cuadros eléctricos.

2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO

2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

3.1. PROFESORADO

3.1.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo

3.1.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo

3.1.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

3.2. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS

3.3. ACCESO AL BACHILLERATO, CONVALIDACIONES Y CORRESPONDENCIAS

3.3.1. Modalidades del bachillerato a las que da acceso.

3.3.2. Convalidaciones con materias del bachillerato.

3.3.3. Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional.

3.3.4. Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral.

3.4. ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL CICLO FORMATIVO

3.4.1. Módulos profesionales del primer curso

3.4.2. Módulos profesionales del segundo curso.

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1. PERFIL PROFESIONAL

1.1.1. Competencia general

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Construir, explotar y mantener líneas e instalaciones de distribución de energía eléctrica (EE) en media tensión (MT), baja tensión (BT) y centros de transformación (CT), instalaciones singulares y de automatización de edificios. Realizar la construcción de equipos electrotécnicos de distribución de EE, así como para la protección y el control de máquinas eléctricas. Mantener y ensayar máquinas eléctricas mediante la aplicación de procedimientos establecidos. Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones de su ámbito.

1.1.2. Capacidades profesionales

Poseer una visión de conjunto y coordinada de las fases del proceso productivo en el que está involucrado.

Interpretar y comprender la información y en general todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones de construcción, explotación, mantenimiento y reparación de equipos, instalaciones y máquinas electrotécnicas.

Realizar los planos, esquemas, listas de materiales y, en general, la documentación técnica de las instalaciones electrotécnicas en el ámbito de su competencia, teniendo en cuenta las especificaciones técnico-económicas de la instalación y los programas de necesidades.

Elaborar presupuestos de ejecución de instalaciones electrotécnicas de su competencia, realizando las mediciones de las diferentes unidades y las operaciones necesarias con los precios unitarios correspondientes.

Organizar los trabajos y medios auxiliares utilizados en la construcción de los equipos e instalaciones electrotécnicas, realizando su distribución, control y registro de los datos de la producción, de las incidencias o anomalías surgidas.

Realizar las operaciones de montaje y desmontaje de medios auxiliares de seguridad y señalización en la construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas.

Administrar y gestionar una pequeña empresa o taller de instalaciones electrotécnicas, comercializando los productos y servicios, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afecten.

Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos en las técnicas relacionadas con su profesión.

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.

Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y, en especial, en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a los miembros que proceda del equipo cuando se produzcan contingencias en la operación.

Ejecutar un conjunto de acciones, de contenido politécnico y/o poli-funcional, 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

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

Disposición e instalación de medios auxiliares normalizados.

Comprobación y disposición de los medios de seguridad previstos en el Plan.

Ejecución de los trabajos programados y según la documentación técnica de la instalación, equipo y/o máquina electrotécnica.

Elaboración de documentación técnica de las instalaciones de su competencia.

Elaboración de partes de trabajo.

Elaboración de los “boletines” de las instalaciones.

Preparación y mantenimiento de las herramientas y operaciones de fin de jornada.

1.1.3. Unidades de competencia

1. Construir y mantener equipos e instalaciones de distribución y suministro de energía eléctrica en Media y Baja Tensión.
2. Construir y mantener instalaciones singulares en el entorno de los edificios.
3. Construir y mantener equipos e instalaciones electrotécnicas automatizadas.
4. Construir, mantener y ensayar máquinas eléctricas estáticas y rotativas.
5. Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

Unidad de Competencia 1:

Construir y mantener equipos e instalaciones de distribución y suministro de energía eléctrica en media y baja tensión

REALIZACIONES

1.1. Construir líneas eléctricas de distribución en MT y BT, aéreas y subterráneas, y centros de transformación (CT) mediante la consulta de la documentación del proyecto, en las condiciones de seguridad establecidas.

1.2. Operar y mantener líneas eléctricas aéreas y subterráneas en MT, BT y CT, realizando las maniobras de corte, puesta a tierra y regulación de transformadores, optimizando y asegurando los trabajos que hay que realizar siguiendo los procedimientos y normas de seguridad establecidos.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

El acopio y distribución de materiales a lo largo del trazado de la línea se realiza cumpliendo las especificaciones recogidas en el proyecto y de acuerdo con el plan de montaje establecido.

La selección y uso de las herramientas e instrumentos se realiza de acuerdo con su disponibilidad e idoneidad.

El izado, aplomo y montaje de los apoyos y elementos de la línea de MT, BT y el CT aéreo (crucetas, aisladores, transformador, seccionadores, disyuntores, circuitos de protección) y el tendido y tensado de los conductores se ajusta a lo especificado en el proyecto, realizándose en las condiciones de seguridad establecidas.

El circuito de protección (circuitos de tierra) de los apoyos y CT aéreos cumple la normativa y reglamentación técnica vigente.

El tendido de la línea subterránea en MT y BT y los conexiones correspondientes se realizan siguiendo las distintas fases establecidas para su construcción (apertura de canalizaciones, tendido de cables, empalmes, rellenos, protecciones, señalizaciones) mediante la aplicación de los procedimientos normalizados, ajustándose a lo especificado en el proyecto.

El montaje del CT interior (transformador, circuito de distribución, celdas, protecciones) se realiza cumpliendo lo especificado en el proyecto y en la normativa y reglamentación vigentes.

El replanteo, ubicación y fijación de canalizaciones y cuadros eléctricos en MT y BT se realiza de acuerdo con las directrices recibidas.

Los cableados, conexiones y calibrados de elementos se realizan de acuerdo con los planos.

Los partes de trabajo diario recogen suficientemente la labor desarrollada, las incidencias surgidas y las soluciones adoptadas.

Las maniobras realizadas en la operación de las líneas de distribución de EE (de explotación, de acoplamiento de líneas, para trabajos en líneas, en transformadores, en embarrados) son precedidas por el cumplimiento riguroso de los procedimientos normalizados de actuación (avisos previos de intervención, permisos del despacho de zona, medidas estrictas de seguridad y señalizaciones correspondientes).

La detección de averías en líneas de distribución de EE en MT y BT se realiza utilizando los medios adecuados y procedimientos normalizados.

La reparación de las averías y la reposición o eliminación del servicio de las líneas de distribución de EE se realiza en tiempo adecuado y en condiciones de calidad prescrita, siguiendo los procedimientos normalizados.

El mantenimiento preventivo de las líneas de distribución de EE y en los CT se realiza de acuerdo con el plan de mantenimiento preestablecido, realizando las maniobras necesarias para su aplicación, actuando sobre los elementos necesarios y reponiendo el servicio a la mayor brevedad posible.

El informe sobre las operaciones de mantenimiento y reparación realizadas recoge la información suficiente y normalizada sobre dichas operaciones.

1.3. Construir equipos de distribución y suministro de energía eléctrica en BT para edificios (viviendas, oficinas y locales) mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, en las condiciones de calidad y seguridad requeridas.

1.4. Construir y mantener instalaciones de distribución y suministro de energía eléctrica en BT en edificios (viviendas, oficinas y locales) mediante la consulta de la documentación técnica correspondiente, en las condiciones de calidad y seguridad requeridas.

1.5. Elaborar la documentación técnica y administrativa de las instalaciones eléctricas de BT en el ámbito de su competencia, seleccionando los dispositivos y materiales con los costes establecidos, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.

A partir de la documentación del Proyecto, en la construcción de equipos de distribución de EE:

El acopio de materiales se realiza de acuerdo con el plan de montaje.

Se realizan los croquis necesarios para la distribución de los elementos en las envolventes y su mecanizado correspondiente, optimizando el espacio disponible.

Las operaciones de mecanizado necesarias, se realizan partiendo de los croquis y con la calidad prescrita.

El montaje de los elementos se realiza en el tiempo previsto.

Los conexionados se realizan de acuerdo con los esquemas, asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales y utilizando el código de colores de cables normalizado.

Las pruebas funcionales del equipo se realizan siguiendo el protocolo previsto, recogiendo los resultados en el informe correspondiente, con la precisión requerida y en el formato normalizado.

A partir de la documentación técnica correspondiente, en la construcción de instalaciones de distribución y suministro de EE:

Los acopios de materiales se realizan de acuerdo con el plan de montaje.

Se realizan los replanteos y ubicación de las canalizaciones, cuadros de distribución, equipos de medida y demás elementos (interruptores, puntos de luz, tomas de corriente, receptores fijos), optimizando los recursos y con la calidad prescrita.

Los montajes de los elementos se realizan en el tiempo previsto.

Los conexionados se realizan de acuerdo con los esquemas, asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales, utilizando el código de colores de conductores normalizado.

Las pruebas funcionales de la instalación se realizan siguiendo el protocolo previsto, recogiendo los resultados en el informe correspondiente, con la precisión requerida y en el formato normalizado.

Se realizan las operaciones de seguridad eléctrica establecidas en el Plan de Seguridad de la instalación, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica vigente.

En el mantenimiento de las instalaciones:

El informe periódico correspondiente al programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones recoge los resultados, modificaciones e incidencias detectadas y corregidas siguiendo el protocolo establecido.

Ante una avería detectada en la instalación eléctrica, se diagnostica la causa de la misma y se corrige el problema en un tiempo adecuado, dejando la instalación en condiciones normales de funcionalidad y seguridad eléctrica.

El informe sobre la corrección de averías en instalaciones eléctricas recoge la información suficiente y normalizada sobre dichas operaciones.

La información necesaria (instancias, permisos, boletines) del órgano competente de la Comunidad Autónoma y/o compañía suministradora de EE así como la normativa electrotécnica correspondiente para la elaboración de la documentación se recaba con la suficiente antelación.

Las características técnicas y económicas de la instalación se acuerdan con el cliente y se recogen en el documento correspondiente.

Los croquis de la solución adoptada recogen, con la precisión requerida, la información correspondiente a la instalación que se va a construir.

El anteproyecto correspondiente a la instalación de BT requerido por el organismo competente recoge, en contenido y forma, la información que define dicha instalación (tipo y uso del edificio, emplazamiento y propietario del edificio, datos del instalador autorizado, datos técnicos de la instalación -previsión de potencias, C.G.P., línea repartidora, equipos de medida, derivaciones individuales, dispositivos privados de mando y protección, circuitos de protección,...-).

Los dispositivos y materiales seleccionados se ajustan al presupuesto acordado.

La documentación realizada recoge los cálculos, planos, esquemas, listas de materiales y demás documentos en número adecuado utilizando la representación normalizada.

El Boletín de la instalación de BT está cumplimentado adecuadamente y se presenta en tiempo y forma ante el órgano competente, obteniendo los permisos correspondientes.

1.6. Elaborar el programa de trabajo diario de un pequeño grupo de instaladores, asignando las cargas de trabajo y optimizando los recursos y medios disponibles.

A partir de la planificación general del montaje, en la construcción de equipos e instalaciones electrotécnicas:

Las hojas de trabajo correspondientes a las distintas actividades que hay que realizar en la instalación se cumplimentan con la antelación suficiente.

La distribución de los recursos humanos se realiza teniendo en cuenta las prioridades de la instalación, medios materiales disponibles y competencia profesional de los técnicos.

La distribución de herramientas y medios materiales se realiza en función de los trabajos que se deben ejecutar y en el tiempo adecuado.

Los medios de seguridad se disponen y se supervisan de acuerdo con el Plan de Seguridad.

Los trabajos de montaje se supervisan, verificando el cumplimiento de lo programado con la calidad prescrita, corrigiendo las incidencias surgidas y tomando las medidas oportunas, optimizando la planificación.

El informe diario se realiza a partir de los partes de trabajo y recoge la información suficiente para realizar el seguimiento de la planificación.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción

Herramientas manuales para trabajos eléctricos (pelacables, tenazas de presión para terminales, trazador de cables). Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, ...). Máquinas para trabajos de mecanizado básico (taladradora, punzonadora, remachadora). Instrumentación eléctrica y mecánica (polímetro, pinza amperimétrica y vatimétrica, telurómetro, termómetro, comprobador de interruptores diferenciales, comprobador de sucesión de fases, medidor de aislamiento, localizador de cortes de cables subterráneos, luxómetro, dinamómetro). Medios de seguridad y protección eléctrica (pértigas, vestimenta, calzado, guantes, cascos). Instrumentos (manuales o informatizados) para la realización de documentación técnica.

Materiales y productos intermedios

Conductores eléctricos (hilos y cables). Aparellaje eléctrico para MT (transformadores, autoválvulas, aisladores, apoyos, ...). Equipos de distribución de E.E., de medidas, celdas de medida, centros de transformación prefabricados. "Aparellaje eléctrico" para BT (dispositivos de corte y protección, caja general de protección, canalizaciones eléctricas, materiales para iluminación, ...). Dispositivos de medida (contadores, vatímetros, voltímetros, amperímetros, fasímetros, frecuencímetros, luxómetro, ...).

Principales resultados del trabajo

Pequeños proyectos de instalaciones eléctricas (en el ámbito de la competencia administrativa vigente). Construcción y mantenimiento de instalaciones de distribución (EE) en MT. Construcción y mantenimiento de centros de transformación. Construcción y mantenimiento de instalaciones de distribución de EE en BT (electrificación de viviendas, locales, iluminación, ...). Construcción y mantenimiento de equipos o cuadros de distribución y medida. Partes de trabajo. Boletines de la instalación.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos de maniobra (corte, puesta a tierra y regulación de transformadores) en líneas y centros de transformación de EE. Procedimientos de canalización en instalaciones electrotécnicas. Procedimientos de localización de averías en líneas eléctricas. Procedimientos de empalme de cables. Procesos de ejecución de redes de tierra. Procedimientos de medida de resistencias de tierra. Procedimientos de medida de aislamiento. Procedimientos de medida de rigidez dieléctrica.

Información, naturaleza, tipo y soporte

Documentación de proyectos de instalaciones y equipos (planos de situación, emplazamiento y disposición de los edificios, planos y esquemas eléctricos, esquemas y planos de los equipos electrotécnicos de distribución, ...). Especificaciones de los fabricantes de materiales y equipos (catálogos técnico-comerciales). Procedimientos escritos y normalizados de maniobras en líneas eléctricas. Órdenes de trabajo.

Normativa y reglamentación específica

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias. Reglamento de líneas eléctricas aéreas de Alta Tensión. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas. Subestaciones y Centros de Transformación. Reglamento de Acometidas Eléctricas. Reglamentos de Verificaciones Eléctricas. Normas Tecnológicas de la Edificación. Normas particulares de las compañías eléctricas. Normas particulares de Comunidades Autónomas. Normalización electrotécnica nacional e internacional (UNE, CEI, CENELEC).

Unidad de Competencia 2:

Construir y mantener instalaciones singulares en el entorno de los edificios

REALIZACIONES

2.1. Construir y mantener instalaciones de antenas de radio y TV en edificios y viviendas, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, realizando las pruebas y ajustes necesarios, optimizando y asegurando la calidad en la recepción de las señales.

2.2. Construir y mantener instalaciones de telefonía e intercomunicación en edificios y viviendas, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, realizando las pruebas requeridas y asegurando la calidad de la comunicación.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

A partir de la documentación del proyecto, en la construcción de instalaciones de antenas de radio y TV en edificios:

Los acopios de materiales se realizan de acuerdo con el plan de montaje.

Los replanteos y ubicación de las canalizaciones, mástiles y torres, elementos de antena y demás dispositivos (amplificadores, distribuidores, tomas, ...) de la instalación se realizan optimizando los recursos, garantizando la seguridad mecánica y eléctrica del montaje, evitando posibles fuentes de interferencias (líneas eléctricas, otras antenas).

La orientación de las antenas se realiza siguiendo procedimientos adecuados, optimizando el aprovechamiento de la intensidad de campo existente en el emplazamiento geográfico de la antena.

Las adaptaciones de impedancia son las adecuadas cerrándose las salidas no utilizadas de los equipos con las resistencias terminales precisas.

La instalación de puesta a tierra de la antena y equipos de la instalación cumple la normativa vigente.

La ubicación del equipo de cabeza de la instalación de antenas es accesible y cumple las condiciones requeridas de refrigeración.

Los cableados y conexiones se realizan de acuerdo con los esquemas, asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales.

Las pruebas funcionales de la instalación se realizan siguiendo los procedimientos oportunos, asegurando los niveles de señal en todas las tomas y la calidad en la recepción.

El informe de puesta en marcha recoge la información necesaria con la precisión requerida y en el formato correspondiente.

En el mantenimiento de las instalaciones anteriores:

Ante una avería detectada en dicha instalación se diagnostica la causa de la misma (utilizando los procedimientos, instrumentos y medios oportunos), se corrige el problema en un tiempo adecuado y se verifica que la calidad de las recepciones en todos los puntos es la prevista.

El informe de la intervención en la reparación de instalación recoge la información necesaria con la precisión requerida y en el formato correspondiente.

A partir de la documentación del proyecto, en la construcción de instalaciones de telefonía e intercomunicación en edificios:

Los acopios de materiales se realizan de acuerdo con el plan de montaje.

Los replanteos y ubicación de las canalizaciones y demás elementos (centralitas y terminales telefónicos, porteros y videoporteros electrónicos, tomas) de la instalación se realizan optimizando los recursos.

Los cableados y conexiones se realizan de acuerdo con los esquemas, asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales.

Las pruebas funcionales de la instalación se realizan siguiendo los procedimientos oportunos, asegurando la calidad en la comunicación.

El informe de puesta en marcha recoge la información necesaria, con la precisión requerida y en el formato correspondiente, así como la aceptación de la instalación por parte del cliente.

En el mantenimiento de las instalaciones anteriores:

Ante una avería detectada en dicha instalación se diagnostica la causa de la misma (utilizando los procedimientos, instrumentos y medios oportunos), se corrige el problema en un tiempo adecuado y se verifica que la calidad de la comunicación es la prevista.

El informe de la intervención en la reparación de la instalación recoge la información necesaria con la precisión requerida y en el formato normalizado.

2.3. Construir y mantener instalaciones de megafonía, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, realizando las pruebas y ajustes necesarios para una audición de calidad.

A partir de la documentación del proyecto, en la construcción de instalaciones de megafonía en edificios:

Los acopios de materiales se realizan de acuerdo con el plan de montaje.

Los replanteos y ubicación de las canalizaciones y demás elementos (micrófonos, amplificadores, mezcladores, ecualizadores, altavoces) de la instalación se realizan optimizando los recursos.

Los cableados y conexiones se realizan de acuerdo con los esquemas, asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales.

Las pruebas funcionales de la instalación se realizan siguiendo los procedimientos oportunos, asegurando la calidad en la audición.

El informe de puesta en marcha recoge la información necesaria, con la precisión requerida y en el formato correspondiente, así como la aceptación de la instalación por parte del cliente.

En el mantenimiento de las instalaciones anteriores:

Ante una avería detectada en dicha instalación se diagnostica la causa de la misma (utilizando los procedimientos, instrumentos y medios oportunos), se corrige el problema en un tiempo adecuado y se verifica que la calidad de la audición es la prevista.

El informe de la intervención en la reparación de la instalación recoge la información necesaria con la precisión requerida y en el formato correspondiente.

2.4. Construir y mantener instalaciones de energía solar fotovoltaica, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, asegurando su funcionalidad y óptimo rendimiento.

A partir de la documentación del proyecto, en la construcción de instalaciones de energía solar fotovoltaica:

Los acopios de materiales se realizan de acuerdo con el plan de montaje.

Los replanteos y ubicación de las canalizaciones, paneles, soportes y demás elementos (reguladores, acumuladores, convertidores, receptores) de la instalación se realizan optimizando los recursos y garantizando la seguridad mecánica y eléctrica.

Los ajustes mecánicos y la orientación de los paneles solares se realizan atendiendo a la zona de ubicación, asegurando el máximo aprovechamiento de la energía recibida.

Los cableados y conexiones se realizan de acuerdo con los esquemas, asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales.

Las pruebas funcionales de la instalación se realizan siguiendo los procedimientos oportunos, asegurando el rendimiento previsto.

El informe de puesta en marcha recoge la información necesaria, con la precisión requerida y en el formato correspondiente, así como la aceptación de la instalación por parte del cliente.

En el mantenimiento de las instalaciones anteriores:

Ante una avería detectada en dicha instalación se diagnostica la causa de la misma (utilizando los procedimientos, instrumentos y medios oportunos), se corrige el problema en un tiempo adecuado y se verifica que la funcionalidad y rendimiento de dicha instalación es la prevista.

El informe de la intervención en la reparación de la instalación recoge la información necesaria con la precisión requerida y en el formato correspondiente.

2.5. Construir y mantener instalaciones de seguridad en el entorno de los edificios y viviendas, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, realizando las pruebas y ajustes necesarios, asegurando la fiabilidad en el funcionamiento de la instalación.

A partir de la documentación del proyecto, en la construcción de instalaciones de seguridad:

Los acopios de materiales se realizan de acuerdo con el plan de montaje.

Los replanteos y ubicación de las canalizaciones y demás elementos (detectores, sensores, centralitas de alarma, dispositivos de aviso) de la instalación se realizan optimizando los recursos y garantizando la seguridad y eléctrica del montaje.

Los cableados y conexiones se realizan de acuerdo con los esquemas, asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales.

Las pruebas funcionales de la instalación se realizan siguiendo los procedimientos oportunos, asegurando la fiabilidad prescrita.

El informe de puesta en marcha recogiendo la información necesaria, con la precisión requerida y en el formato correspondiente, así como la aceptación de la instalación por parte del cliente.

En el mantenimiento de las instalaciones anteriores:

Ante una avería detectada en dicha instalación se diagnostica la causa de la misma (utilizando los procedimientos, instrumentos y medios oportunos), se corrige el problema en un tiempo adecuado y se verifica que la funcionalidad y rendimiento de dicha instalación es la prevista.

El informe de la intervención en la reparación de la instalación recoge la información necesaria con la precisión requerida y en el formato correspondiente.

2.6. Elaborar la documentación técnica de pequeñas instalaciones singulares para edificios y viviendas de acuerdo con las especificaciones acordadas con el cliente, seleccionando los dispositivos y materiales con los costes establecidos, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.

Las características técnicas y económicas de la instalación se acuerdan con el cliente y se recogen con precisión en el documento correspondiente al respecto.

La información necesaria (ubicación y distribución del edificio, características técnicas de los equipos y elementos) para la elaboración de la documentación se recaba con la suficiente antelación.

La configuración técnica adoptada para la instalación responde a los requerimientos funcionales y económicos acordados.

Los croquis de la solución adoptada recogen, con la precisión requerida, la información correspondiente a la instalación que se va a construir.

Los dispositivos y materiales se seleccionan de acuerdo con la solución técnica adoptada ajustándose al presupuesto acordado.

La documentación recoge los cálculos, planos, esquemas, listas de materiales y demás documentos en número y forma adecuados.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción o tratamiento de la información

Herramientas manuales para trabajos eléctricos (pelacables, tenazas de presión para terminales, ...). Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, ...). Máquinas para trabajos de mecanizado básico (taladradora, punzonadora, remachadora, ...). Herramientas para soldadura y desoldadura blanda. Instrumentos de medida (amperímetro, voltímetro, vatímetro, polímetro, osciloscopio, medidor de campo, analizador de línea). Instrumentos (manuales o informatizados) para la realización de documentación técnica.

Materiales y productos intermedios

Conductores eléctricos (hilos y cables). Canalizaciones. Elementos y dispositivos para instalaciones de antenas individuales y colectivas, terrestres y vía satélite (elementos de antena, discos parabólicos, mástiles y torres, accesorios mecánicos, preamplificadores, amplificadores, distribuidores, tomas). Elementos y dispositivos para instalaciones de telefonía e intercomunicación (terminales telefónicos, centralitas telefónicas, porteros electrónicos, videoporteros, elementos de conexión). Dispositivos y equipos para instalaciones de megafonía (micrófonos, mezcladores, ecualizadores, amplificadores, altavoces, elementos de conexión). Dispositivos y equipos para instalaciones de energía solar fotovoltaica (células y paneles solares, reguladores, acumuladores, convertidores). Dispositivos y equipos para instalaciones de seguridad (detectores, sensores, centralitas de alarma, dispositivos de aviso).

Principales resultados del trabajo: productos y/o servicios

Documentación técnica de pequeños proyectos de instalaciones singulares. Construcción y mantenimiento de las instalaciones singulares:

Antenas: Individuales y colectivas, terrestres y vía satélite.

Telefonía interior e intercomunicación.

Megafonía.

Energía solar fotovoltaica.

Seguridad en los edificios: Anti-intrusismo, contra incendios, anti-agresión, alarmas técnicas (ascensores, montacargas, salidas de emergencias, ...).

Partes de trabajo.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos de cálculo y elaboración de documentación de pequeñas instalaciones mediante la utilización de herramientas informáticas (C.A.D.). Procedimientos de canalización en instalaciones electrotécnicas. Procedimientos de conexiónado, empalme y soldadura de cables utilizados en instalaciones singulares (cables de pares, coaxiales, fibra óptica). Procedimientos de medida de señales débiles en instalaciones singulares. Procedimientos de ajuste y verificación de las instalaciones singulares. Procedimientos de localización de averías en las instalaciones singulares.

Información: Naturaleza, tipo y soportes

Documentación de proyectos de instalaciones (planos de situación, emplazamiento y disposición de los edificios, planos y esquemas eléctricos). Catálogos técnico-comerciales de los productos utilizados en las instalaciones singulares. Documentación sobre procedimientos de ajuste y mantenimiento de las instalaciones. Órdenes de trabajo.

Normativa y reglamentación específica

Reglamento electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias. Normativa de Telefónica. Normativa sobre antenas colectivas y vía satélite. Normativa sobre instalaciones de seguridad. Normas Tecnológicas de la Edificación. Normativa nacional e internacional de telecomunicaciones.

Unidad de Competencia 3:

Construir y mantener equipos e instalaciones electrotécnicas automatizadas

REALIZACIONES

3.1. Construir equipos electro-técnicos para maniobra, protección y regulación de máquinas eléctricas, mediante la consulta de la documentación técnica precisa, realizando las pruebas de seguridad eléctrica y de funcionalidad requeridas.

3.2. Construir equipos de control para instalaciones automáticas y de gestión técnica en viviendas y edificios, mediante la consulta de la documentación técnica precisa, asegurando la calidad y fiabilidad de dichos equipos.

3.3. Construir y mantener instalaciones automáticas en viviendas y edificios, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, realizando las pruebas funcionales requeridas, optimizando los recursos disponibles en la instalación.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

A partir de la documentación del proyecto, en la construcción de equipos de control automático para maniobra de máquinas eléctricas:

Los acopios de materiales se realizan de acuerdo con el plan de montaje.

Los croquis necesarios para la distribución de los elementos (contactores, relés térmicos, interruptores automáticos, arrancadores electrónicos de máquinas eléctricas, ...) en las envolventes y su mecanizado correspondiente, se realizan optimizando el espacio disponible.

Las operaciones de mecanizado necesarias, se realizan utilizando las herramientas y medios precisos, siguiendo los croquis realizados y con la calidad prescrita.

Los montajes de los elementos se realizan en el tiempo previsto.

Los conexionados se realizan de acuerdo con los esquemas, utilizando la codificación de conductores normalizada y asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales.

Las pruebas funcionales del equipo se efectúan siguiendo el protocolo previsto, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida y en el formato adecuado.

A partir de la documentación del proyecto, en la construcción de equipos de control automático para instalaciones en edificios y viviendas:

Los acopios de materiales se realizan de acuerdo con el plan de montaje.

Los croquis necesarios para la distribución de los elementos (contactores, relés térmicos, interruptores automáticos, dispositivos para climatización, dispositivos "domóticos") en las envolventes y su mecanizado correspondiente, se realizan optimizando el espacio disponible.

Las operaciones de mecanizado necesarias, se realizan utilizando las herramientas y medios precisos, siguiendo los croquis realizados y con la calidad prescrita.

Los montajes de los elementos se realizan en el tiempo previsto.

Los conexionados se realizan de acuerdo con los esquemas, utilizando la codificación de conductores normalizada y asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales.

Las pruebas funcionales del equipo se realizan siguiendo el protocolo previsto, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida y en el formato adecuado.

A partir de la documentación del proyecto, en la construcción de instalaciones automáticas en viviendas y edificios:

Los acopios de materiales se realizan de acuerdo con el plan de montaje.

Los replanteos y ubicación de las canalizaciones, cuadros de control, equipos de medida y demás dispositivos (de accionamiento automático, señalización, telemando, ...) se realizan optimizando los recursos y con la calidad prescrita.

Los montajes de los elementos se realizan en el tiempo previsto.

Las operaciones de montaje se efectúan utilizando las herramientas y medios precisos, aplicando los procedimientos correspondientes.

Los conexionados se realizan de acuerdo con los esquemas, asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales y utilizando el código de colores de conductores normalizado.

Las pruebas funcionales de la instalación se realizan siguiendo el protocolo previsto, recogiendo los resultados en el informe correspondiente, con la precisión requerida y en el formato adecuado.

Las condiciones de seguridad eléctrica de la instalación se ajustan a la reglamentación electrotécnica vigente.

En el mantenimiento de las instalaciones:

El informe periódico correspondiente al programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones recoge los resultados, modificaciones e incidencias detectadas y corregidas siguiendo el protocolo establecido.

Ante una avería detectada en la instalación eléctrica, se diagnostica la causa de la misma y se corrige el problema en un tiempo adecuado, dejando la instalación en condiciones normales de funcionalidad y seguridad eléctrica.

El informe sobre la corrección de averías en instalaciones electrotécnicas automatizadas recoge la información suficiente y normalizada sobre dichas operaciones, evaluando el alcance de dicha avería y sirviendo de base para la actualización del "Histórico" de la misma.

3.4. Elaborar la documentación técnica de pequeños equipos de control e instalaciones automáticas en el soporte y con los medios adecuados, seleccionando los dispositivos y materiales normalizados con los costes establecidos.

Las características técnicas y económicas del equipo y/o instalación se acuerdan con el cliente y se recogen con precisión en el documento correspondiente.

La información necesaria (ubicación y distribución del edificio, características técnicas de los equipos y elementos) para la elaboración de la documentación se recaba con la suficiente antelación.

La configuración técnica adoptada para el equipo y/o instalación responde a los requerimientos funcionales y económicos acordados.

Los croquis de la solución adoptada recogen, con la precisión requerida, la información correspondiente a la instalación que hay que construir.

Los dispositivos y materiales se seleccionan de acuerdo con la solución técnica adoptada ajustándose al presupuesto acordado.

La documentación realizada recoge los cálculos, planos, esquemas, listas de materiales y demás documentos en número y forma adecuados.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción o tratamiento de la información

Herramientas manuales para trabajos eléctricos (pelacables, tenazas de presión para terminales, trazador de cables). Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, ...). Máquinas para trabajos de mecanizado básico (taladradora, punzonadora, remachadora, ...). Instrumentación para medidas eléctricas (amperímetro, voltímetro, polímetro, pinza amperimétrica y vatimétrica, telurómetro, termómetro, comprobador de interruptores diferenciales, comprobador de sucesión de fases, medidor de aislamiento, fasímetro). Instrumentos (manuales o informatizados) para la realización de documentación técnica. Equipos de programación automática (autómatas y centralitas de control automático).

Materiales y productos intermedios

Aparatura eléctrica para BT (dispositivos de corte, protección y maniobra, canalizaciones eléctricas, envolventes, ...). Conductores eléctricos (hilos y cables). Dispositivos para automatización (autómatas, sensores y transductores, contadores, temporizadores, ...). Cuadros eléctricos. Instrumentos de medida (contadores, vatímetros, voltímetros, amperímetros, fasímetros, frecuencímetros, termómetros).

Principales resultados del trabajo: Productos y/o servicios

Pequeños proyectos de instalaciones eléctricas automatizadas. Construcción y mantenimiento de instalaciones automáticas en viviendas y edificios: control de accesos, gestión de energía, iluminación automatizada, riego automatizado, instalaciones automáticas en la industria. Construcción y mantenimiento de equipos de control y regulación automáticos en la industria. Partes de trabajo.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos de canalización en instalaciones electrotécnicas. Procedimientos de cableado y conexionado de equipos y cuadros eléctricos. Procedimientos de localización de averías en equipos e instalaciones automáticos. Técnicas de programación de equipos de control automático (lenguajes de programación para autómatas).

Información: Naturaleza, tipo y soportes

Documentación de proyectos de instalaciones y equipos (planos de situación, emplazamiento y disposición de los edificios, planos y esquemas eléctricos, esquemas y planos de los equipos electrotécnicos de control). Catálogos técnico-comerciales de los productos utilizados en las instalaciones. Órdenes de trabajo.

Normativa y reglamentación específica

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias. Reglamentos de Verificaciones Eléctricas. Normas Tecnológicas de Edificación. Normas particulares de las compañías eléctricas. Normas particulares de Comunidades Autónomas. Normas de simbología y representación electrotécnica (UNE, CEI, CENELEC). Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).

Unidad de Competencia 4:

Construir, mantener y ensayar máquinas eléctricas estáticas y rotativas

REALIZACIONES

4.1. Construir transformadores eléctricos de pequeña potencia mediante el uso de los planos constructivos, documentación técnica y medios apropiados, realizando los ensayos y pruebas establecidos en los protocolos normalizados.

4.2. Mantener transformadores eléctricos de media potencia, siguiendo los programas de mantenimiento periódicos establecidos, localizando las causas de avería, corrigiendo los defectos encontrados y realizando los ensayos normalizados para el restablecimiento fiable del servicio.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

La documentación técnica recoge la información necesaria (dimensiones, chapa magnética, espiras, diámetro de los conductores) para la construcción del transformador, partiendo de las características prescritas (tensiones en primario y secundario, potencia, dimensiones máximas).

A partir de la documentación técnica, en la construcción de transformadores eléctricos de pequeña y mediana potencia:

La preparación de las máquinas, herramientas y útiles adecuados se realiza de acuerdo con el tipo de transformador que debe ser construido.

El acopio de materiales se realiza de acuerdo con el plan de montaje.

La construcción de las bobinas se realiza utilizando los conductores de tipo y diámetro indicados, aislando las capas convenientemente e indicando claramente las salidas.

El ensamblaje, conexionado y acabado del transformador se realiza de acuerdo con los planos y/o croquis constructivos.

Los ensayos (en vacío, en cortocircuito, aislamiento, rigidez dieléctrica, ...) se realizan siguiendo los protocolos establecidos, recogiendo los resultados (tensiones de primario y secundario, pérdidas en el cobre y en el hierro, ...) en el informe correspondiente, con la precisión requerida y en el formato adecuado.

El informe periódico correspondiente al programa de mantenimiento preventivo del transformador recoge los resultados, modificaciones e incidencias detectadas y corregidas siguiendo el protocolo establecido (atendiendo a las características eléctricas -tensiones, intensidades, equilibrado de fases- y físicas -temperatura, fijaciones, conexiones, vibraciones, refrigeración, pintura-).

La causa de avería en el transformador se diagnostica en un tiempo adecuado.

Las características constructivas del transformador averiado (esquemas de conexiones, número de espiras, diámetro del hilo, forma constructiva del transformador y tipo de aislamiento) se obtienen con detalle en el proceso de desmonte y se recogen en el documento correspondiente.

Las operaciones necesarias para la reparación del transformador (acopio de materiales, preparación de máquinas y herramientas, elaboración de las bobinas, aislamientos y barnizados, montaje, conexiones y acabados) se realizan en el tiempo y con la calidad adecuadas.

Los resultados obtenidos en las pruebas y ensayos normalizados, tanto en vacío como en carga, se corresponden con los parámetros indicados en la placa de características del transformador, asegurando la fiabilidad y seguridad en su funcionamiento.

El informe sobre la corrección de averías, pruebas y ensayos realizados en el transformador recoge la información suficiente y precisa sobre dichas operaciones, evaluando el alcance de la avería, sirviendo de base para la actualización del "Histórico" del mismo.

4.3. Mantener y ensayar máquinas eléctricas de corriente continua, siguiendo los programas periódicos de mantenimiento establecidos, localizando y corrigiendo las causas de avería, realizando los ensayos normalizados, asegurando el rendimiento y seguridad en su régimen nominal de funcionamiento.

El informe periódico correspondiente al programa de mantenimiento preventivo de la máquina eléctrica de corriente continua (CC) recoge los resultados, modificaciones e incidencias detectadas y corregidas siguiendo el protocolo establecido (atendiendo a las características eléctricas -resistencia de devanados, tensiones e intensidades en el inducido e inductor, potencia, aislamientos, rigidez dieléctrica- y físicas -estado del colector y escobillas, cojinetes, temperatura, fijaciones, conexiones, vibraciones, refrigeración, pintura-).

Ante una avería en la máquina eléctrica de CC, se diagnostica la causa de la misma, mediante la aplicación de un procedimiento sistemático previamente establecido y utilizando las herramientas e instrumentos oportunos.

Las características constructivas de la máquina eléctrica de CC averiada (esquemas de conexiones, tipo y características del bobinado, diámetro del hilo, despiece mecánico) se obtienen con detalle en el proceso de desmonte y se recogen en el documento adecuado.

Las operaciones necesarias para la reparación de la máquina de CC (acopio de materiales, preparación de máquinas y herramientas, elaboración de las bobinas, aislamientos y barnizados, montaje, conexiones y acabados) se realizan en el tiempo y con la calidad adecuadas.

Los resultados obtenidos en las pruebas y ensayos normalizados, tanto en vacío como en carga, se corresponden con los parámetros indicados en la placa de características de la máquina eléctrica de CC, asegurando la fiabilidad y seguridad en su funcionamiento.

El informe sobre la corrección de averías, pruebas y ensayos realizados en la máquina eléctrica de CC recoge la información suficiente y precisa sobre dichas operaciones, evaluando el alcance de la avería, sirviendo de base para la actualización del "Histórico" de la misma.

4.4. Mantener y ensayar máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna, siguiendo los programas periódicos de mantenimiento establecidos, localizando y corrigiendo las causas de avería, realizando los ensayos normalizados, asegurando el rendimiento y seguridad en su régimen nominal de funcionamiento.

El informe periódico correspondiente al programa de mantenimiento preventivo de la máquina eléctrica de corriente alterna (CA) recoge los resultados, modificaciones e incidencias detectadas y corregidas, siguiendo el protocolo establecido (atendiendo a las características eléctricas -tensiones, intensidades, potencia, r.p.m., aislamientos, rigidez dieléctrica- y físicas -estado del colector y escobillas, en su caso, cojinetes, temperatura, fijaciones, conexiones, vibraciones, refrigeración, pintura-).

Ante una avería en la máquina eléctrica de CA, se diagnostica la causa de la misma, mediante la aplicación de un procedimiento sistemático previamente establecido y utilizando las herramientas e instrumentos oportunos.

Las características constructivas de la máquina eléctrica de CA averiada (esquemas de conexiones, tipo y características del bobinado, diámetro del hilo, despiece mecánico) se obtienen con detalle en el proceso de desmonte y se recogen en el documento adecuado al respecto.

Las operaciones necesarias para la reparación de la máquina eléctrica de CA (acopio de materiales, preparación de máquinas y herramientas, elaboración de las bobinas, aislamientos y barnizados, montaje, conexiones y acabados) se realizan en el tiempo y con la calidad adecuadas.

Los resultados obtenidos en las pruebas y ensayos normalizados, tanto en vacío como en carga, se corresponden con los parámetros indicados en la placa de características de la máquina eléctrica de CA, asegurando la fiabilidad y seguridad en su funcionamiento.

El informe sobre la corrección de averías, pruebas y ensayos realizados en la máquina eléctrica de CA recoge la información suficiente y precisa sobre dichas operaciones, evaluando el alcance de la avería, sirviendo de base para la actualización del "Histórico" de la misma.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción o tratamiento de la información

Herramientas manuales para trabajos eléctricos (pelacables, tenazas de presión, ...). Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, llaves inglesa, fijas, gatos mecánicos, martillos, ...). Instrumentos de medida y prueba (óhmetro, voltímetro, amperímetro, vatímetro, polímetro, pinzas amperimétrica y vatimétrica, fasímetro, medidor de aislamiento, telurómetro, brújula, lámparas de prueba serie y paralelo, "zumbador", ...). Instrumentos de medida mecánicos (calibre, tornillo micrométrico, ...). Máquinas para bobinado de máquinas eléctricas y accesorios. Bancos de ensayo de máquinas eléctricas. Instrumentos (manuales o informáticos) para el diseño de pequeños y medios transformadores eléctricos.

Materiales y productos intermedios

Hilos y pletinas. Barnices. Materiales aislantes. Materiales ferromagnéticos. Elementos de conexionado. Refrigerantes líquidos.

Principales resultados del trabajo: Productos y/o servicios

Construcción de máquinas eléctricas estáticas. Reparación y mantenimiento de máquinas eléctricas estáticas y rotativas de CC y CA. Ensayos de máquinas eléctricas estáticas y rotativas de CC y CA. Partes de trabajo.

Procesos, métodos y procedimientos

Procesos de localización de averías en las máquinas eléctricas. Procedimientos de ensayo de máquinas eléctricas. Procedimientos de mantenimiento de máquinas eléctricas. Procedimientos de bobinados varios en CC y CA para la reparación de máquinas.

Información: Naturaleza, tipo y soportes

Esquemas de bobinados de máquinas eléctricas. Planos mecánicos de despiece de máquinas eléctricas. Procedimientos normalizados para ensayos de máquinas eléctricas. Documentos normalizados de mantenimiento preventivo de máquinas eléctricas.

Normativa y reglamentación específica

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias. Normas y prescripciones técnicas (Ej.: IEC 34, 72, 79, 85) de ámbito internacional.

Unidad de Competencia 5:

Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

REALIZACIONES

5.1. Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.

5.2. Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.

5.3. Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.

5.4. Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.

5.5. Negociar con proveedores, clientes y organismos, buscando las condiciones más ventajosas en las operaciones comerciales.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Se ha seleccionado la forma jurídica de empresa más adecuada a los recursos disponibles, a los objetivos y a las características de la actividad.

Se realiza el estudio de viabilidad, donde se ha contemplado:

La estructura organizativa adecuada a los objetivos.

Ubicación física y ámbito de actuación (distancia clientes/proveedores, canales de distribución, precios del sector inmobiliario de zona, elementos de prospectiva).

Demanda potencial y previsión de ingresos.

Necesidades de financiación y forma más rentable de la misma.

Rentabilidad del proyecto.

Posibilidad de subvenciones y/o ayudas a la empresa o a la actividad, ofrecidas por las diferentes Administraciones Públicas.

Se ha determinado la composición de los recursos humanos necesarios, atendiendo a formación, experiencia y condiciones actitudinales si proceden.

Se han identificado las formas de contratación vigentes.

Se han seleccionado las formas de contrato óptimas para resolver las necesidades de la empresa.

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.

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 con la legislación vigente.

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.

Se ha seleccionado el tipo de promoción que hace óptima la relación entre el incremento de las ventas y el coste de la promoción.

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

5.6. 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.

5.7. 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

DOMINIO PROFESIONAL

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,... 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.

1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos.

Presentamos a continuación una serie de cambios previsibles que caracterizan un sector como es el de los equipos e instalaciones electrotécnicas y que, con toda seguridad, influirán en la competencia de la figura que estamos tratando:

Los cambios tecnológicos que se prevén en las instalaciones electrotécnicas y sus equipos asociados están relacionados con la introducción de las nuevas tecnologías, tanto en los equipos como en los soportes utilizados en la transmisión (utilización, cada vez más frecuente de la fibra óptica, especialmente en instalaciones de telecomunicaciones -voz, datos e imagen-).

La tendencia, cada vez mayor, de incorporar dispositivos electrónicos en los equipos que configuran las instalaciones permite dotarlas de cierta "inteligencia", aumentando las posibilidades de automatización de las mismas.

Destaca una tendencia hacia el control de los procesos a distancia (telemedida, telecontrol, telealarmas, ...) en las instalaciones de distribución de energía eléctrica.

En las instalaciones electrotécnicas en los edificios la tendencia es hacia la convergencia de la gestión de los distintos servicios técnicos (gestión de la energía, confortabilidad, telecomunicaciones, seguridad) mediante la utilización de instalaciones automatizadas que empiezan a conocerse como "domóticas".

Las empresas del sector de las instalaciones que, tradicionalmente, se configuraban en pequeñas y medianas empresas (la mayoría de menos de 40 trabajadores), tienden a mantener estas estructuras, ampliando los servicios de instalación con una oferta más amplia en la tipología de instalaciones electrotécnicas. Al mismo tiempo se incrementa la oferta de los servicios de mantenimiento de dichas instalaciones.

1.2.2. 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 y medios de producción más especializados (utilización de la fibra óptica, centralitas electrónicas de gestión domótica, ...).

Aumenta la relevancia de los servicios de mantenimiento de las instalaciones, derivando en este caso las actividades que debe desarrollar este técnico hacia el mantenimiento preventivo y correctivo de dichas instalaciones, aumentando la complejidad de las intervenciones por la diversidad de instalaciones y tecnologías que intervienen en las mismas.

Al mismo tiempo se incorporan nuevas técnicas de diagnóstico de averías basadas en la utilización de herramientas "software", que producirán cambios específicos en los procedimientos que se van a utilizar en la actividad de este profesional.

El hecho de centrar su actividad en instalaciones electrotécnicas de diversa índole, y especialmente en los servicios prestados en el mantenimiento de las mismas requerirá, cada vez más, garantías de la fiabilidad y calidad en las intervenciones y un tiempo de actuación corto que aseguren la satisfacción de los clientes.

Destacar como hecho importante la situación de regulación administrativa de las actividades correspondientes a las instalaciones electrotécnicas, a la que el técnico tendrá que ajustarse en el desarrollo de su labor.

1.2.3. Cambios en la formación.

La introducción de las nuevas tecnologías y productos electrotécnicos con una fuerte componente electrónica en los distintos tipos de instalaciones demandan de los técnicos una formación inicial amplia que les permite una adaptación continua a estos nuevos productos y tecnologías.

La utilización creciente de la fibra óptica en instalaciones de telecomunicaciones demanda una formación específica en los procedimientos de empalme de las mismas y sus técnicas asociadas.

El previsible incremento de las instalaciones automatizadas en los edificios requerirá de los técnicos un mayor conocimiento de los nuevos productos y sus técnicas asociadas, demandando una mayor visión integral de las instalaciones electrotécnicas que aparecerán en los edificios, especialmente los dedicados a oficinas, donde el ahorro energético, la seguridad, las comunicaciones y la confortabilidad adquieren, día a día, mayor relevancia.

Una formación en calidad 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 equipos y materiales para sus actuaciones así como de la normativa y documentación específica que regula su actividad.

1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO

1.3.1. Entorno profesional y de trabajo.

Esta figura profesional se ubica en los subsectores de la instalaciones electrotécnicas y fundamentalmente en empresas cuyas actividades son:

- Centros de producción de energía eléctrica.
- Instalaciones eléctricas de distribución en MT y BT.
- Instalaciones eléctricas de electrificación de edificios.
- Instalaciones singulares en los edificios (intercomunicación, telefonía, antenas, seguridad).
- Instalaciones automatizadas en los edificios.
- Instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- Construcción de cuadros y equipos electrotécnicos.
- Reparación de máquinas eléctricas.
- Mantenimiento de electrodomésticos.

La estructura empresarial de estos subsectores se configura principalmente en pequeñas y medianas empresas. En el caso de los electrodomésticos actúan bajo la forma de servicios técnicos oficiales.

1.3.2. Entorno funcional y tecnológico.

En función del tipo de empresa donde se ubique, esta figura realizará funciones de ejecución y mantenimiento de líneas eléctricas de distribución en MT y BT, instalaciones de electrificación, singulares y de automatización en edificios, pudiendo llegar a realizar pequeños proyectos en el ámbito de su competencia. Podrá realizar el mantenimiento de máquinas eléctricas, tanto estáticas como rotativas, así como la construcción de cuadros y equipos electrotécnicos, ejerciendo su actividad bien como técnico de campo, bien como técnico de taller, trabajando por cuenta ajena o bien administrando y gestionando una pequeña empresa o taller.

Las técnicas y tecnologías presentes en el desarrollo de la actividad de este profesional son las propias de las instalaciones eléctricas de MT y BT, las singulares en edificios, principalmente las correspondientes a las instalaciones de sonido, telefonía, antenas de TV terrestres y vía satélite, las de seguridad, las automatizadas en edificios, las fotovoltaicas, los cuadros de distribución y control asociados y las máquinas eléctricas.

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:

- Instalador de líneas eléctricas.
- Montador de centros de producción.
- Electricista general.
- Instalador electricista de edificios.
- Electricista industrial.
- Montador de cuadros eléctricos.
- Bobinador.
- Instalador electrónico de edificios.
- Instalador de antenas.
- Instalador de equipos telefónicos.
- Reparador de electrodomésticos.

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

Realizar la ejecución y mantenimiento de las instalaciones de distribución de energía eléctrica en MT y BT, operando las herramientas, materiales e instrumentos necesarios, actuando con la calidad y seguridad requeridas y aplicando las normas y procedimientos reglamentados.

Realizar la ejecución y mantenimiento de las instalaciones singulares y automatizadas en los edificios (megafonía, telefonía interior, antenas, intercomunicación, seguridad, energía solar fotovoltaica, “domótica”), operando las herramientas, materiales e instrumentos necesarios, actuando con la calidad y seguridad requeridas por el buen hacer profesional.

Realizar la construcción de cuadros eléctricos de distribución y control, operando las herramientas, materiales e instrumentos necesarios, actuando con la calidad y seguridad requeridas por el buen hacer profesional.

Realizar la construcción y el mantenimiento de máquinas eléctricas estáticas y rotativas realizando los bobinados y ensayos prescritos, operando las herramientas, materiales e instrumentación necesarios, actuando con la calidad y seguridad requeridas y aplicando las normas y procedimientos reglamentados.

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 construcción y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas y en el mantenimiento de máquinas eléctricas.

Utilizar los medios e instrumentos apropiados para la elaboración de la documentación técnica y administrativa necesaria para el desarrollo de pequeños proyectos de instalaciones electrotécnicas en el ámbito de su competencia, aplicando los procedimientos y normas establecidos en la reglamentación electrotécnica vigente.

Analizar los procesos de construcción y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas y de mantenimiento de máquinas eléctricas, 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, aplicando las medidas correctivas y protecciones necesarias.

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 relacionados con el ejercicio de la profesión, que le posibiliten el conocimiento y la inserción en el sector de la construcción y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas y en el mantenimiento de máquinas eléctricas, y la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

2.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

Módulo Profesional 1:

Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación

Asociado a la Unidad de Competencia 1: Construir y mantener equipos e instalaciones de distribución y suministro de energía eléctrica en media y baja tensión

CAPACIDADES TERMINALES

1.1. Analizar la estructura de las redes de distribución eléctrica (en MT y BT) y de las instalaciones eléctricas de enlace para edificios, identificando las distintas partes que las configuran y las características específicas de cada una de ellas, identificando la reglamentación electrotécnica y normativas que las regulan.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Clasificar las redes de distribución eléctrica en función de la naturaleza de la corriente eléctrica utilizada (monofásica, trifásica), de las formas de montaje (aéreas y subterráneas), de las tensiones de servicio y de los sistemas de puesta a tierra, indicando el ámbito de aplicación de cada una de ellas y la reglamentación electrotécnica que las regula.

Explicar las características específicas de las redes de distribución aéreas, describiendo la estructura, tipos de distribución específicas y función de los conductores, elementos y materiales utilizados en ellas.

Explicar las características específicas de las redes de distribución subterráneas, describiendo la estructura, tipos de distribución específicas y función de las zanjas, conductores, botellas terminales y de derivación, elementos y materiales utilizados en ellas.

Relacionar los distintos tipos de distribución de energía eléctrica con el tipo de edificio y la función a la que está destinado (viviendas, comerciales o de oficinas, públicos, industriales y los destinados a concentración de industrias).

Enumerar las distintas partes que componen las instalaciones de enlace, describiendo la función que realiza cada una de ellas, indicando el límite de la propiedad (empresa suministradora y usuario) de las partes de la misma y citando la reglamentación electrotécnica que las regula.

Describir cada una de las partes que conforman las instalaciones de enlace, utilizando la normativa y reglamentación que las regula:

Línea de acometida aérea y subterránea (tipo de acometida, número y tipo de conductores, límite de potencia por acometida, materiales utilizados, ...).

Caja general de protección (tipología, constitución, emplazamiento, esquemas normalizados de conexión, ...).

Línea repartidora (tipología, canalizaciones, tubos y conductores, ...).

Centralización de contadores (tipos de contadores o equipos de medida, ámbitos de aplicación, placa de características, parámetros específicos, conexiones, regulación de contadores, tipos de centralizaciones, emplazamiento, ...).

Derivaciones individuales (tipología, conductores, tubos, canalizaciones prefabricadas, canaladuras, ...).

Explicar la función, tipología y características del sistema de tarificación eléctrica vigente, describiendo el procedimiento de aplicación según el tipo de discriminación horaria y el modo de cálculo de la potencia que se va a facturar.

En un supuesto práctico de análisis de la documentación técnica de una instalación eléctrica de enlace:

Identificar el tipo de instalación y las distintas partes que la configuran y explicar la función y características de cada una de ellas.

Interpretar correctamente los planos y esquemas de la instalación, reconociendo los distintos elementos que la componen por los símbolos que los representan.

Identificar la variación que se produciría en los parámetros característicos de la instalación suponiendo modificaciones o alteraciones en elementos o secciones de la misma, explicando la relación entre los efectos que se detectarían y las causas que los producirían.

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 que se utilizarían, esquemas y planos utilizados, medidas que se realizarían, ...).

1.2. Analizar la tipología, función y constitución de los centros de transformación, describiendo las maniobras y operaciones de mantenimiento que se realizan en los mismos, especificando la reglamentación electrotécnica y normativa que los regula.

Describir la función que desempeñan los centros de transformación en la distribución de energía eléctrica.

Citar la reglamentación electrotécnica que regula los centros de transformación en la distribución de energía eléctrica.

Clasificar los centros de transformación por su constitución, ubicación y ámbito de aplicación.

Describir las partes, elementos y conexiones que constituyen los centros de transformación.

Explicar las características funcionales y constructivas de los transformadores utilizados en los centros de transformación.

Enumerar las fases y precauciones que se han de seguir en las distintas maniobras de conexión, desconexión y regulación de tensión realizadas en los centros de transformación.

Clasificar y describir las operaciones de mantenimiento que se realizan en un centro de transformación en función del tipo y estructura del mismo.

En un supuesto práctico de análisis de la documentación técnica correspondiente a un centro de transformación (CT):

Identificar el tipo de centro de transformación, ubicación, características de potencia y de tensión.

Explicar la placa de características del transformador.

Explicar el procedimiento de enganche del CT con la red de distribución y el enlace con la acometida en BT.

Identificar la estructura y composición del CT, indicando el tipo y características de las distintas partes del mismo (celdas de entrada, de medida, protección, sistema de ventilación, pozo apagafuego, ...) y de los equipos y elementos que lo componen (elementos de protección, medida, mando y maniobra, aislamientos, ...).

Explicar el tipo de conexionado utilizado en el transformador y las posibilidades de regulación de tensión y acoplamientos en su caso.

Explicar las características del sistema de medida utilizado en el CT.

Explicar el tipo y las características de la instalación de puesta a tierra del CT.

Explicar la función y características de las autoválvulas.

Describir las fases que se tendrían que seguir para realizar el mantenimiento preventivo del centro de transformación.

Explicar el proceso que se debe seguir para realizar la sustitución de alguno de los elementos del CT.

1.3. Realizar las operaciones necesarias para el montaje y mantenimiento de las líneas de distribución eléctrica, instalaciones de enlace y centros de transformación, utilizando las herramientas, medios y materiales adecuados, aplicando procedimientos normalizados.

Describir los procedimientos de mecanizado y conexionado utilizados en el montaje y mantenimiento de las líneas de distribución eléctrica, instalaciones de enlace y centros de transformación.

Enumerar las herramientas básicas utilizadas en el montaje y mantenimiento de las líneas de distribución eléctrica, instalaciones de enlace y centros de transformación, clasificándolas por su tipología y función, describiendo las características principales de utilización y conservación de las mismas.

Aplicar, en al menos cuatro de los distintos casos prácticos simulados que se relacionan a continuación, los procedimientos más adecuados para su correcta ejecución:

Empalme de conductores subterráneos para líneas de distribución.

Botella de derivación en una línea de distribución subterránea.

Construcción del equipo de medidas para un centro de transformación.

Ejecución de los embarrados y conexionado de seccionadores y elementos de protección de un centro de transformación.

Ejecución de la instalación de puesta a tierra de un centro de transformación.

Montaje de una caja general de protección.

Montaje de una centralización de contadores.

Montaje de la canaladura, tubos y canalizaciones de las derivaciones individuales para un edificio.

1.4. Realizar con precisión y seguridad las medidas eléctricas características que se efectúan en las líneas de distribución eléctrica, instalaciones de enlace y centros de transformación, utilizando los instrumentos más apropiados en cada caso, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

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

Reconocer la simbología utilizada en los aparatos de medida y explicar su significado y aplicación.

En el análisis y estudio de una instalación eléctrica de enlace simulada:

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 hay que realizar y de la precisión requerida.

Conexionar adecuadamente, con la seguridad requerida y siguiendo procedimientos adecuados, los distintos aparatos de medida en función de las magnitudes que se van 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 adecuados.

Interpretar los resultados de las medidas realizadas, relacionando los efectos que se producen en las mismas 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 utilizados, cálculos, medidas, ...).

1.5. Diagnosticar averías en las líneas de distribución eléctrica, instalaciones de enlace y centros de transformación y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las mismas, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

Explicar la tipología y características de las averías típicas en las líneas de distribución eléctrica, instalaciones de enlace y centros de transformación.

Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en las líneas de distribución eléctrica, instalaciones de enlace y centros de transformación.

Describir el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías en las líneas de distribución eléctrica, instalaciones de enlace y centros de transformación.

A partir de una hipotética sintomatología de avería detectada en un supuesto práctico en un centro de transformación y utilizando la documentación técnica precisa:

Interpretar correctamente la sintomatología presentada, identificando los elementos más relevantes de la misma.

Realizar al menos una hipótesis de causa posible de la avería, describiendo la relación entre los efectos descritos en el supuesto y las causas posibles de los mismos.

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

Indicar las pruebas, medidas y ajustes que serían necesarios realizar, especificando los medios, instrumentos y procedimientos más adecuados.

Identificar el bloque funcional y el componente o componentes responsables de la avería, indicando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización en un tiempo adecuado, especificando los procedimientos que se deben aplicar.

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 utilizados, cálculos, ...).

En un caso práctico de localización de averías simuladas en una instalación eléctrica de enlace:

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

Realizar al menos una hipótesis de causa posible de la avería, relacionándola con los efectos 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 las pruebas, medidas y ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de la misma, utilizando los instrumentos y aplicando los procedimientos adecuados.

Localizar el bloque funcional y el componente o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización en un tiempo adecuado, aplicando los procedimientos requeridos.

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 utilizados, cálculos, medidas, ...).

1.6. Elaborar la documentación técnica y administrativa precisa para la construcción o modificación de pequeñas instalaciones de electrificación de edificios, operando diestramente los equipos y medios necesarios, aplicando los criterios y siguiendo los procedimientos normalizados en la reglamentación electrotécnica vigente.

En un supuesto práctico de elaboración de la documentación de la instalación eléctrica correspondiente a un bloque de viviendas con distinto grado de electrificación y bajos comerciales:

Seleccionar la reglamentación electrotécnica y las prescripciones administrativas necesarias para el desarrollo de la instalación.

Redactar la memoria descriptiva de la instalación, incluyendo, al menos:

Datos de ubicación y filiación.

Tipo de instalación (nueva, ampliación, ...).

Previsión de potencias:

En las viviendas (distinto grado de electrificación) con y sin tarifa nocturna.

Servicios comunes, bajos comerciales y sótano.

Línea repartidora.

Caja general de protección.

Centralización de contadores.

Derivaciones individuales.

Red de tierras.

Cálculos desglosados (potencias, caídas de tensión, sección de conductores, canalizaciones y elementos de protección).

Delinear los planos y esquemas eléctricos necesarios, utilizando los medios (manuales y/o informáticos) apropiados y la representación simbólica normalizada.

Realizar el listado de materiales con la descripción de características y la codificación adecuadas.

Realizar con precisión y claridad el presupuesto desglosado del coste de la instalación.

CONTENIDOS (Duración 130 horas)

Redes eléctricas de distribución

Distribución de la energía eléctrica. Tipología y estructura de las redes.

Redes de distribución aéreas en MT y BT: Apoyos, aisladores, conductores y materiales auxiliares.

Redes de distribución subterráneas en MT y BT: Zanjas, conductores, empalmes y materiales auxiliares.

Interpretación de esquemas y simbología de redes de distribución.

Procesos de construcción de redes de media y baja tensión. Fases y medios.

Elementos de protección y señalización. Tipos y características.

Mantenimiento de redes eléctricas. Diagnóstico y localización de averías.

Centros de transformación

Finalidad. Clasificación. Partes de un CT interior y de intemperie.

Elementos de un CT: transformador (placa de características), elementos de protección, elementos de medida y elementos de maniobra. Red de tierra.

	<p>Interpretación de esquemas y simbología de CT.</p> <p>Montaje de un CT: procedimientos y medios.</p> <p>Operaciones en un CT: acoplamiento y regulaciones.</p> <p>Mantenimiento de CT. Diagnóstico y localización de averías.</p>
<p>Instalaciones de enlace. Partes y elementos que las constituyen.</p>	<p>Acometidas aéreas y subterráneas.</p> <p>Caja general de protección.</p> <p>Línea repartidora.</p> <p>Centralización de contadores. Energía activa y reactiva. Verificaciones.</p> <p>Derivaciones individuales.</p> <p>Interpretación de esquemas y simbología utilizada en las instalaciones de enlace.</p> <p>Montaje de instalaciones de enlace: fases y medios.</p> <p>Mantenimiento de instalaciones de enlace. Diagnóstico y localización de averías.</p>
<p>Tarifación eléctrica</p>	<p>Concepto. Tipos. Clasificación.</p> <p>Potencia de facturación. Modos.</p> <p>Medios utilizados en la tarificación.</p> <p>Normativa.</p>
<p>Transmisión de información en los sistemas eléctricos. Áreas de aplicación</p>	<p>Telemida. Procedimientos y medios.</p> <p>Telemando. Procedimientos y medios.</p> <p>Teleseñalización. Procedimientos y medios.</p> <p>Telecontrol. Procedimientos y medios.</p>
<p>Seguridad eléctrica</p>	<p>La seguridad en los procesos de ejecución y mantenimiento eléctrico en líneas y CT.</p> <p>Medios utilizados: equipos, dispositivos y materiales.</p> <p>Normativa.</p>
<p>Documentación para instalaciones de electrificación en BT</p>	<p>Cálculo de pequeñas instalaciones de BT para edificios destinados principalmente a viviendas.</p> <p>Planos y esquemas. Representación de partes y elementos.</p> <p>Utilización de herramientas informáticas para elaboración de documentación.</p> <p>Documentación administrativa. Proyectos y boletines. Trámites.</p>
<p>Reglamentación electrotécnica. Normas y recomendaciones vigentes</p>	<p>Reglamento electrotécnico para baja tensión en instrucciones técnicas complementarias.</p> <p>Reglamento de líneas eléctricas aéreas de Alta Tensión.</p> <p>Reglamento de Acometidas Eléctricas.</p>

Módulo Profesional 2:

Instalaciones singulares en viviendas y edificios

Asociado a la Unidad de Competencia 2: Construir y mantener instalaciones singulares en el entorno de los edificios

CAPACIDADES TERMINALES

2.1. Analizar las instalaciones de megafonía, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas.

2.2. Analizar las instalaciones de telefonía interior e intercomunicación, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Clasificar los tipos de instalaciones de megafonía en función de la ubicación de la misma (al aire libre, en locales cerrados), de la finalidad de la instalación (refuerzo, avisos, música ambiental, ...) y del tipo de distribución de señal, describiendo las características de las mismas.

Enumerar los elementos que componen una instalación de megafonía, describiendo su función, tipología y características generales.

Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (fuentes de sonido, equipos de tratamiento de señal y sistema de distribución) de una instalación de megafonía.

En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de megafonía para una sala de usos múltiples:

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.

Esquematar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de los elementos que la 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 las fuentes de sonido, equipos de tratamiento de señal y sistema de distribución) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en el sonido recibido en distintos lugares de la instalación 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, cálculos, ...).

Clasificar los tipos de instalaciones de telefonía interior en función del sistema de control (multilínea y PABX) y del tipo de distribución, describiendo las características de las mismas.

Clasificar los tipos de instalaciones de intercomunicación en función del sistema de comunicación (voz y/o imagen), del tipo de distribución de señal, describiendo las características de las mismas.

Enumerar los elementos que componen una instalación de telefonía interior, describiendo su función, tipología y características generales.

Enumerar los elementos que componen una instalación de intercomunicación, describiendo su función, tipología y características generales.

Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (en las conexiones con red conmutada de telefonía, centralita y extensiones) de una instalación de telefonía interior.

Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (en los equipos de llamada y captación, equipos de recepción de imagen y comunicación, sistema de distribución, elementos de accionamiento y control) de una instalación de intercomunicación.

En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de telefonía interior en un pequeño edificio de viviendas y oficinas con gestión automática de llamadas:

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 la 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 las conexiones con red conmutada de telefonía, centralita y extensiones) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en el terminal telefónico 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, cálculos, ...).

En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de intercomunicación con videoportero en un pequeño edificio de viviendas:

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 mismos.

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 los equipos de llamada y captación, equipos de recepción de imagen y comunicación, sistema de distribución, elementos de accionamiento y control) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en los accionadores y/o en los equipos de llamada y recepción 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, cálculos, ...).

2.3. Analizar las instalaciones de antenas de televisión terrestres y vía satélite, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas.

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, esquemas y planos, cálculos, ...).

2.4. Analizar las instalaciones de seguridad, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas.

Clasificar los tipos de instalaciones de seguridad en función de la finalidad (contra incendios, anti-intrusión, contra atraco, circuito cerrado de televisión, control de accesos, ...) del tipo de detector y del sistema de aviso y/o señalización, describiendo las características de las mismas.

Enumerar los elementos que componen una instalación de seguridad, describiendo su función, tipología y características generales.

Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (sistema de detección, equipo de control y sistema de aviso y/o señalización) de una instalación de seguridad.

En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de seguridad para un local comercial:

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 detección, equipo de control y sistema de aviso y/o señalización) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en el sistema de aviso y/o señalización 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, cálculos, ...).

2.5. Analizar las instalaciones de energía solar fotovoltaica, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas.

Enumerar los elementos que componen una instalación de energía solar fotovoltaica, describiendo su función, tipología y características generales.

Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (paneles solares, acumuladores, regulador de carga, convertidor de corriente) de una instalación de energía solar fotovoltaica.

En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de energía solar fotovoltaica para una vivienda unifamiliar:

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 cumple los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.

Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación (en los paneles solares, acumuladores, regulador de carga, convertidor de corriente) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en los elementos receptores y las causas que lo 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, cálculos, ...).

2.6. Configurar pequeñas instalaciones singulares (antenas, megafonía, telefonía interior, intercomunicación, seguridad y energía solar fotovoltaica) en el entorno de los edificios adoptando, en cada caso, la solución más adecuada atendiendo a la relación coste-calidad establecidas.

En un supuesto práctico de configuración de las instalaciones singulares para una vivienda y a partir de las especificaciones funcionales, los planos de la vivienda, materiales específicos y límites de coste:

Realizar con suficiente precisión las especificaciones técnicas de la instalación.

Proponer distintas configuraciones que cumplan las especificaciones funcionales y técnicas en torno a la relación coste-calidad establecida.

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

Realizar los cálculos necesarios para la configuración de la instalación.

Documentar el proceso que se va a seguir en el montaje de la instalación seleccionada, con los medios y el formato adecuado:

Planos.

Esquemas.

Pruebas y ajustes.

Lista de materiales.

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

2.7. Realizar las operaciones necesarias para el montaje de instalaciones singulares (antenas, megafonía, telefonía interior, intercomunicación, seguridad y energía solar fotovoltaica) en el entorno de los edificios.

En un caso práctico simulando el montaje de la instalación singular para un pequeño edificio:

Interpretar la documentación técnica de las instalaciones singulares de el edificio (planos, esquemas, instrucciones de montaje), interpretando la simbología e identificando los elementos que las componen.

Explicar el funcionamiento de las instalaciones.

Seleccionar las herramientas necesarias para la realización del montaje.

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

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

Montar canalizaciones, conectar cables y equipos, utilizando los medios adecuados y aplicando los procedimientos requeridos.

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, ...).

2.8. Diagnosticar averías en instalaciones singulares (antenas, megafonía, telefonía interior, intercomunicación, seguridad y energía solar fotovoltaica) en el entorno de los edificios y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las mismas, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

Explicar la tipología y características de las averías típicas de las instalaciones singulares en el entorno de los edificios.

Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en instalaciones singulares en el entorno de los edificios.

En un supuesto práctico de simulación de averías en las instalaciones singulares para un pequeño edificio:

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

Interpretar la documentación de la instalación, 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, aplicando los procedimientos requeridos.

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, en un tiempo razonable, y aplicando procedimientos adecuados.

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 (Duración 180 horas)

Instalaciones de Megafonía

Fenómenos acústicos.

Unidades y parámetros de las instalaciones de megafonía.

Clasificación de las instalaciones electroacústicas: Tipología y características.

Configuración y cálculo de pequeñas instalaciones electroacústicas:

Simbología. Elaboración de documentación.

Equipos y elementos.

Conductores.

Materiales auxiliares.

Técnicas específicas de montaje: ajustes y puesta a punto.

Diagnóstico y localización de averías.

Normativa y recomendaciones.

Instalaciones de antenas

Fenómenos radioeléctricos.
Unidades y parámetros de las instalaciones de antenas.
Clasificación de las instalaciones de antenas: Tipología y características.
Configuración y cálculo de pequeñas instalaciones de antenas:
 Simbología. Elaboración de documentación.
 Equipos y elementos.
 Conductores.
 Materiales auxiliares.
Técnicas específicas de montaje: ajustes y puesta a punto.
Diagnóstico y localización de averías.
Normativa y recomendaciones.

Instalaciones telefonía interior e intercomunicación

Unidades y parámetros de las instalaciones de telefonía e intercomunicación.
Clasificación de las instalaciones de telefonía interior e intercomunicación: Tipología y características.
Configuración y cálculo de pequeñas instalaciones de telefonía e intercomunicación:
 Simbología. Elaboración de documentación.
 Equipos y elementos.
 Conductores (cable y fibra óptica).
 Materiales auxiliares.
Técnicas específicas de montaje: ajustes y puesta a punto.
Diagnóstico y localización de averías.
Normativa y recomendaciones.

Instalaciones de seguridad

Unidades y parámetros de las instalaciones de seguridad.
Clasificación de las instalaciones de seguridad: Tipología y características.
Configuración y cálculo de pequeñas instalaciones de seguridad:
 Simbología. Elaboración de documentación.
 Equipos y elementos.
 Conductores.
 Materiales auxiliares.
Técnicas específicas de montaje: ajustes y puesta a punto.
Diagnóstico y localización de averías.
Normativa y recomendaciones.

Instalaciones de energía solar fotovoltaica

Energías renovables. La energía solar: aprovechamiento.

Unidades y parámetros de las instalaciones de energía solar fotovoltaica.

Clasificación de las instalaciones de energía solar fotovoltaica: Tipología y características.

Configuración y cálculo de pequeñas instalaciones de energía solar fotovoltaica:

 Simbología. Elaboración de documentación.

 Equipos y elementos.

 Conductores.

 Materiales auxiliares.

Técnicas específicas de montaje: ajustes y puesta a punto.

Diagnóstico y localización de averías.

Normativa y recomendaciones.

Módulo Profesional 3:

Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios

Asociado a la Unidad de Competencia 3: Construir y mantener equipos e instalaciones electrotécnicas automatizadas.

CAPACIDADES TERMINALES

3.1. Analizar las instalaciones automatizadas características de viviendas y edificios, identificando las distintas áreas potenciales de aplicación de las mismas y describiendo distintos sistemas y configuraciones que las caracterizan.

3.2. Configurar sencillos sistemas electrotécnicos (equipos e instalaciones) para automatización de viviendas y edificios adoptando, en cada caso, la solución más adecuada atendiendo a la relación coste-calidad establecida.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Clasificar las instalaciones en función del tipo de servicio que prestan en los distintos campos y áreas de aplicación de la automatización en viviendas y edificios (gestión de la energía, seguridad, confortabilidad y comunicaciones).

Enumerar los elementos que componen las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios, describiendo su función, tipología y características generales.

Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (equipo de control, elementos de mando y comunicación, sensores y accionadores) de una instalación automatizada en una vivienda o edificio.

En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de gestión de la energía, confortabilidad y seguridad en una vivienda de varias plantas:

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 la 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 equipo de control, elementos de mando y comunicación, sensores y accionadores) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, 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, cálculos, ...).

En un supuesto práctico de configuración de una instalación para la gestión automatizada de la seguridad y confortabilidad en una vivienda unifamiliar y a partir de las especificaciones funcionales, los planos de la vivienda, materiales específicos disponibles y límites de coste:

Realizar con suficiente precisión las especificaciones técnicas de la instalación.

Proponer al menos dos configuraciones que cumplan las especificaciones funcionales y técnicas en torno a la relación coste-calidad establecida.

Elegir la configuración más adecuada de entre las propuestas que cumpla las especificaciones prescritas.

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

Realizar los cálculos necesarios para la configuración de la instalación.

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

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

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

3.3. Realizar las operaciones necesarias para el montaje de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.

En un caso práctico simulando el montaje de una instalación automatizada para una vivienda o edificio:

Identificar los elementos que componen la instalación automatizada, interpretando la documentación técnica de la misma (planos, esquemas, instrucciones de montaje), interpretando adecuadamente la simbología utilizada.

Explicar adecuadamente el funcionamiento de la instalación.

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, utilizando los medios adecuados y aplicando los procedimientos requeridos.

Cargar los programas y/o introducir los parámetros adecuados que configuran funcionalmente la instalación automatizada, siguiendo el procedimiento documentado en el proyecto y/o en la documentación de los equipos.

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,...).

3.4. Diagnosticar averías en instalaciones automatizadas para viviendas y edificios y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las mismas, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

Explicar la tipología y características de las averías típicas de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.

Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.

En un caso práctico de simulación de averías en instalaciones automatizadas en viviendas y edificios:

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

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

Realizar al menos una hipótesis de las causas posibles de la avería, relacionándolas 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 los parámetros de la instalación, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de la misma, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos requeridos.

Localizar el bloque funcional y el equipo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización en un tiempo razonable, aplicando los procedimientos adecuados.

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 (Duración 130 horas)

Automatización en viviendas y edificios

Evolución de los sistemas automatizados en viviendas y edificios.

Áreas de aplicación de la automatización en viviendas y edificios: gestión técnica de la energía, confortabilidad, seguridad y telecomunicaciones.

Características específicas de los servicios técnicos en las distintas áreas de aplicación para la automatización en viviendas y edificios. Clasificación de las instalaciones.

“Domótica” y edificios inteligentes.

Sistemas técnicos utilizados para la gestión automatizada en viviendas y edificios

Técnicas básicas y medios utilizados en los sistemas de comunicación para instalaciones automatizadas (cable, fibra óptica, infrarrojos y radiofrecuencia).

Sistema de “bus” a dos hilos. Tipología, características y normalización.

Sistema de corrientes portadoras. Tipología, características y normalización.

Sistemas basados en autómatas programables. Tipología y características.

Sistemas basados en ordenadores y redes locales de telecomunicación. Tipología y características.

Configuración de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios

Técnicas básicas de regulación y control. Sensores, transductores, reguladores y actuadores.

Sistemas para la gestión de la energía. Equipos, dispositivos, cableados y materiales auxiliares.

Sistemas para la gestión de la seguridad. Equipos, dispositivos, cableados y materiales auxiliares.

Sistemas para la gestión de la confortabilidad. Equipos, dispositivos, cableados y materiales auxiliares.

Sistemas para la gestión de las telecomunicaciones. Equipos, dispositivos, cableados y materiales auxiliares.

Configuración de pequeñas instalaciones automatizadas para viviendas y edificios. Elaboración de la documentación técnica.

Montaje y puesta en servicio de pequeñas instalaciones automatizadas

Interpretación de esquemas y simbología utilizada en las instalaciones automatizadas.

Técnicas de montaje y conexionado.

Preparación y ajuste de los elementos utilizados en las instalaciones automatizadas.

Programación básica de los equipos utilizados en las instalaciones automatizadas: centralitas, autómatas y ordenadores.

Protocolos de puesta en marcha de las instalaciones. Introducción de parámetros.

Precauciones y seguridad.

Mantenimiento de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios

Diagnóstico y localización de averías. Procedimientos y medios.

Módulo Profesional 4:

Mantenimiento de máquinas eléctricas

Asociado a la Unidad de Competencia 4: Construir, mantener y ensayar máquinas eléctricas estáticas y rotativas

CAPACIDADES TERMINALES

4.1. Realizar las operaciones necesarias para la construcción de pequeños transformadores monofásicos y trifásicos.

4.2. Diagnosticar averías en las máquinas eléctricas de corriente continua (CC) de pequeña potencia y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las mismas, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Explicar la tipología y características de las averías típicas que se producen en los transformadores monofásicos y trifásicos.

Describir las técnicas generales y los medios específicos utilizados para la construcción de transformadores monofásicos y trifásicos.

Describir el proceso general y sistemático utilizado para la construcción de pequeños transformadores monofásicos y trifásicos.

Explicar los tipos, características y parámetros fundamentales (número de espiras por voltio, relación de transformación, tensión de cortocircuito, tipo de conexionado,...) de los transformadores monofásicos y trifásicos.

Enumerar los tipos de ensayos normalizados más habituales que se realizan en la construcción de pequeños transformadores monofásicos y trifásicos.

En un caso práctico de construcción de un transformador trifásico de baja potencia:

Interpretar la documentación técnica (planos, esquemas, lista de materiales) correspondiente al transformador que hay que fabricar, relacionando los símbolos y representaciones gráficas con los elementos y procedimientos que se van a utilizar.

Acopiar los materiales necesarios para la construcción del transformador, siguiendo las especificaciones de la documentación técnica.

Escoger las herramientas y medios de producción necesarios para la construcción del transformador.

Realizar el plan de montaje del transformador atendiendo a las características constructivas del mismo y a la disponibilidad de medios y materiales.

Realizar la construcción de los núcleos magnéticos y de las bobinas con las características documentadas y aplicando procedimientos normalizados.

Realizar el ensamblaje de bobinas y núcleos magnéticos de acuerdo con los planos y/o croquis constructivos, respetando las normas de seguridad personal y de los medios y materiales utilizados.

Realizar los conexionados y bornes terminales de acuerdo con la documentación técnica del transformador.

Realizar los ensayos normalizados para pruebas de transformadores utilizando los instrumentos y medios apropiados, respetando las normas de seguridad personal y de los medios y materiales utilizados, recogiendo en el documento oportuno los datos requeridos, realizando cuando sea conveniente la representación gráfica de los parámetros característicos del transformador (relación de transformación, corriente de cortocircuito,...).

Explicar la tipología y características de las averías típicas que se producen en las máquinas de CC (generadores y motores) y especificar los elementos responsables de las mismas (cojinetes, escobillas, colectores, anillos rozantes, bobinados, ...).

Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y reparación de averías en máquinas eléctricas de CC.

Describir las técnicas generales y los medios específicos (lámpara de prueba, brújula, "zumbador",...) utilizados para la localización de averías típicas en máquinas de CC.

Explicar los tipos, características y parámetros fundamentales (polos, ranuras, espiras, bobinas, ...) de los bobinados utilizados en las máquinas eléctricas de CC.

Enumerar y describir los tipos de ensayos normalizados que se realizan después de reparar las máquinas eléctricas de CC, indicando las magnitudes y parámetros principales que se deben controlar.

En un caso práctico de reparación de averías, simuladas o reales, en un motor y en un generador eléctrico:

Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos detectados en la máquina, realizando las pruebas y operaciones oportunas.

Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, explicando la relación existente entre los efectos detectados y la posible causa propuesta.

Realizar un plan de intervención para la detección de la causa posible de la avería.

Desmontar la máquina, utilizando las herramientas adecuadas y realizando los croquis y operaciones necesarios para el montaje posterior.

Especificar por escrito las operaciones de mecanizado y ajuste que hay que realizar en los elementos mecánicos (ejes, colectores, ...) de la máquina eléctrica.

Obtener el esquema del bobinado de la máquina, identificando el tipo y características del mismo.

Realizar las bobinas de la máquina, utilizando los medios y materiales necesarios (bobinadoras, moldes, hilos, barnices, ...), siguiendo los procedimientos normalizados.

Verificar los parámetros característicos de las bobinas (continuidad, aislamiento, ...) y realizar el marcaje de terminales.

Montar las bobinas en el núcleo magnético y realizar las conexiones oportunas.

Sustituir los elementos mecánicos deteriorados y/o fuera de tolerancia.

Realizar el montaje de la máquina utilizando los medios y herramientas apropiados.

Efectuar los ensayos normalizados, utilizando los instrumentos y máquinas apropiados, recogiendo los datos obtenidos en el documento correspondiente.

Verificar que los resultados obtenidos se ajustan a los parámetros indicados en la placa de características de la máquina o, en su caso, a las características especificadas.

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 utilizados, cálculos, medidas, ...).

4.3. Diagnosticar averías en las máquinas eléctricas de corriente alterna (CA) monofásicas y trifásicas de pequeña potencia y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las mismas.

Explicar la tipología y características de las averías típicas que se producen en las máquinas de CA (generadores y motores) y especificar los elementos responsables de las mismas (cojinetes, escobillas, colectores, anillos rozantes, ...).

Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y reparación de averías en máquinas eléctricas de CA.

Describir las técnicas generales y los medios específicos (lámpara de prueba, brújula, "zumbador", ...) utilizados para la localización de averías típicas en máquinas de CA.

Explicar los tipos, características y parámetros fundamentales (polos, fases, espiras, bobinas, ...) de los bobinados utilizados en las máquinas eléctricas de CA (monofásicas y trifásicas).

Enumerar y describir los tipos de ensayos normalizados que se realizan después de reparar las máquinas eléctricas de CA, indicando las magnitudes y parámetros principales que se deben controlar.

En los dos casos prácticos, simulados o reales, que se indican a continuación: avería en un motor monofásico de inducción y avería en un motor trifásico de inducción:

Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos detectados en la máquina, realizando las pruebas y operaciones oportunas.

Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, explicando la relación existente entre los efectos detectados y la posible causa propuesta.

Realizar un plan de intervención para la detección de la causa posible de la avería.

Desmontar la máquina, utilizando las herramientas adecuadas y realizando los croquis y operaciones necesarios para el montaje posterior.

Especificar por escrito las operaciones de mecanizado y ajuste que hay que realizar en los elementos mecánicos (ejes, colectores, ...) de la máquina eléctrica.

Obtener el esquema del bobinado de la máquina, identificando el tipo y características del mismo.

Realizar las bobinas de la máquina, utilizando los medios y materiales necesarios (bobinadoras, moldes, hilos, barnices, ...), siguiendo los procedimientos normalizados.

Verificar los parámetros característicos de las bobinas (continuidad, aislamiento, ...) y realizar el marcaje de terminales.

Montar las bobinas en el núcleo magnético y realizar las conexiones oportunas.

Sustituir los elementos mecánicos deteriorados o fuera de tolerancia.

Realizar el montaje de la máquina utilizando los medios y herramientas apropiados.

Efectuar los ensayos normalizados, utilizando los instrumentos y máquinas apropiados, recogiendo los datos obtenidos en el documento correspondiente.

Verificar que los resultados obtenidos se ajustan a los parámetros indicados en la placa de características de la máquina o, en su caso, a las características especificadas.

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 usados, cálculos, medidas, ...).

CONTENIDOS (Duración 130 horas)

Transformadores

Clasificación. Tipología y características.

Partes constructivas. Funcionamiento.

Construcción de pequeños transformadores. Cálculos. Procedimientos, medios y materiales: materiales magnéticos, bobinados y materiales auxiliares.

Conexionados. Tipología y características. Designaciones normalizadas.

Averías. Detección, localización y reparación. Procedimientos y medios.
Ensayos normalizados de prueba y verificación. Procedimientos y medios.

**Máquinas eléctricas
rotativas de corriente
continua (CC): generadores y
motores**

Clasificación. Tipología y características.
Partes constructivas. Funcionamiento.
Bobinados. Tipología y características. Cálculos. Procedimientos, medios y materiales.
Conexionados. Tipología y características. Designaciones normalizadas.
Mantenimiento de máquinas de CC. Procedimientos.
Averías. Detección, localización y reparación. Procedimientos y medios.
Ensayos normalizados de prueba y verificación. Procedimientos y medios.

**Máquinas eléctricas
rotativas de corriente alterna
(CA): generadores y motores**

Clasificación. Tipología y características.
Partes constructivas. Funcionamiento.
Bobinados. Tipología y características. Cálculos. Procedimientos, medios y materiales.
Conexionados. Tipología y características. Designaciones normalizadas.
Mantenimiento de máquinas de CA. Procedimientos.
Averías. Detección, localización y reparación. Procedimientos y medios.
Ensayos normalizados de prueba y verificación. Procedimientos y medios.

Módulo Profesional 5:

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa

Asociado a la Unidad de Competencia 5: Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

CAPACIDADES TERMINALES

5.1. Analizar las diferentes formas jurídicas vigentes de empresa, señalando la más adecuada en función de la actividad económica y los recursos disponibles.

5.2. Evaluar las características que definen los diferentes contratos laborales vigentes más habituales en el sector.

5.3. Analizar los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad económica de una pequeña empresa, su organización, su tramitación y su constitución.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Especificar el grado de responsabilidad legal de los propietarios, según las diferentes formas jurídicas de empresa.

Identificar los requisitos legales mínimos exigidos para la constitución de la empresa, según su forma jurídica.

Especificar las funciones de los órganos de gobierno establecidas legalmente para los distintos tipos de sociedades mercantiles.

Distinguir el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de empresa.

Esquematar, en un cuadro comparativo, las características legales básicas identificadas para cada tipo jurídico de empresa.

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.

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.

A partir de un supuesto simulado de la realidad del sector:

Determinar los contratos laborales más adecuados a las características y situación de la empresa supuesta.

Cumplimentar una modalidad de contrato.

Explicar la finalidad de los documentos básicos utilizados en la actividad económica normal de la empresa.

A partir de unos datos supuestos,

Cumplimentar los siguientes documentos:

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 (Duración 90 horas)

La empresa y su entorno	Concepto jurídico-económico de empresa. Definición de la actividad. Localización, ubicación y dimensión legal de la empresa.
Formas jurídicas de las empresas	El empresario individual. Sociedades. Análisis comparativo de los distintos tipos de empresas.
Gestión de constitución de una empresa	Relación con organismos oficiales. Trámites de constitución. Ayudas y subvenciones al empresario. Fuentes de financiación.
Gestión de personal	Convenio del sector. Diferentes tipos de contratos laborales. Nómina. Seguros Sociales.
Gestión administrativa	Documentación administrativa. Contabilidad y libros contables. Inventario y valoración de existencias. Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.
Gestión comercial	Elementos básicos de la comercialización. Técnicas de venta y negociación. Atención al cliente.
Obligaciones fiscales	Calendario fiscal. Impuestos más importantes que afectan a la actividad de la empresa Liquidación de IVA e IRPF.
Proyecto empresarial	

2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Módulo Profesional 6:

Relaciones en el equipo de trabajo

CAPACIDADES TERMINALES

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

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.

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.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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.

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 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.

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 (Duración 65 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.

Redes, canales y medios de comunicación.

Identificación de las dificultades/barreras en la comunicación.

Utilización de la comunicación expresiva (oratoria escritura).

Utilización de la comunicación receptiva (escucha lectura).

Procedimientos para lograr la escucha activa.

Justificación de la comunicación como generadora de comportamientos.

Negociación y solución de problemas

Concepto, elementos y estrategias de negociación.

Proceso de resolución de problemas.

Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.

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.
Etapas de una reunión.
Identificación de la tipología de participantes en una reunión.
Análisis de los factores que afectan al comportamiento de un grupo.

La motivación

Definición de la motivación.
Descripción de las principales teorías de la motivación.
Relación entre motivación y frustración.
El concepto de clima laboral.
El clima laboral como resultado de la interacción de la motivación de los trabajadores.

Módulo Profesional 7:

Calidad

CAPACIDADES TERMINALES

7.1. Analizar los distintos modos de actuación de las entidades nacionales competentes en materia de calidad industrial.

7.2. Analizar la estructura procedimental y documental de un plan integral de calidad

7.3. Utilizar las diferentes técnicas de identificación de las características que afectan a la calidad y a la resolución de los problemas asociados.

7.4. Aplicar las principales técnicas para la mejora de la calidad.

7.5. Diseñar el sistema y el plan de calidad aplicable a una pequeña empresa.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Describir la infraestructura de calidad en el Estado español.

Describir/analizar los planes de calidad industrial vigentes.

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.

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 de fiabilidad en los datos.

Definir los conceptos estadísticos aplicados a la calidad.

En supuestos prácticos de montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas, 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.

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 (Duración 65 horas)

Calidad y productividad	<p>Conceptos fundamentales. Calidad de diseño y de conformidad. Fiabilidad.</p> <p>Sistema de calidad.</p>
Política industrial sobre calidad	<p>Soporte básico y agentes asociados al perfeccionamiento de la infraestructura de calidad.</p> <p>Normalización.</p> <p>Certificación.</p> <p>Ensayos.</p> <p>Calificación.</p> <p>Inspección.</p> <p>Plan Nacional de Calidad Industrial vigente.</p>
Gestión de la calidad	<p>Planificación, organización y control.</p> <p>Proceso de control de calidad. Calidad de proveedores. Recepción. Calidad del proceso. Calidad del producto. Calidad en el cliente y en servicio.</p>
Características de la calidad. Evaluación de factores	<p>Factores que identifican la calidad.</p> <p>Técnicas de identificación y clasificación. Dispositivos e instrumentos de control. Diagrama causa_efecto. Diagrama de dispersión.</p> <p>Técnicas estadísticas y gráficas.</p> <p>Círculos de calidad. Programas.</p> <p>Realización de medios y operaciones de control de características de calidad.</p>
Proceso en estado de control	<p>Causas de la variabilidad.</p> <p>Control de fabricación por variables y atributos.</p> <p>Estudios de capacidad.</p> <p>Planes de muestreo.</p> <p>Control de recepción. Tendencias. Fiabilidad de proveedores.</p>
Coste de la calidad	<p>Clases de coste de la calidad. Preventivo. Por fallos internos. Por fallos externos. De valoración.</p> <p>Costes de calidad evitables e inevitables.</p> <p>Valoración y obtención de datos de coste. Costes de la no calidad.</p> <p>Determinación del valor óptimo del coste de calidad.</p> <p>Errores y fallos.</p>

Módulo Profesional 8: **Seguridad en las instalaciones eléctricas**

CAPACIDADES TERMINALES

8.1. Analizar la normativa vigente sobre seguridad e higiene relativa al sector de equipos e instalaciones eléctricas en MT y BT.

8.2. Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas con los riesgos que se pueden presentar en los mismos.

8.3. Analizar y evaluar casos de accidentes reales ocurridos en las empresas del sector del montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar los derechos y los deberes más relevantes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.

A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad:

Relacionar y describir las normas relativas a la limpieza y orden del entorno de trabajo.

Relacionar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos contra incendios y equipos de curas y primeros auxilios.

Identificar y describir las normas para la parada y la manipulación externa e interna de los sistemas, máquinas e instalaciones.

Relacionar las normas particulares de cada plan analizado con la legislación vigente, describiendo el desajuste, si lo hubiere, entre las normas generales y su aplicación o concreción en el plan.

Describir las propiedades y usos de las ropas y los equipos más comunes de protección personal.

Enumerar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleos de cada uno de ellos.

Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.

Identificar y describir las causas de los accidentes.

Identificar y describir los factores de riesgos y las medidas que hubieran evitado el accidente.

Evaluar las responsabilidades del trabajador y de la empresa en las causas del accidente.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

Planes y normas de seguridad e higiene

Política de seguridad en las empresas.

Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas.

Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.

Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.

Responsables de la seguridad e higiene y grupos con tareas específicas en situaciones de emergencia.

Factores y situaciones de riesgo

Riesgos más comunes en el sector de montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas.

Métodos de prevención.

Protecciones en las máquinas e instalaciones.

Sistemas de ventilación y evacuación de residuos.

Medidas de seguridad en montaje, preparación de máquinas y mantenimiento.

Medios, equipos y técnicas de seguridad

Ropas y equipos de protección personal.

Señales y alarmas.

Equipos contra incendios.

Medios asistenciales para abordar curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.

Técnicas para la movilización y el traslado de objetos.

Situaciones de emergencia

Técnicas de evacuación.

Extinción de incendios.

Traslado de accidentados.

Módulo Profesional 9: **Electrotecnia**

CAPACIDADES TERMINALES

9.1. Analizar los fenómenos eléctricos y electromagnéticos característicos de los circuitos de corriente continua (CC) y de corriente alterna (CA) y aplicar las leyes y teoremas fundamentales en el estudio de dichos circuitos.

9.2. Analizar la estructura y características fundamentales de los sistemas eléctricos polifásicos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Explicar los principios y propiedades de la corriente eléctrica, su tipología y efectos en los circuitos de CC y de CA.

Enunciar las leyes básicas utilizadas en el estudio de los circuitos eléctricos de CC y de CA (leyes de Ohm, Kirchhoff, Joule, ...).

Describir las magnitudes eléctricas básicas (resistencia, tensión, intensidad, frecuencia...) y sus unidades correspondientes características de los circuitos de CC y de CA.

Diferenciar el comportamiento de los distintos componentes que configuran los circuitos eléctricos básicos de CC y de CA (generadores, resistencias, condensadores, bobinas).

Explicar los principios del magnetismo y del electromagnetismo, describiendo las interrelaciones básicas entre corrientes eléctricas y campos magnéticos y enunciando las leyes fundamentales que los estudian (leyes de Ampère, Lenz, Hopkinson, ...).

Enunciar las propiedades magnéticas de los materiales, describiendo la tipología y características de los mismos.

Describir las magnitudes magnéticas básicas (fuerza magnetomotriz, intensidad de campo, flujo, inducción) y sus unidades de medida.

Enumerar distintas aplicaciones donde se presenten los fenómenos
En varios supuestos de circuitos eléctricos con componentes pasivos, en conexiones serie, paralelo y mixta, trabajando en CC y en CA:

Interpretar los signos y símbolos empleados en la representación de los circuitos eléctricos de CC y de CA.

Seleccionar la ley o regla más adecuada para el análisis y resolución de circuitos eléctricos.

Calcular las características reactivas de 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, ...).

Calcular las magnitudes eléctricas en circuitos eléctricos resonantes serie y paralelo, explicando la relación entre los resultados obtenidos y los fenómenos físicos presentes.

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 utilizados, cálculos, ...).

Diferenciar los distintos sistemas polifásicos (monofásicos, bifásicos, trifásicos, ...), describiendo las características fundamentales, así como las ventajas y desventajas de cada uno de ellos.

Describir las conexiones (estrella y triángulo) y magnitudes electrotécnicas básicas (corrientes, tensiones, potencias), simples y compuestas, de los sistemas trifásicos.

Explicar el concepto de factor de potencia en un sistema trifásico, indicando los procedimientos utilizados en la corrección del mismo.

Explicar las diferencias que existen entre los sistemas trifásicos equilibrados y los desequilibrados.

9.3. Analizar la estructura, principio de funcionamiento y características de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas, realizando una clasificación de las mismas.

Realizar una clasificación de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas en función de su principio de funcionamiento, de la naturaleza de su corriente de alimentación, de su constitución y de los campos de aplicación más característicos de las mismas.

Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología y características de los transformadores monofásicos.

Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología, conexiones y características de los transformadores trifásicos.

Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología, conexiones y características de los generadores de CC.

Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología, conexiones y características de los motores de CC.

Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología, conexiones y características de los alternadores.

Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología, conexiones y características de los motores eléctricos de CA monofásicos.

Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología, conexiones y características de los motores eléctricos de CA trifásicos.

9.4. Realizar con precisión y seguridad las medidas de las magnitudes eléctricas fundamentales (tensión, intensidad, resistencia, potencia, frecuencia, ...), utilizando, en cada caso, el instrumento (polímetro, vatímetro, osciloscopio, ...) y los elementos auxiliares más apropiados.

Explicar las características más relevantes (tipos de errores, sensibilidad, precisión,...), la tipología, clases y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en los circuitos electrotécnicos básicos.

Reconocer la simbología utilizada en los aparatos de medida y explicar su significado y aplicación.

En distintos casos prácticos de estudio de circuitos eléctricos y electrónicos:

Identificar las magnitudes que se deben medir y el rango de las mismas.

Seleccionar el instrumento de medida (polímetro, vatímetro, osciloscopio, ...) y los elementos auxiliares más adecuados en función de la magnitud que hay que medir (resistencia, intensidad, tensión, potencia, forma de onda, ...).

Conexionar adecuadamente, con la seguridad requerida y siguiendo procedimientos normalizados, los distintos aparatos de medida en función de las magnitudes que hay que medir (tensión, intensidad, resistencia, potencia, frecuencia, ...).

Medir las magnitudes básicas características de los circuitos eléctricos y electrónicos (tensión, intensidad, continuidad, potencia, formas de onda, ...), operando adecuadamente los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, procedimientos normalizados.

Realizar con la precisión y seguridad requeridas las medidas de las magnitudes fundamentales (corrientes, tensiones, potencias, ...) características de los sistemas trifásicos.

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 utilizados, cálculos, medidas, ...).

9.5. Realizar los ensayos básicos característicos de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas de baja potencia.

Describir los tipos de ensayos fundamentales y normalizados que se deben realizar con transformadores monofásicos y trifásicos, identificando las magnitudes que se deben medir y explicando las curvas características que relacionan dichas magnitudes.

Describir los tipos de ensayos fundamentales y normalizados que se deben realizar con las máquinas eléctricas de CC, identificando las magnitudes que se deben medir y explicando las curvas características que relacionan dichas magnitudes.

Describir los tipos de ensayos fundamentales y normalizados que se deben realizar con las máquinas eléctricas de CA monofásicas y trifásicas, identificando las magnitudes que se deben a medir y explicando las curvas características que relacionan dichas magnitudes.

En tres casos prácticos de ensayos de máquinas eléctricas (un transformador trifásico, un motor de CC y un motor de CA trifásico de inducción) y con el fin de obtener las curvas características de rendimiento y electromecánicas:

Seleccionar la documentación necesaria para la realización de los ensayos.

Interpretar los esquemas de conexionado, relacionando los símbolos con los elementos reales.

Seleccionar los equipos e instrumentos de medida que se deben utilizar en los ensayos, explicando la función de cada uno de ellos.

Aplicar el protocolo normalizado, realizando las conexiones necesarias, tomando las medidas oportunas y recogiendo las con la precisión requerida en el formato correspondiente.

Representar gráficamente los datos obtenidos, relacionando entre sí las distintas magnitudes características, explicando las distintas zonas de la gráfica e interpretando a través de ellas los aspectos funcionales de la máquina.

Actuar bajo normas de seguridad personal y de los equipos y materiales utilizados en los ensayos.

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 utilizados, cálculos, medidas, ...).

9.6. Analizar la tipología y características funcionales de los componentes electrónicos analógicos básicos y su aplicación en los circuitos electrónicos.

Clasificar los componentes electrónicos básicos (activos y pasivos) utilizados en los circuitos electrónicos según su tipología y ámbito de aplicación.

Dibujar las curvas características más representativas de los componentes electrónicos analógicos básicos, explicando la relación existente entre las magnitudes fundamentales que los caracterizan.

Interpretar los parámetros fundamentales de los componentes electrónicos básicos que aparecen en las hojas técnicas de los mismos.

En un supuesto práctico de reconocimiento de componentes electrónicos básicos reales:

Dibujar los símbolos normalizados de cada uno de ellos.

Describir distintas topologías normalizadas por cada familia de componentes.

Identificar los terminales de los componentes mediante la utilización del polímetro.

Explicar las características eléctricas y funcionales de cada uno de los componentes que se van a analizar.

Describir las condiciones de seguridad y precauciones que se deben tener en cuenta en la manipulación de los distintos componentes electrónicos.

9.7. Analizar funcionalmente los circuitos electrónicos analógicos básicos (rectificadores, filtros, amplificadores, ...) y sus aplicaciones más relevantes (fuentes de alimentación, amplificadores de sonido, circuitos básicos de control de potencia, temporizadores, ...).

Enumerar los circuitos electrónicos analógicos básicos y describir la función que realizan.

Describir el principio de funcionamiento de los circuitos electrónicos analógicos básicos (rectificadores, filtros, estabilizadores, amplificadores, ...), su tipología, parámetros característicos y formas de onda típicas.

Explicar las características diferenciales entre los circuitos electrónicos analógicos básicos contruidos con elementos discretos y los contruidos con circuitos amplificadores operacionales integrados.

En supuestos de análisis de circuitos electrónicos analógicos y, a partir de los esquemas de los mismos:

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 y formas de onda presentes en el mismo.

Calcular las magnitudes básicas características del circuito, contrastándolas con las medidas reales presentes 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 utilizados, cálculos, medidas, ...).

CONTENIDOS (Duración 190 horas)

Conceptos y fenómenos eléctricos y electromagnéticos

Naturaleza de la electricidad. Propiedades y aplicaciones.

Corriente eléctrica..

Magnitudes eléctricas.

Magnetismo y electromagnetismo. Unidades.

Inducción electromagnética.

Circuitos eléctricos. Análisis funcional.

El circuito eléctrico. Estructura y componentes. Simbología y representación gráfica.

Componentes pasivos: resistencias, condensadores y bobinas. Características eléctricas y funcionales.

Pilas y acumuladores. Clasificación, tipología y características.

Análisis de circuitos en corriente continua (CC). Leyes y procedimientos de aplicación.

Análisis de circuitos en corriente alterna (CA). Leyes y procedimientos de aplicación.

**Componentes electrónicos.
Tipología y características
funcionales**

Componentes pasivos: Resistencias, bobinas y condensadores.
Componentes semiconductores: Diodos, transistores, tiristores y componentes optoelectrónicos.
El amplificador operacional: montajes básicos.

**Circuitos electrónicos
analógicos básicos y sus
aplicaciones. Tipología y
características. Análisis
funcional**

Rectificadores.
Amplificadores.
Multivibradores.
Fuentes de alimentación.
Circuitos básicos de control de potencia.
Circuitos de control de tiempo.

Sistemas eléctricos trifásicos

Corrientes alternas trifásicas. Características.
Conexiones en estrella y en triángulo.
Magnitudes eléctricas en los sistemas trifásicos.
Sistemas equilibrados y desequilibrados. Características.
Análisis básico de circuitos eléctricos polifásicos.

**Máquinas eléctricas estáticas
y rotativas. Tipología y
características. Ensayos
básicos**

Clasificación de las máquinas eléctricas: Generadores, transformadores y motores.
Transformadores: Monofásicos y trifásicos.
Funcionamiento.
Aplicaciones.
Ensayos básicos.
Máquinas eléctricas de corriente alterna: Alternadores y motores.
Funcionamiento.
Aplicaciones.
Ensayos básicos.
Máquinas eléctricas de corriente continua: Generadores y motores.
Funcionamiento.
Aplicaciones.
Ensayos básicos.

Medidas electrotécnicas

Concepto de medida.
Errores en la medida.
Medida de magnitudes eléctricas en CC y en CA monofásica y trifásica. Procedimientos.
Instrumentos de medida en electrotecnia. Clase y tipología de los instrumentos.

Módulo Profesional 10: Instalaciones eléctricas de interior

CAPACIDADES TERMINALES

10.1. Analizar funcional y técnicamente las instalaciones eléctricas de interior para edificios destinados principalmente a viviendas, 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 propias de las instalaciones eléctricas de interior para edificios, siguiendo los procedimientos normalizados en la reglamentación electrotécnica vigente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Clasificar los tipos de instalaciones eléctricas de interior en función del tipo de edificio y servicio que prestan, explicando sus características e indicando la normativa vigente que las regula.

Explicar las características de las instalaciones eléctricas de interior para viviendas en función del grado de electrificación de las mismas.

Describir las distintas partes funcionales que configuran las instalaciones eléctricas de interior, explicando la estructura y características de cada una de dichas secciones.

Relacionar entre sí los distintos elementos que conforman una instalación eléctrica de interior explicando el principio de funcionamiento y las características morfológicas y eléctricas de los dispositivos y materiales utilizados en dichas instalaciones (dispositivos de mando, corte, protección y medida, conductores, canalizaciones,...).

En un caso práctico de análisis de una instalación eléctrica de interior simulada para un pequeño edificio:

Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma y 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 que se produce en los parámetros característicos de la instalación (tensiones, aislamientos, derivaciones, resistencia de tierra, ...) suponiendo y/o realizando modificaciones en componentes de la misma, 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 utilizados, cálculos, medidas, ...).

En un supuesto práctico de cálculo de una instalación eléctrica de interior para un pequeño edificio con bajos comerciales y viviendas de distinto grado de electrificación y de acuerdo con la reglamentación electrotécnica vigente:

Determinar el nivel de electrificación correspondiente a las distintas viviendas del edificio.

Realizar la distribución de circuitos de alumbrado y fuerza del edificio en función de las características definidas para el mismo.

Calcular la previsión de potencias del edificio, distinguiendo la necesaria para viviendas, servicios generales, locales comerciales y oficinas.

Calcular la sección de los conductores y diámetro de tubos 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.

Determinar las características (sección de conductores y electrodos) de la línea principal y derivaciones de la instalación de tierra aplicando criterios normalizados.

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

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 utilizados, 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 personal y de los materiales utilizados.

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

Reconocer la simbología utilizada en los aparatos de medida y explicar su significado y aplicación.

En el análisis y estudio de una instalación eléctrica de interior simulada:

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 hay que realizar y de la precisión requerida.

Conexionar adecuadamente, con la seguridad requerida y siguiendo procedimientos adecuados, los distintos aparatos de medida en función de las magnitudes que se van 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 adecuados.

Interpretar los resultados de las medidas realizadas, relacionando los efectos que se producen en las mismas 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 utilizados, cálculos, medidas, ...).

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

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

Enumerar las herramientas básicas utilizadas en las instalaciones eléctricas de BT, 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 los procedimientos utilizados en la construcción de las mismas:

Interpretar los esquemas y planos correspondientes a la instalación supuesta.

Seleccionar adecuadamente las herramientas propias de los procedimientos aplicados.

Preparar las envolventes, canalizaciones, tubos, conductores y materiales que hay que utilizar, aplicando los procedimientos requeridos.

Conexionar los distintos componentes siguiendo procedimientos adecuados, aplicando correctamente el código de colores para cableados normalizado, 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 todas las operaciones aplicando las normas de seguridad personal y de los materiales precisas, alcanzando la calidad final prevista.

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 utilizados, cálculos, medidas, ...).

10.5. Diagnosticar averías en instalaciones eléctricas de interior y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las mismas, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

Explicar la tipología y características de las averías típicas de las instalaciones eléctricas de interior.

Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en las instalaciones eléctricas de interior.

Describir el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías en las instalaciones eléctricas de interior.

En un caso práctico de localización de averías simuladas en una instalación eléctrica de interior:

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

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

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

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

Localizar el bloque funcional y el componente o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización en un tiempo adecuado, aplicando los procedimientos requeridos.

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 utilizados, cálculos, medidas, ...).

CONTENIDOS (Duración 255 horas)

Instalaciones de electrificación en viviendas y edificios

Instalaciones eléctricas de BT. Clasificación.

Instalaciones de interior de viviendas:

Tipología. Niveles de electrificación. Características.

Cuadro de distribución. Elementos de mando y protección.

Canalizaciones. Tipos.

Conductores eléctricos. Tipos.

Puestas a tierra. características.

Montaje de instalaciones: Operaciones de mecanizado, canalizaciones, preparación de conductores (terminales, empalmes y conexiones).

Instalaciones en locales de pública concurrencia. Normativa y características.

Instalaciones en locales con riesgo de incendio ó explosión. Normativa y características.

Instalaciones en locales de características especiales. Normativa y características.

Instalaciones de alumbrado. Normativa y características.

Instalaciones para alimentación de socorro. Normativa y características.

Receptores. Tipología y características. Normativa.

Instalaciones de puesta a tierra. Procedimientos, medios y materiales utilizados.

Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas

Normas de representación. Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.

Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.

Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de interior.

Cálculos en las instalaciones eléctricas de BT

Previsión de potencias. Sección de conductores.

Procedimientos normalizados de cálculo de las instalaciones de BT.

Normativa y reglamentación electrotécnica aplicables 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. Procesos de medida.

Seguridad en las instalaciones eléctricas

Normativa de seguridad eléctrica. Prevención de accidentes.

Protección contra sobrecorrientes y sobretensiones. Dispositivos.

Protección contra contactos directos e indirectos. Dispositivos.

**Reglamentación y normativa
de las instalaciones
eléctricas de BT**

Reglamento electrotécnico de Baja Tensión en instrucciones técnicas complementarias.

Normas Tecnológicas de la Edificación.

Módulo Profesional 11: **Automatismos y cuadros eléctricos**

CAPACIDADES TERMINALES

11.1. Analizar automatismos eléctricos cableados y de control por programa, identificando las distintas áreas de aplicación de los mismos y describiendo la tipología y características de los equipos y materiales utilizados en su construcción.

11.2. Configurar físicamente sencillos automatismos cableados y/o programados para control automático, elaborando la documentación técnica necesaria para su construcción, con los medios adecuados y utilizando la representación simbólica normalizada.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Diferenciar las características propias de los automatismos cableados de los programados.

Clasificar por su función y tipología los distintos elementos utilizados en la realización de automatismos eléctricos.

Enumerar las distintas áreas de aplicación de los automatismos eléctricos, explicando la evolución de éstos desde los sistemas cableados a los programados.

En un caso práctico de análisis de un equipo de control cableado y partiendo de la documentación técnica del mismo:

Explicar la secuencia de mando del equipo de control.

Interpretar los esquemas eléctricos, discriminando el equipo/circuito de mando del circuito de fuerza, identificando los distintos elementos que los componen.

Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos 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 utilizados, cálculos, medidas, ...).

En un caso práctico de análisis de un equipo de control programado y partiendo de la documentación técnica del mismo:

Explicar la secuencia de mando del equipo de control.

Interpretar los esquemas eléctricos, discriminando el equipo/circuito de mando del circuito de fuerza, identificando los distintos elementos que los componen.

Interpretar el programa de control relacionando los distintos subprogramas-subrutinas con las etapas funcionales del automatismo.

Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos 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 utilizados, cálculos, medidas, ...).

En un supuesto práctico de configuración de un equipo de control automático para una pequeña máquina o proceso secuencial, y partiendo de las especificaciones funcionales y límites de coste:

Interpretar las especificaciones funcionales del automatismo elaborando el correspondiente cuaderno de cargas.

Realizar al menos una configuración cableada y/o programada cercana a la relación coste-calidad establecida.

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

Realizar los cálculos necesarios para la configuración del equipo.

Documentar el proceso que se va a seguir en el montaje y pruebas en frío del equipo, con los medios y en el formato adecuado:

Descripción funcional del automatismo.

Planos.

Esquemas.

Listado de programas.

Pruebas y ajustes.

Lista de materiales.

11.3. Realizar pequeños programas para autómatas programables, dedicados al control de automatismos sencillos, utilizando el lenguaje de codificación y los equipos de programación adecuados.

En un caso práctico de realización de un sencillo control automático programado de una máquina o proceso secuencial, a partir de las especificaciones funcionales y un equipo específico de control automático (autómata programable):

Elaborar con precisión y claridad el diagrama de secuencia del control automático, determinando con precisión el número de entradas, salidas y elementos de programa que se van a utilizar.

Codificar en el lenguaje apropiado el programa de control que cumpla las especificaciones prescritas.

Depurar el programa, realizando las pruebas funcionales precisas, optimizando los recursos utilizados y la fiabilidad del mismo.

Documentar adecuadamente el programa desarrollado, realizando los diagramas de secuencia oportunos (diagramas de flujo, GRAFCET, ...) y los listados de los programas en el lenguaje utilizado (contactos, lista de instrucciones, ...) con los comentarios correspondientes.

11.4. Operar diestramente las herramientas utilizadas en las operaciones de mecanizado y montaje de cuadros eléctricos, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

Clasificar los cuadros eléctricos en función del tipo de aplicación (cuadros de distribución, maniobra, protección de líneas, ...), por su importancia dentro de la instalación (cuadro general, secundario, ...), por su emplazamiento (distribución en viviendas, provisionales de obras, ...) y por sus características constructivas (de chapa de acero, de doble aislamiento, antideflagrantes, ...).

Explicar las funciones, tipología y características de las envolventes utilizadas en la construcción de cuadros eléctricos.

Clasificar los tipos de operaciones de mecanizado más comunes que se realizan en la preparación de envolventes para la construcción de cuadros eléctricos.

Explicar los distintos procesos de mecanizado utilizados en la preparación de envolventes para la construcción de cuadros eléctricos, describiendo las distintas fases que se van a seguir, los medios y materiales utilizados en cada uno de ellos.

En un caso práctico de preparación de una envolvente para un cuadro eléctrico y partiendo de la documentación técnica precisa:

Interpretar adecuadamente los planos de mecanizado, relacionando los símbolos y representaciones con los procesos que se deben aplicar.

Elaborar un plan de actuación, secuenciando adecuadamente las distintas operaciones que se deben realizar.

Escoger las herramientas y materiales precisos para la ejecución de los distintos procesos de mecanizado.

Efectuar las operaciones programadas en el plan de actuación elaborado, utilizando diestramente las herramientas y materiales necesarios, realizando los acabados de la envolvente con la calidad adecuada y en el tiempo previsto.

Verificar que las características técnicas finales de la envolvente se encuentran dentro de las tolerancias establecidas en la documentación técnica.

Actuar en todo momento respetando las normas de seguridad personal y de los medios y materiales utilizados.

11.5. Realizar, a partir de la documentación técnica precisa, las operaciones de montaje, conexionado y pruebas funcionales requeridas para la construcción de cuadros eléctricos, utilizando los medios precisos y aplicando los procedimientos adecuados.

En un caso práctico de montaje, conexionado y puesta a punto de un cuadro eléctrico para el control automático de una máquina o proceso secuencial que incluya la distribución eléctrica necesaria y a partir de la documentación técnica necesaria (planos de implantación, esquemas, lista de materiales, ...):

Realizar un plan de montaje, secuenciando adecuadamente las fases del mismo, determinando los medios y materiales necesarios para su ejecución.

Realizar el acopio de materiales de acuerdo con el plan de montaje, verificando la existencia de los mismos y su correspondencia con los descritos en el listado de materiales.

Distribuir los elementos de sujeción, perfiles y canalizaciones, en el interior de la envolvente, de acuerdo con los planos de implantación o, en su defecto, realizando los croquis necesarios para optimizar la disposición de los elementos.

Colocar y fijar los distintos elementos según la distribución programada, asegurando la sujeción mecánica de los mismos, utilizando las herramientas apropiadas y aplicando los procedimientos adecuados.

Preparar los conductores (cables y pletinas) adecuadamente, escogiéndolos de la sección apropiada, siguiendo el código de colores normalizado, preparando los terminales y codificándolos según planos de conexionado.

Efectuar el interconexionado físico de los elementos, asegurando una buena sujeción mecánica y una correcta conexión eléctrica.

Ejecutar las pruebas funcionales en vacío y de características eléctricas (aislamiento, continuidad, ...) de acuerdo con la documentación del equipo, realizando las medidas y modificaciones necesarias para una adecuada funcionalidad del mismo, recogiendo los resultados en el documento correspondiente.

Actuar en todo momento respetando las normas de seguridad personal y de los medios y materiales utilizados, logrando, en el tiempo previsto, un nivel de calidad adecuado.

11.6. Diagnosticar averías en automatismos cableados y/o sencillos automatismos programados y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de los mismos, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

Explicar la tipología y características de las averías típicas de los equipos y dispositivos utilizados en los automatismos eléctricos de control, cableados y/o programados.

Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en automatismos eléctricos de control, cableados y/o programados.

En distintos casos prácticos de simulación de averías en un automatismo eléctrico cableado y/o programado:

Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la máquina o proceso que controla.

Interpretar la documentación del automatismo, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas, estados de los elementos de mando y fuerza y parámetros característicos del mismo.

Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándolas con los síntomas presentes en el automatismo.

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

Medir e interpretar parámetros del automatismo, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos requeridos.

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, en un tiempo razonable, siguiendo procedimientos adecuados.

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 (Duración 255 horas)

Automatización. Fundamentos y áreas de aplicación

La automatización. Evolución y prospectiva. Áreas de aplicación.
Procesos continuos. Características.
Procesos secuenciales. Características.
Álgebra lógica. Funciones y variables.
Análisis de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales.
Determinación de sencillos circuitos lógicos. Simplificación de funciones.

Procesos básicos de mecanizado

Conocimientos de materiales. Constitución y propiedades.
Técnicas de mecanizado. Procedimientos y medios:
Mecanizado manual con arranque de viruta.
Taladrado.
Roscado.
Doblado.
Remachado y uniones desmontables.
Soldadura.
Interpretación de croquis y planos:
Representación de piezas. Acotado.
Planos de montaje y desmontaje.
Metrología y trazado:
Magnitudes y unidades.
Errores.
Instrumentos de medida (calibre, micrómetro, etc.).
Trazado. Procedimientos y medios.

Cuadros eléctricos

Tipología y características. Campos de aplicación.
Envolventes y materiales auxiliares (perfiles para montaje de elementos, canalizaciones, conductores y embarrados, etc.).
Interpretación de planos de montaje y conexionado.
Mecanizado de envolventes. Procedimientos y medios.
Montaje y conexionado de elementos. Terminales e identificación de conductores.
Ensayos normalizados y pruebas funcionales y de seguridad.

Mando y regulación de motores eléctricos. Maniobras

Constitución de los sistemas de mando y regulación. Principios básicos.
Dispositivos de mando y regulación: sensores, reguladores y actuadores.
Elementos de control. Relés y contactores.
Elementos de protección.
Elementos de medida.
Interpretación de esquemas de automatismos eléctricos.
Arranque de máquinas eléctricas:
 Sistemas eléctricos. Automatismos.
 Sistemas electrónicos. Arrancadores progresivos.
Variación de velocidad de máquinas eléctricas de CC y CA:
 Clasificación de los sistemas de variación de velocidad. Variables que hay que regular.
 Elementos de captación de velocidad.
 Equipos eléctricos de regulación.
 Equipos electrónicos de regulación.
 Frenado de máquinas. Tipología y características.
Centros de control de motores.

El autómata programable

Evolución de los sistemas cableados hacia los sistemas programados.
Estructura y características de los autómatas programables.
Entradas y salidas: digitales, analógicas y especiales.
Programación básica de autómatas: lenguajes y procedimientos.
Resolución de automatismos básicos mediante la utilización de autómatas programables.

2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO

CAPACIDADES TERMINALES

● Actuar de forma responsable y respetuosa en el entorno de trabajo.

● Realizar las operaciones de montaje de las instalaciones de enlace e interior características de los edificios y de, al menos, dos tipos de instalaciones singulares, propias de los mismos, entre las de intercomunicación, telefonía, megafonía, antenas, seguridad y energía solar fotovoltaica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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 y/o espacio de trabajo, 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 área de actividad.

Determinar las distintas fases del trabajo que hay que realizar en función de los medios disponibles y de las operaciones que se van 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 el tendido de la línea (aérea y/o subterránea) de acuerdo con el plan de montaje, aplicando procedimientos normalizados y bajo supervisión de un técnico superior.

Realizar el montaje de la centralización de contadores y las conexiones necesarias con la línea repartidora y las derivaciones individuales del edificio, de acuerdo con la documentación del proyecto y aplicando procedimientos reglamentados.

Realizar los cableados y conexiones de los equipos y dispositivos de acuerdo con 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 con 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, recogiendo las incidencias surgidas y la aceptación de la instalación por parte del cliente.

● Realizar las operaciones de mantenimiento de las instalaciones de enlace e interior características de los edificios y de, al menos, dos tipos de instalaciones singulares, propias de los mismos, entre las de intercomunicación, telefonía, megafonía, antenas, seguridad y energía solar fotovoltaica.

● Participar/colaborar en las operaciones de maniobra y mantenimiento características de un centro de transformación, siguiendo los procedimientos establecidos y en las condiciones de seguridad normalizadas.

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, la naturaleza de la misma.

Establecer el plan sistemático de actuación, determinando las distintas fases y procedimientos que se van a seguir, las comprobaciones que se deben realizar, seleccionando la documentación técnica necesaria y los medios que se 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 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 comprobaciones necesarias para asegurar una intervención adecuada siguiendo las instrucciones recibidas, informando de forma permanente sobre las operaciones que se vayan a realizar y aplicando los procedimientos normalizados.

Realizar las operaciones de señalización normalizadas, con el fin de garantizar la seguridad personal y de los materiales de la instalación.

Utilizar los medios de seguridad personal (cascos, guantes, gafas, ...) y el equipo de maniobras reglamentarios.

Localizar e identificar las distintas secciones y elementos de la instalación y los aparatos de corte sobre los que debe actuar.

Colaborar en las operaciones de corte y apertura de todas las fuentes de tensión, asegurando los enclavamientos que impidan maniobras inadecuadas, comprobando a continuación la ausencia de la misma.

Participar en las operaciones de las puestas a tierra y en cortocircuito establecidas en el procedimiento normalizado.

Participar en las operaciones características que se realizan con los transformadores:

Dejar fuera de servicio.

Poner en servicio.

Acoplamiento.

Regulación de tensión.

Intervenir en la aplicación de los procedimientos normalizados en el mantenimiento preventivo en los centros de transformación, verificando:

Los transformadores de potencia.

Los equipos de medida.

Los elementos y dispositivos de corte y protección (interruptores, seccionadores, autoválvulas, ...).

Realizar el informe de la intervención efectuada, recogiendo con precisión y en el formato normalizado los datos suficientes sobre las incidencias encontradas y las operaciones efectuadas.

- Actuar en el puesto de trabajo respetando las normas de seguridad personal establecidas por la empresa 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 se 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.

Mantener la zona de trabajo libre de riesgos y con cierto grado de orden y limpieza.

Emplear las prendas y útiles de protección personal disponibles y establecidos para las distintas operaciones.

Utilizar los medios y útiles de protección de componentes, instrumentos y equipos.

CONTENIDOS (Duración 380 horas)

Relaciones en el entorno de trabajo

Información de la empresa. Áreas funcionales, productos y/o servicios que presta.

Aplicación de los procedimientos establecidos.

Cumplimiento de las normas de la empresa.

Organización del propio trabajo.

Coordinación de las acciones con los miembros del equipo.

Comunicación de resultados.

Aplicación de las normas de seguridad e higiene establecidas

Riesgos en las áreas de construcción y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas.

Medios de protección personal. Identificación y utilización.

Protección de equipos, instrumentos y componentes. Procedimientos que se deben aplicar.

Comportamientos preventivos.

Actuación en situaciones de emergencia.

Normativa y reglamentación específica de seguridad e higiene.

Gestión del almacén de materiales y componentes para una empresa de instalaciones electrotécnicas

Control de existencias. Mantenimiento del "stock" de materiales y componentes.

Cumplimentación de hojas de pedido de materiales y componentes.

Participación en la compra de materiales y componentes.

Recepción de materiales. Verificación de pedidos.

Ubicación física de materiales y componentes.

Montaje de instalaciones eléctricas de distribución y electrificación, singulares y automatizadas para viviendas y edificios

Interpretación de la documentación de la instalación.

Determinación de las fases de montaje, identificando los medios y recursos necesarios.

Acopio de materiales y herramientas de acuerdo con el plan de montaje.

Realización del tendido de líneas de distribución eléctrica aéreas y/o subterráneas de acuerdo con el plan de montaje.

Montaje de la centralización de contadores y de las conexiones con la línea repartidora y con las derivaciones individuales del edificio.

Montaje de equipos y canalizaciones. Ejecución de cableados y conexiones.

Ajustes y pruebas funcionales de los equipos e instalaciones, aplicando procedimientos establecidos.

Elaboración para los clientes de las instrucciones de utilización y conservación de las instalaciones.

Elaboración de los informes de puesta en marcha y aceptación de las instalaciones por parte de los clientes.

Mantenimiento de instalaciones eléctricas de distribución y electrificación, singulares y automatizadas para viviendas y edificios

Elaboración de partes de averías de instalaciones electrotécnicas. Síntomas y posibles causas.

Identificación de la naturaleza (física y/o "software") de las averías en las instalaciones electrotécnicas. Procedimientos específicos para la detección de dichas averías.

Planes de actuación. Selección de documentación, de herramientas e instrumentos de medida y preparación del entorno de trabajo.

Aplicación de los procedimientos operativos para la localización de las causas de averías en instalaciones electrotécnicas.

Elaboración de presupuestos de reparación de averías.

Montaje, desmontaje y sustitución de conductores, elementos y equipos defectuosos en las instalaciones electrotécnicas.

Ajustes y pruebas funcionales en las instalaciones electrotécnicas reparadas.

Elaboración de informes de reparación. Facturación de las intervenciones y actualización de los históricos de averías de las instalaciones electrotécnicas.

Intervención en las operaciones de maniobra y mantenimiento en los centros de transformación

Procedimientos normalizados de intervención en los centros de transformación.

Señalización normalizada para garantizar la seguridad de las intervenciones en los centros de transformación.

Medios de seguridad personal. Vestimenta y equipo de maniobra reglamentario.

Interpretación de la documentación del centro de transformación. Relación con los elementos y equipos reales.

Aplicación de los procedimientos normalizados de maniobra en los centros de transformación.

Puestas a tierra y cortocircuitos normalizados para la intervención en los centros de transformación.

Mantenimiento preventivo en los centros de transformación. Procesos operativos.

Elaboración de informes de intervención en los centros de transformación.

Atención al cliente

Imagen personal y trato de clientes.

Recepción y atención general de clientes. Reclamaciones.

Atención telefónica de clientes.

Asesoría e información técnica y de operación para clientes. Comunicaciones oral y escrita.

Agenda de clientes. Comunicaciones periódicas.

2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

CAPACIDADES TERMINALES

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

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

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

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

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar, en situaciones de trabajo tipo, los factores 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.

- 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 (Duración 65 horas)**Salud laboral**

Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida.
Factores de riesgo: Físicos, químicos, biológicos, organizativos.
Medidas de prevención y protección.
Casos prácticos.
Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.
Aplicación de técnicas de primeros auxilios:
 Consciencia/inconsciencia
 Reanimación cardiopulmonar
 Traumatismos
 Salvamento y transporte de accidentados

Legislación y relaciones laborales

Derecho laboral: Normas fundamentales.
La relación laboral. Modalidades de contratación. Suspensión y extinción.
Seguridad Social y otras prestaciones.
Organos de representación.
Convenio colectivo. Negociación colectiva.

Orientación e inserción sociolaboral

El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.
El proceso de búsqueda de empleo. Fuentes de información; mecanismos de oferta-demanda y selección.
Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. La empresa. Tipos de empresa. Trámites de constitución de pequeñas empresas.
Recursos de auto-orientación. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. Elaboración de itinerarios formativos profesionalizadores. La toma de decisiones.

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

3.1. PROFESORADO

3.1.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de “Equipos e Instalaciones Electrónicas”

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Profesor de Enseñanza Secundaria
Instalaciones singulares en viviendas y edificios.	Instalaciones Electrotécnicas.	Profesor Técnico de FP.
Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.	Instalaciones Electrotécnicas.	Profesor Técnico de FP.
Mantenimiento de máquinas eléctricas.	Instalaciones Electrotécnicas.	Profesor Técnico de FP.
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria
Relaciones en el equipo de trabajo.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria
Calidad.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Profesor de Enseñanza Secundaria
Seguridad en las instalaciones eléctricas.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Profesor de Enseñanza Secundaria
Electrotecnia.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Profesor de Enseñanza Secundaria
Instalaciones eléctricas de interior.	Instalaciones Electrotécnicas.	Profesor Técnico de FP.
Automatismos y cuadros eléctricos.	Instalaciones Electrotécnicas.	Profesor Técnico de FP.
Formación y orientación laboral	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria

3.1.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo

MATERIAS	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
Tecnología Industrial I	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	Profesor de Enseñanza Secundaria
Tecnología Industrial II	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	Profesor de Enseñanza Secundaria
Electrotecnia	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	Profesor de Enseñanza Secundaria

3.1.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de Sistemas Electrotécnicos y Automáticos se establece la equivalencia, a efectos de docencia, de los títulos de:

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.

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.

3.2. 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 E INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS, 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.

Espacio Formativo	Superficie	Grado de utilización
Taller de equipos electrotécnicos	120 m ²	40%
Taller de instalaciones electrotécnicas.	120 m ²	45%
Aula polivalente.	60 m ²	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.

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.

3.3. ACCESO AL BACHILLERATO, CONVALIDACIONES Y CORRESPONDENCIAS

3.3.1. Modalidades del bachillerato a las que da acceso

Tecnología

3.3.2. Convalidaciones con materias del bachillerato

Módulo profesional

Materia del Bachillerato

Electrotecnia

Electrotecnia

3.3.3. Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional

Instalaciones eléctricas de interior

Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación

Instalaciones singulares en viviendas y edificios

Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios

Mantenimiento de máquinas eléctricas

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa

Electrotecnia

Automatismos y cuadros eléctricos

3.3.4. Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral

Instalaciones eléctricas de interior

Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación

Instalaciones singulares en viviendas y edificios

Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios

Mantenimiento de máquinas eléctricas

Electrotecnia

Automatismos y cuadros eléctricos

Formación y orientación laboral

Formación en centros de trabajo

3.4. ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL CICLO FORMATIVO

3.4.1. Módulos profesionales del primer curso

Electrotecnia.
Instalaciones eléctricas de interior.
Automatismos y cuadros eléctricos.
Relaciones en el equipo de trabajo.
Calidad.
Seguridad en las instalaciones eléctricas.
Formación y orientación laboral.

3.4.2. Módulos profesionales del segundo curso

Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación.
Instalaciones singulares en viviendas y edificios.
Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.
Mantenimiento de máquinas eléctricas.
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.
Formación en centros de trabajo.

Ciclos Formativos de Formación Profesional

Números Publicados

1. Química
2. Edificación y Obra Civil
3. Hostelería y Turismo
4. Textil, Confección y Piel
5. Madera y Mueble
6. Actividades Marítimo - Pesqueras
7. Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados:
Automoción
8. Fabricación Mecánica: Construcciones Metálicas
9. Comercio y Marketing
10. Administración e Informática de Gestión
11. Fabricación Mecánica: Desarrollo y Fabricación
de Productos
12. Artes Gráficas
13. Sanidad
14. Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados:
Aeronaves
15. Electricidad - Electrónica

Números por Publicar

16. Imagen Personal
17. Comunicación Imagen y Sonido
18. Vidrio y Cerámica
19. Actividades Físicas y Deportivas
20. Mantenimiento y Servicios a la Producción
21. Industrias Alimentarias
22. Servicios Socioculturales y a la Comunidad
23. Actividades Agrarias
24. Otras Profesiones
25. Artesanías

Ciclos Formativos

FORMACIÓN PROFESIONAL

Electricidad y Electrónica II



Ministerio de Educación y Ciencia
Secretaría de Estado de Educación
Dirección G. de Formación Profesional Reglada y P. Educativa

Ciclos Formativos

FORMACIÓN PROFESIONAL

Electricidad y Electrónica II



Ministerio de Educación y Ciencia
Secretaría de Estado de Educación
Dirección G. de Formación Profesional Reglada y P. Educativa

El presente libro es editado por ANELE en virtud del convenio suscrito con la Secretaría del Estado de Educación, del Ministerio de Educación y Ciencia, con fecha de 5 de julio de 1994

© Ministerio de Educación y Ciencia

Edita: Ministerio de Educación y Ciencia

Dirección G. de Formación Profesional Reglada y Promoción Educativa

Depósito legal: M-28314 - 1996

NIPO: 176 - 96 - 098 - 5

I.S.B.N. Obra Completa: 84 - 89167 - 54 - 0

I.S.B.N. Vol II: 84 - 89167 - 53 - 2

Impreso en España - Printed in Spain

Por: Artes Gráficas ENCO, S. L.

Realización editorial: **DELIBROS**

Índice

TOMO I

PRESENTACIÓN

INTRODUCCIÓN

Metodología y elementos esenciales de los títulos de formación profesional

DOCUMENTACIÓN DE LOS CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR

Instalaciones electrotécnicas

Sistemas de regulación y control automáticos

DOCUMENTACIÓN DE LOS CICLOS FORMATIVOS DE GRADO MEDIO

Equipos e instalaciones electrotécnicas

TOMO II

DOCUMENTACIÓN DE LOS CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR

Desarrollo de productos electrónicos 5

Sistemas de telecomunicación e informáticos 99

DOCUMENTACIÓN DE LOS CICLOS FORMATIVOS DE GRADO MEDIO

Equipos electrónicos de consumo 215

ANEXOS

Anexo I 309

Anexo II 323

Anexo III 337

Anexo IV 339

Desarrollo de Productos Electrónicos

Denominación: DESARROLLO DE PRODUCTOS ELECTRÓNICOS

Nivel: FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR

Duración del ciclo formativo: 2.000 horas (equivalentes a 5 trimestres de formación en centro educativo como máximo, más la formación en centro de trabajo correspondiente).

REALES DECRETOS: Título: 620/1995 (BOE 09-08-95)

Currículo: 193/1996 (BOE 11-03-96)

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1. PERFIL PROFESIONAL

1.1.1. Competencia general

1.1.2. Capacidades profesionales

1.1.3. Unidades de competencia

Diseñar/desarrollar pequeños productos electrónicos analógicos.

Diseñar/desarrollar pequeños productos electrónicos digitales y microprogramables.

Realizar y ensayar prototipos electrónicos.

Realizar el mantenimiento de equipos electrónicos.

Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

- 1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL
 - 1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos
 - 1.2.2. Cambios en las actividades profesionales
 - 1.2.3. Cambios en la formación
- 1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO
 - 1.3.1. Entorno profesional y de trabajo
 - 1.3.2. Entorno funcional y tecnológico

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

- 2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO
- 2.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

Electrónica analógica.

Lógica digital y microprogramable.

Desarrollo y construcción de prototipos electrónicos.

Mantenimiento de equipos electrónicos.

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa o taller.

- 2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Relaciones en el entorno de trabajo.

Calidad.

Técnicas de programación.

Electrónica de sistemas.

Desarrollo de proyectos de productos electrónicos.

2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO

2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

3.1. MATERIAS DEL BACHILLERATO QUE SE HAN DEBIDO CURSAR PARA ACCEDER AL CICLO FORMATIVO CORRESPONDIENTE A ESTE TÍTULO

3.2. PROFESORADO

3.2.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo

3.2.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo

3.2.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

3.3. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS

3.4. CONVALIDACIONES, CORRESPONDENCIAS Y ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

3.4.1. Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional

3.4.2. Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral

3.4.3. Acceso a estudios universitarios

- 3.5. ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL CICLO FORMATIVO
- 3.5.1. Módulos profesionales del primer curso
- 3.5.2. Módulos profesionales del segundo curso.

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1. PERFIL PROFESIONAL

1.1.1. Competencia general

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Realizar el estudio, definición, concepción y desarrollo de pequeñas tarjetas y equipos electrónicos. Organizar, gestionar y controlar la fabricación y puesta a punto de prototipos electrónicos con la calidad y fiabilidad requeridas y con los costes acordados.

Mantener equipos electrónicos profesionales, utilizando los medios y técnicas de mantenimiento adecuadas, dando el soporte y asesoramiento necesarios a los técnicos que lo demanden.

Este Técnico actuará, en todo caso, bajo la supervisión general de Arquitectos, Ingenieros o Licenciados y/o Arquitectos Técnicos, Ingenieros Técnicos o Diplomados.

1.1.2. Capacidades profesionales

Analizar los anteproyectos, especificaciones técnicas y, en general, toda la documentación asociada a proyectos de equipos y aplicaciones electrónicas, interpretando adecuadamente los parámetros, símbolos y requerimientos, extrayendo las conclusiones y datos necesarios para el desarrollo de su trabajo.

Elaborar informes de factibilidad del producto así como elaborar la documentación técnica de aplicaciones electrónicas, realizando aplicaciones de cálculo y simulación de los circuitos electrónicos, aportando las soluciones constructivas correspondientes.

Organizar y controlar la construcción, montaje y funcionalidad de prototipos electrónicos, estableciendo las instrucciones escritas requeridas (métodos, procedimientos, tiempos, especificaciones de control, ...).

Participar en la definición de especificaciones de calidad y fiabilidad de prototipos electrónicos y para la fabricación de los equipos, preparando y ejecutando las pruebas y los ensayos prescritos, elaborando la documentación requerida y dictaminando los resultados de los ensayos y medidas obtenidas.

Poseer un amplio conocimiento y dominio de las tecnologías y de los dispositivos analógicos, digitales y microprogramables que configuran los equipos electrónicos profesionales y de las técnicas y medios utilizados para las medidas de los parámetros característicos de los mismos.

Participar en el establecimiento y/o mejora de procesos de mantenimiento de equipos electrónicos, colaborando en el desarrollo de instrumentos específicos que optimicen dichos procesos.

Diagnosticar y reparar averías en equipos electrónicos profesionales con la fiabilidad, precisión y pulcritud requeridas, interpretando la documentación técnica de los mismos y operando con destreza los instrumentos, equipos y herramientas "hardware" y "software" adecuadas, respetando las precauciones y normas de seguridad oportunas.

Dar el soporte, formación y asesoramiento técnico requerido a técnicos que dependen orgánicamente de él.

Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos por las técnicas, la organización laboral y los aspectos económicos relacionados con su actividad profesional y con el sistema de producción de la empresa.

Poseer una visión clara e integradora de los procesos de fabricación, montaje y mantenimiento de los equipos electrónicos profesionales, en sus aspectos humanos, tecnológicos, técnicos, de organización y económicos que le permita organizarlos y optimizar su aplicación.

Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y en especial en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación con otras áreas de la empresa y entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a quien proceda, cuando se produzcan contingencias en la operación.

Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de dificultades que se presenten con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.

Organizar y dirigir el trabajo de otros técnicos de nivel inferior, dando instrucciones sobre el control de procesos de mantenimiento en caso de modificaciones derivadas de los programas establecidos y decidiendo actuaciones en casos imprevistos en los procesos de mantenimiento.

Actuar en condiciones de posible emergencia, transmitiendo con celeridad las señales de alarma, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos causados por la emergencia.

Resolver problemas y tomar decisiones sobre su propia actuación o la de otros, identificando y siguiendo las normas establecidas procedentes, dentro del ámbito de su competencia, y consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones en la coordinación con otras áreas sean importantes.

Administrar y gestionar un pequeño taller de construcción y/o mantenimiento de equipos electrónicos, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afecten.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

Aportación de soluciones constructivas de tipo “hardware” y/o “software” en el desarrollo de proyectos de aplicaciones electrónicas.

Elaboración de documentación técnica (esquemas, resultados de simulación de circuitos,...) mediante la utilización de herramientas informáticas de diseño asistido.

Elaboración de los programas de control para los equipos basados en dispositivos microprogramables, mediante la utilización de lenguajes y herramientas de programación de alto y/o bajo nivel.

Construcción y puesta a punto de prototipos electrónicos mediante la aplicación de procedimientos y medios manuales y/o automáticos.

Ejecución de ensayos de homologación, de calidad y fiabilidad, para los prototipos electrónicos.

Aplicación de las técnicas de diagnóstico y reparación de equipos electrónicos profesionales, mediante la operación diestra de instrumentos de medida y herramientas para el mantenimiento de los equipos.

Propuesta de procedimientos y útiles específicos para la mejora de los procesos y procedimientos de trabajo.

Organización y control del trabajo realizado por el personal a su cargo. Emisión de instrucciones escritas sobre procedimientos y secuencias de operación y control de los procesos.

Programación y control de las cargas de trabajo para la obtención de los objetivos predeterminados.

Gestión de la documentación y de los aprovisionamientos de materiales empleados en el mantenimiento de equipos electrónicos, así como de los requeridos en el laboratorio de montaje y puesta a punto de prototipos.

Elaboración de informes, a su nivel, de los ensayos de homologación de prototipos electrónicos, aportando soluciones que permitan la corrección de los defectos encontrados y, en general, la emisión de informes técnicos a requerimiento de sus superiores.

Elaboración de estadísticas de mantenimiento y obtención de conclusiones para la mejora de los procedimientos de reparación y optimización de los procesos.

Coordinación, a su nivel, de las funciones de construcción de prototipos, fiabilidad y calidad, innovación y mejoras.

1.1.3. Unidades de competencia

1. Diseñar/desarrollar pequeños productos electrónicos analógicos
2. Diseñar/desarrollar pequeños productos electrónicos digitales y microprogramables
3. Realizar y ensayar prototipos electrónicos
4. Realizar el mantenimiento de equipos electrónicos
5. Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

Unidad de Competencia 1:

Diseñar/developar pequeños productos electrónicos analógicos

REALIZACIONES

1.1. Concebir la solución para una aplicación electrónica analógica, partiendo de las especificaciones funcionales y las prestaciones del producto electrónico en las condiciones de calidad, coste y tiempo establecidas.

1.2. Construir maquetas de aplicaciones electrónicas analógicas, utilizando los medios disponibles y aplicando los procedimientos internos establecidos, de acuerdo con los esquemas de la solución adoptada, realizando las pruebas, modificaciones y ajustes necesarios para la puesta a punto de la misma, verificando su idoneidad con las especificaciones técnicas establecidas.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Las especificaciones técnicas, funcionales, de calidad y fiabilidad de la aplicación electrónica se elaboran con la suficiente precisión y en el formato normalizado al respecto.

El informe de idoneidad y viabilidad del producto recoge con precisión la información suficiente (especificaciones de calidad, evaluación de costes, tiempo de fabricación, ...) para decidir la factibilidad del producto.

Los diagramas de bloques, croquis y esquemas de principio de la solución ideada recogen con claridad y precisión la estructura de los circuitos y los componentes utilizados de la solución propuesta.

La tecnología, circuitos y componentes se eligen de acuerdo con las características funcionales y especificaciones de calidad y fiabilidad prescritas, respetando las normas de homologación interna de componentes, proponiendo para su homologación aquellos cuya utilización sea imprescindible.

Los cálculos y simulación de los circuitos se realiza aplicando los procedimientos idóneos y utilizando las herramientas informáticas adecuadas.

En la fase de concepción/readaptación de aplicaciones electrónicas se tiene en cuenta la información proveniente de producción y del servicio postventa.

En la fase de concepción de la aplicación se adoptan criterios de diseño que faciliten las pruebas, ajustes y mantenimiento posterior de dicha aplicación, especificando, en caso necesario, las características del útil o instrumento específico necesario para el diagnóstico.

Los esquemas y planos de principio necesarios para la construcción de la maqueta están elaborados en el formato normalizado y utilizando la representación simbólica estándar.

La lista de componentes y materiales necesarios para la construcción de la maqueta se realiza utilizando los códigos y el formato normalizados.

La selección del proceso que se debe aplicar se realiza en función de la complejidad de la aplicación, de los medios disponibles y de los procedimientos internos normalizados.

El acopio de los materiales necesarios para la construcción de la maqueta se realiza partiendo de la documentación de producto en tiempo y forma adecuados.

Las herramientas y útiles que se emplean en la construcción de la maqueta son los adecuados.

La disposición física de los bloques funcionales, circuitos y componentes (circuitos de alimentación, de entrada y salida, de tratamiento de la señal, ...) sobre el soporte seleccionado se realiza de forma lógica, facilitando las interconexiones y con el mínimo de cableado posible.

Los cableados e interconexiones de la maqueta se efectúan aplicando los procedimientos normalizados, evitando cortocircuitos o interrupciones y asegurando una buena sujeción mecánica y conexión eléctrica entre los elementos.

Las modificaciones de los circuitos (estructura, valores de los componentes, ...) necesarias para la optimización de su funcionamiento se realizan aplicando los procedimientos adecuados respetando las normas de seguridad personal y de los dispositivos utilizados.

Las pruebas funcionales (ajustes, medidas, ...) aseguran el cumplimiento de las especificaciones funcionales de la aplicación.

Las modificaciones de los esquemas de principio y de la lista de materiales se especifican con claridad, justificando en caso necesario las causas de la decisión.

1.3. Especificar las pruebas, ajustes y ensayos de calidad y fiabilidad que se deben realizar en la homologación y en la producción, con la precisión requerida y en el formato normalizado.

El número de ensayos establecido es suficiente para lograr que la relación calidad-fiabilidad-coste sea la adecuada.

Las medidas y comprobaciones que se han de realizar y los parámetros que se deben controlar están especificados con la precisión requerida.

Las pruebas y ensayos de fiabilidad que se han de realizar (humedad, temperatura, choque eléctrico, vibraciones mecánicas, fatiga de componentes, ...) se eligen teniendo en cuenta los equipos y medios disponibles o que pueden ser razonablemente adquiridos y, en todo caso, responde a lo normalizado internamente.

La especificación de las pruebas de fiabilidad que se deben realizar es precisa y está correctamente recogida en el formato normalizado al respecto.

Los instrumentos de medida y equipos de prueba están especificados convenientemente (características de sensibilidad, precisión, ...).

El proceso de medida se explicita con la suficiente precisión, indicando las medidas más críticas y las condiciones medioambientales y de seguridad requeridas.

1.4. Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica del producto electrónico necesaria para su industrialización, en las condiciones de calidad, normalización interna y estándares establecidos.

La documentación técnica del producto contiene todos los documentos normalizados necesarios para la definición completa del proyecto.

Los útiles de trabajo, manuales y/o informáticos, se manejan con suficiente destreza.

La documentación técnica recoge la información necesaria y suficiente (memoria descriptiva, cálculos, esquemas y planos, resultados de la simulación, medidas y gráficas, batería de pruebas y ensayos de calidad y fiabilidad, lista de materiales) para la fase de industrialización del producto.

La representación de planos y esquemas es la normalizada, utilizando la simbología normalizada e incluyendo los planos de conjunto y de detalle necesarios.

En la lista de materiales aparecen dichos materiales convenientemente clasificados y codificados de forma normalizada.

La documentación técnica se archiva en el soporte (papel y/o informático) normalizado y convenientemente referenciada.

En caso de dirigir la elaboración de la documentación:

Las directrices dadas para la delineación de planos y esquemas permiten realizar los mismos con la precisión requerida.

La distribución de trabajos para la realización de la documentación (delineación, mecanografiado y confección definitiva) se realiza de acuerdo con las cargas de trabajo, prioridades y capacidad de los técnicos.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción y/o tratamiento de la información

Material de dibujo. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora). Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para la representación, simulación y cálculo de circuitos electrónicos analógicos. Archivadores de planos. Material de oficina general. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, pelacables, soldador). Herramientas para montaje manual de maquetas electrónicas. Instrumentos de medida y verificación electrónica (polímetro, osciloscopio, frecuencímetro, generadores de BF y AF, fuentes de alimentación, analizador de espectros).

Instrumentación para registro de parámetros. Instrumentación para ensayos de fiabilidad. Estación de soldadura y desoldadura de componentes electrónicos (de inserción y de montaje superficial).

Materiales y productos intermedios

Esquemas electrónicos y listas de materiales. Conductores eléctricos y elementos de interconexión. Componentes electrónicos analógicos pasivos y activos (discretos e integrados). Maquetas y prototipos de circuitos electrónicos. Hojas de medida e informes de pruebas.

Principales resultados del trabajo

Maquetas de circuitos electrónicos analógicos. Documentación del producto electrónico (esquemas electrónicos, listas de materiales, descripción del producto, normas para el control y ajuste). Documentación del comportamiento del producto (hojas de medidas, análisis de fiabilidad).

Procesos, métodos y procedimientos

Elección de una solución mediante la utilización de circuitos estándar. Cálculo matemático. Simulación de circuitos electrónicos analógicos mediante ordenador. Proceso de montaje electrónico manual (doblado, inserción y corte de terminales, soldadura y desoldadura). Procedimientos de medida de magnitudes electrónicas analógicas en el dominio del tiempo y de la frecuencia. Procedimientos de ajuste de circuitos electrónicos analógicos. Procedimientos de documentación.

Información, naturaleza, tipo y soporte

Especificaciones técnicas del producto que hay que desarrollar. Normativa técnica y de calidad aplicable al producto. Manuales de circuitos electrónicos. Manuales técnicos de componentes electrónicos. Normativa interna de utilización de componentes electrónicos. Manuales internos de montaje e interconexión. Manuales internos sobre procedimientos de ajuste. Manuales internos sobre procedimientos de análisis de fiabilidad. Manuales internos sobre tipo y contenido de documentación de productos electrónicos (en soporte de papel e informático).

Personal y/u organizaciones destinatarias

Departamento y/o personal de diseño físico. Departamento y/o personal de industrialización. Departamento y/o personal de calidad. Cliente. Organismos oficiales de homologación.

Unidad de Competencia 2:

Diseñar/developar pequeños productos electrónicos digitales y micro-programables

REALIZACIONES

2.1. Concebir la solución para una aplicación electrónica digital y/o microprogramable, partiendo de las especificaciones funcionales y las prestaciones del producto electrónico en las condiciones de calidad, coste y tiempo establecidas.

2.2. Desarrollar el “software” de alto y/o bajo nivel de aplicaciones digitales y microprogramables (solución programada), optimizando la funcionalidad y flexibilidad de las mismas.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Las especificaciones técnicas, funcionales, de calidad y fiabilidad de la aplicación electrónica se elaboran con la suficiente precisión y en el formato normalizado al respecto.

El informe de idoneidad y viabilidad del producto recoge con precisión la información suficiente (especificaciones de calidad, evaluación de costes, tiempo de fabricación, ...) para decidir la factibilidad del producto.

Los diagramas de bloques, croquis y esquemas de principio de la solución ideada recogen con claridad y precisión la estructura de los circuitos y los componentes utilizados de la solución propuesta.

La tecnología, circuitos y componentes se eligen de acuerdo con las características funcionales y especificaciones de calidad y fiabilidad prescritas, respetando las normas de homologación interna de componentes, proponiendo para su homologación aquellos cuya utilización sea imprescindible.

Los cálculos y simulación de los circuitos se realiza aplicando los procedimientos y utilizando las herramientas informáticas adecuados.

En la fase de concepción/readaptación de aplicaciones electrónicas se tiene en cuenta la información proveniente de producción y del servicio postventa.

En la fase de concepción de la aplicación se adoptan criterios de diseño que faciliten las pruebas, ajustes y mantenimiento posterior de dicha aplicación, especificando, en caso necesario, las características del útil o instrumento específico necesario para el diagnóstico.

Los esquemas y planos de principio necesarios para la construcción de la maqueta están elaborados en el formato normalizado y utilizando la representación simbólica estándar.

La lista de componentes y materiales necesarios para la construcción de la maqueta se realiza utilizando los códigos y el formato normalizados.

Los algoritmos y diagramas de flujo de la solución programada reflejan adecuadamente el tratamiento de los datos, la secuencia y el flujo de información a lo largo de los programas.

Las técnicas utilizadas en el diseño de los programas tienen en cuenta la programación modular y las estructuras de control básicas de la programación estructurada.

La elección del lenguaje de programación (de alto y/o bajo nivel) se realiza en función de las prestaciones de velocidad, la portabilidad y las herramientas de desarrollo disponibles.

Los algoritmos de la solución adoptada se codifican convenientemente, utilizando las estructuras de control y recursos del lenguaje (o lenguajes) seleccionados.

Los programas de la aplicación incluyen rutinas y procedimientos estándar incluidos en librerías previamente normalizadas.

El código de los programas está suficientemente comentado, garantizando un posterior mantenimiento del mismo.

Las pruebas funcionales del programa aseguran que el tratamiento de los datos se ajusta a lo especificado en los correspondientes diagramas de flujo.

Las pruebas conjuntas del “software” y del “hardware” de la aplicación aseguran el cumplimiento de las especificaciones funcionales y prestaciones de dicha aplicación.

La documentación de los programas (diagramas de flujo, listados de código, ...) se realiza con la calidad prescrita y en el soporte y formato normalizados.

2.3. Construir maquetas de aplicaciones electrónicas, utilizando los medios disponibles y procedimientos internos establecidos, de acuerdo con los esquemas de principio de la solución adoptada, realizando las pruebas, modificaciones (“hardware” y “software”) y ajustes necesarios para la puesta a punto de la maqueta, verificando su idoneidad con las especificaciones técnicas prescritas.

La selección del proceso que se debe aplicar se realiza en función de la complejidad de la aplicación, de los medios disponibles y de los procedimientos internos normalizados.

El acopio de los materiales necesarios para la construcción de la maqueta se realiza a partir de la documentación de producto en tiempo y forma adecuados.

Las herramientas y útiles que se emplean en la construcción de la maqueta son los adecuados.

La disposición física de los bloques funcionales, circuitos y componentes (circuitos de alimentación, de entrada y salida, de tratamiento de la señal, ...) sobre el soporte seleccionado se realiza de forma lógica, facilitando las interconexiones y con el mínimo de cableado posible.

Los cableados e interconexiones de la maqueta se efectúan aplicando los procedimientos normalizados, evitando cortocircuitos y asegurando una buena sujeción mecánica y conexión eléctrica entre los elementos.

Las modificaciones de los circuitos (estructura, valores de los componentes, ...) necesarias para la optimización de su funcionamiento se realizan aplicando los procedimientos adecuados respetando las normas de seguridad personal y de los dispositivos utilizados.

Las pruebas funcionales (ajustes, medidas, ...) aseguran el cumplimiento de las especificaciones funcionales de la aplicación.

Las modificaciones de los esquemas de principio y de la lista de materiales se especifican con claridad, justificando en caso necesario las causas de la decisión.

2.4. Especificar las pruebas, ajustes y ensayos de calidad y fiabilidad que se deben realizar en producción, con la precisión requerida y en el formato normalizado.

El número de ensayos establecido es suficiente para lograr que la relación calidad-fiabilidad-coste sea la adecuada.

Las medidas y comprobaciones que se han de realizar y los parámetros que se deben controlar están especificados con la precisión requerida.

Las pruebas y ensayos de fiabilidad que se han de realizar (humedad, temperatura, choque eléctrico, vibraciones mecánicas, fatiga de componentes, ...) se eligen teniendo en cuenta los equipos y medios disponibles o que pueden ser razonablemente adquiridos y, en todo caso, responde a lo normalizado internamente.

La especificación de las pruebas de fiabilidad que se deben realizar es precisa y está correctamente recogida en el formato normalizado al respecto.

Los instrumentos de medida y equipos de prueba están especificados convenientemente (características de sensibilidad, precisión, ...).

El proceso de medida se explicita con la suficiente precisión, indicando las medidas más críticas y las condiciones medioambientales y de seguridad requeridas.

2.5. Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica del producto electrónico (“hardware” y “software”) necesaria para su industrialización, en condiciones de calidad, normalización interna y estándares establecidos.

La documentación técnica del producto contiene todos los documentos normalizados necesarios para la definición completa del proyecto.

Los útiles de trabajo, manuales y/o informáticos, se manejan con suficiente destreza.

La documentación técnica recoge la información necesaria y suficiente (memoria descriptiva, cálculos, esquemas y planos, resultados de la simulación, medidas y gráficas, batería de pruebas y ensayos de calidad y fiabilidad, lista de materiales) para la fase de industrialización del producto.

La representación de planos y esquemas es la normalizada, utilizando la simbología normalizada e incluyendo los planos de conjunto y de detalle necesarios.

En la lista de materiales aparecen dichos materiales convenientemente clasificados y codificados de forma normalizada.

La documentación técnica se archiva en el soporte (papel y/o informático) normalizado y convenientemente referenciada.

En caso de dirigir la elaboración de la documentación:

Las directrices dadas para la delineación de planos y esquemas permiten realizar los mismos con la precisión requerida.

La distribución de trabajos para la realización de la documentación (delineación, mecanografiado y confección definitiva) se realiza de acuerdo con las cargas de trabajo, prioridades y capacidad de los técnicos.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción o tratamiento de la información

Material de dibujo. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora). Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para la representación, edición, simulación, emulación, cálculo y programación de circuitos electrónicos digitales. Archivadores de planos. Material de oficina general. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, pelacables, soldador). Herramientas para montaje manual de maquetas electrónicas ("wire-wrapping"). Instrumentos de medida y verificación electrónica (polímetro, osciloscopio, frecuencímetro, inyector y sonda lógica, analizador de estados lógicos, fuentes de alimentación). Instrumentación para registro de parámetros. Instrumentación para ensayos de fiabilidad. Estación de soldadura y desoldadura de componentes electrónicos (de inserción y de montaje superficial).

Materiales y productos intermedios

Esquemas electrónicos y listas de materiales. Conductores eléctricos y elementos de interconexión. Componentes electrónicos digitales. Componentes electrónicos microprocesados y auxiliares. Maquetas y prototipos de circuitos electrónicos. Hojas de medida e informes de pruebas.

Principales resultados del trabajo

Maquetas de circuitos electrónicos digitales. Documentación del producto electrónico (esquemas electrónicos, listas de materiales, descripción del producto, normas para el control y ajuste -incluye aplicaciones "software"-). Documentación del comportamiento del producto (hojas de medidas, análisis de fiabilidad).

Procesos, métodos y procedimientos

Elección de una solución mediante la utilización de circuitos estándar. Cálculo matemático. Técnicas de programación "software" en bajo y alto nivel. Procedimientos para simulación de circuitos electrónicos digitales mediante el uso del ordenador. Procedimientos para emulación de circuitos electrónicos digitales mediante ordenador. Proceso de montaje electrónico manual (doblado, inserción y corte de terminales, técnica "wire-wrapping", soldadura y desoldadura). Procedimientos de medida digitales. Procedimientos de documentación.

**Información: Naturaleza,
tipo y soportes**

Especificaciones técnicas del producto que hay que desarrollar. Normativa técnica y de calidad aplicable al producto. Manuales de circuitos electrónicos. Manuales técnicos de componentes electrónicos. Manuales de dispositivos microprocesados y auxiliares. Manuales sobre edición de "software". Manuales sobre industrialización y calidad del "software". Normativa interna de utilización de componentes electrónicos. Manuales internos de montaje e interconexión. Manuales internos sobre procedimientos de ajuste. Manuales internos sobre procedimientos de análisis de fiabilidad. Manuales internos sobre tipo y contenido de documentación de productos electrónicos (en soporte de papel e informático).

**Personal y/u organizaciones
destinatarias**

Departamento y/o personal de diseño físico. Departamento y/o personal de industrialización. Departamento y/o personal de Calidad. Cliente. Organismos oficiales de homologación.

Unidad de Competencia 3:

Realizar y ensayar prototipos electrónicos

REALIZACIONES

3.1. Realizar el diseño físico de las tarjetas electrónicas que conforman un producto electrónico, elaborando la documentación necesaria para la fase de producción, en el soporte adecuado y con la representación simbólica y codificación normalizados.

3.2. Construir o supervisar la construcción de placas de circuito impreso, utilizando los medios apropiados garantizando la continuidad de las pistas y las condiciones óptimas de acabado.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Los equipos informáticos utilizados para el diseño de las tarjetas electrónicas están configurados de acuerdo con los requerimientos del diseño.

Los programas de edición de esquemas y de diseño de placas de circuito impreso están adecuadamente instalados y configurados, optimizando su rendimiento.

Los componentes que configuran los esquemas de la aplicación están en las librerías del programa de edición, creándose aquellos que no existan.

Los esquemas eléctricos del producto electrónico se dibujan utilizando los símbolos y formatos de representación estándar, en el formato normalizado, correspondiéndose correctamente con los croquis y primeros esquemas.

El chequeo de los esquemas delineados asegura la adecuada conexión de los elementos del circuito.

Las normas estándar de diseño se seleccionan según el tipo de placa de circuito impreso requerido por la aplicación.

Los encapsulados de los componentes que configuran los circuitos de la aplicación están en las librerías del programa de diseño, creándose aquellos que no existan.

Las dimensiones de la placa de circuito impreso y la ubicación de componentes se realizan teniendo en cuenta los parámetros de consumo y condiciones de temperatura, rigidez mecánica, espacio disponible en la envolvente, interferencias electromagnéticas y seguridad eléctrica establecidos.

El trazado de las pistas, manual y/o automático, se realiza aplicando los procedimientos adecuados, teniendo en cuenta los parámetros de consumo, frecuencia de trabajo de la aplicación y condiciones medioambientales, optimizando los recorridos de dichas pistas.

La documentación técnica del diseño físico de las placas electrónicas recoge con la precisión suficiente la información necesaria (esquemas eléctricos, planos de pistas, de ubicación de componentes, de taladros, de protecciones del CI, de serigrafía) para su industrialización, en el soporte (papel y /o magnético) y formatos normalizados.

El proceso que se debe aplicar se selecciona en función de las características específicas (número de caras de la placa de circuito impreso, densidad de pistas, tipología de componentes utilizados -de inserción ó de montaje superficial-, ...) del circuito impreso.

La secuencia de las distintas fases que corresponden al proceso de construcción seleccionado se determinan con la precisión requerida y en el documento normalizado.

Los equipos y medios utilizados para la construcción de las placas de circuito impreso se configuran y calibran de acuerdo con el proceso que se debe aplicar, utilizando los procedimientos normalizados.

Las ejecución de las distintas fases para la construcción de las placas de CI (taladrado, metalizado, atacado, serigrafiado, protecciones del CI) se realizan siguiendo el proceso normalizado, aplicando las normas requeridas de seguridad personal y de los medios empleados.

Los equipos y medios utilizados para la verificación de las placas de circuito impreso se configuran y calibran de acuerdo con el proceso que se debe aplicar.

Las pruebas realizadas al circuito impreso (ausencia de cortocircuitos, continuidad de pistas, ...) aseguran la fiabilidad del mismo.

La serigrafía de la placa de circuito impreso se realiza siguiendo el proceso normalizado y con la calidad prescrita.

El acabado final de las placas de CI se realiza con la calidad prescrita y en el tiempo previsto.

3.3. Realizar o supervisar la realización del montaje de componentes electrónicos y mecánicos sobre el circuito impreso, mediante la adecuada utilización de herramientas y máquinas, asegurando la adecuada conformación, sujeción mecánica y soldadura de dichos componentes.

El proceso que se debe aplicar para el montaje se selecciona en función del número de tarjetas que se deben montar y de la disponibilidad de medios (manual, semiautomático, automático).

El plan de montaje que se debe seguir responde a una secuencia lógica y sistemática de operaciones y está documentado en el formato normalizado.

El acopio de materiales, herramientas y la preparación de las máquinas se realiza de acuerdo con el plan de montaje establecido.

Los programas de control de las máquinas de inserción y/o posicionamiento de componentes utilizadas en el montaje semiautomático y/o automático se realizan con la precisión requerida y aplicando el procedimiento normalizado.

El conformado, sujeción y soldadura de los componentes y elementos de la tarjeta electrónica se realizan utilizando las herramientas y máquinas adecuadas y aplicando procedimientos normalizados, asegurando la resistencia mecánica, contacto eléctrico y acabado estético.

3.4. Realizar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para la puesta a punto de prototipos, mediante la utilización de los instrumentos precisos y de la documentación de producto, elaborando el informe técnico correspondiente en el formato normalizado.

La documentación necesaria para la realización de las pruebas funcionales y la puesta a punto del prototipo se selecciona a partir de la documentación de diseño, solicitando las aclaraciones y/o puntualizaciones necesarias.

Los instrumentos de medida y prueba y sus elementos auxiliares se seleccionan de acuerdo con las características demandadas en el plan de pruebas de la aplicación.

Los instrumentos de medida y prueba están calibrados y se encuentran dentro del período de control, informando de las situaciones anómalas y asegurando la fiabilidad de las medidas que se realizan.

Las normas y condiciones de seguridad personal y de los equipos y materiales utilizados se aplican, en todo momento, con rigor y diligencia.

Los procedimientos de medida y prueba que se deben efectuar se aplican siguiendo el protocolo establecido.

El informe de las pruebas realizadas registra con precisión los datos y parámetros fundamentales demandados en las especificaciones de la aplicación bajo prueba.

Las conclusiones del informe de pruebas incluye las sugerencias de modificación y/o cambios que mejoran las características funcionales del prototipo.

3.5. Realizar los ensayos prescritos de calidad y fiabilidad de la tarjeta electrónica, mediante la utilización de los medios disponibles y procedimientos establecidos, elaborando el correspondiente informe en el formato normalizado.

La documentación necesaria para la realización de las pruebas de calidad y fiabilidad se selecciona a partir de la documentación de diseño, solicitando las aclaraciones y/o puntualizaciones necesarias.

Los equipos de medida y prueba se seleccionan siguiendo las prescripciones establecidas en las especificaciones de pruebas.

El banco de medidas y pruebas se dispone de forma que optimice el proceso de verificación y asegure las condiciones de ensayo prescritas.

Las condiciones de seguridad personal, de los medios empleados y del prototipo están adecuadamente aplicadas.

El proceso que se debe seguir para efectuar las pruebas de calidad y fiabilidad del prototipo está determinado con suficiente precisión.

Los ajustes y medidas de los parámetros del prototipo se efectúan siguiendo el protocolo establecido.

El registro de los parámetros de calidad (tensiones, corrientes, formas de onda, ...) se realiza con la precisión requerida y en el formato y soporte normalizados.

Los ensayos de fiabilidad (choque térmico, humedad, choque eléctrico, vibraciones, ...) se efectúan con los medios prescritos y aplicando los procedimientos normalizados.

El registro de los parámetros de fiabilidad (MTTF -"mean time to failure"-, MTBF -"mean time between failures"-, ...) se realiza con la precisión requerida y en el formato y soporte normalizados.

Las condiciones de ensayo están delimitadas y controladas convenientemente.

Las conclusiones del informe de los ensayos incluye las sugerencias de posibles modificaciones y/o cambios que mejoran las características de calidad y fiabilidad del prototipo.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción o tratamiento de la información

Material de dibujo. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora). Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para el diseño y simulación de placas de CI. Archivadores de planos. Material de oficina general. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, pelacables, soldador, taladro). Estación de soldadura y desoldadura de componentes electrónicos (de inserción y de montaje superficial). Fototrazador gráfico. Pequeñas máquinas para metalizado de taladros en los CI. Pantallas serigráficas para CI. Pequeñas máquinas para montaje de componentes en CI para prototipos (manuales, automáticas). Pequeña máquina de control numérico (CNC) para taladros. Pequeño horno de refusión. Instrumentos de medida y verificación electrónica (polímetro, osciloscopio, frecuencímetro, generadores de BF y AF, fuentes de alimentación, analizador de espectros, inyector y sonda lógica, analizador de estados lógicos). Instrumentación para registro de parámetros. Instrumentación para ensayos de fiabilidad.

Materiales y productos intermedios

Esquemas electrónicos y listas de materiales. Conductores eléctricos y elementos de interconexión. Componentes electrónicos. Ficheros para la realización del fotograbado de CI. Materiales para el metalizado, fotograbado y atacado químico de placas de CI. Materiales para la soldadura de componentes en placas de CI. Prototipos de circuitos electrónicos. Hojas de medida e informes de pruebas. "Software" de prueba.

Principales resultados del trabajo: Productos y/o servicios

Prototipos de circuitos electrónicos analógicos y digitales. Documentación correspondiente al diseño físico del producto electrónico (esquemas electrónicos, planos del diseño físico de los CI - disposición de componentes y serigrafía, pistas de las distintas capas, máscaras de soldadura, plano de taladros-, ficheros para fototrazador y máquina de taladro CNC). Informes de pruebas funcionales y de fiabilidad.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos de disposición de componentes en y de trazado de pistas en placas de CI (manual y automático). Procedimientos de obtención de documentación para elaboración de placas de CI (en soportes papel e informáticos). Procesos de fabricación de CI (metalizado de taladros, preparación de pantallas serigráficas y protección de CI). Procedimientos de programación de CNC para taladrado de placas de CI. Métodos de soldadura de componentes de inserción y de montaje superficial (SMD). Proceso de montaje electrónico manual (doblado, inserción, corte de terminales, soldadura y desoldadura). Proceso automático de montaje de componentes electrónicos (programación de máquinas de posicionamiento de componentes). Procedimientos de grabado de dispositivos electrónicos programables (memorias, dispositivos lógicos programables -PLD-, microcontroladores). Procedimientos de medida de magnitudes electrónicas en el dominio del tiempo y de la frecuencia. Procedimientos de ajuste de circuitos electrónicos. Procedimientos generales de documentación.

Información: Naturaleza, tipo y soportes

Especificaciones técnicas del producto. Normativas técnica y de calidad aplicables al producto. Manuales de circuitos electrónicos. Normativa interna de utilización de componentes electrónicos. Manuales internos de montaje e interconexión. Manuales internos sobre procedimientos de ajuste. Manuales internos sobre procedimientos de análisis de fiabilidad. Manuales internos sobre tipo y contenido de documentación de productos electrónicos (en soporte de papel e informático).

Personal y/u organizaciones destinatarias

Departamento y/o personal de diseño. Departamento y/o personal de industrialización. Departamento y/o personal de calidad. Cliente. Organismos oficiales de homologación.

Unidad de Competencia 4:

Realizar el mantenimiento de equipos electrónicos

REALIZACIONES

4.1. Establecer procedimientos sistemáticos para la detección de averías en equipos electrónicos analógicos mediante la consulta de la documentación funcional de los mismos y de la utilización de la instrumentación adecuada.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

La documentación técnica necesaria para establecer los procedimientos de mantenimiento se selecciona de acuerdo con la que normalmente está disponible en el servicio de mantenimiento y de asistencia técnica.

Los instrumentos que deben ser utilizados en el mantenimiento del equipo electrónico corresponden con los existentes normalmente en los servicios de asistencia técnica y/o mantenimiento, justificando la utilización de los útiles específicos.

El banco de diagnóstico se configura en función del nivel hasta el que se va a establecer el procedimiento (modular y/o componente) optimizando la selección del conjunto de instrumentos que deben ser utilizados.

Las operaciones de simulación de averías, pruebas y medidas se seleccionan determinando los dispositivos y/o elementos críticos en supuestos concretos.

Las condiciones de seguridad personal, del equipo electrónico bajo prueba y de los medios y materiales que deben ser aplicados durante todo el proceso, están especificadas adecuadamente.

El proceso de diagnóstico que se debe seguir para la localización de averías en equipos electrónicos está explícitamente detallado.

Las tablas o árboles de decisión se concretan por secciones funcionales siguiendo la lógica correspondiente en cada caso.

Las precauciones de conexión y manipulación del equipo se especifican con claridad.

Las pruebas y ajustes iniciales del equipo están detalladas con claridad.

Los parámetros que deben ser verificados (valores de tensión, formas de onda, ...) y las condiciones de prueba están suficientemente precisados.

La documentación de mantenimiento del equipo electrónico contiene la información esencial y suficiente:

Explicación de las opciones de utilización.

Especificaciones de calidad.

Descripción de funcionamiento: a nivel de bloques y de circuitos.

Mantenimiento preventivo:

Reemplazo de partes sujetas a desgaste

Recalibrado.

Lubricación.

Mantenimiento correctivo:

Método para desmontar y montar el equipo.

Precauciones y procedimientos de seguridad.

Instrucciones de ensayo y prueba, ajustes,...

Lista de instrumentos de prueba y útiles específicos.

Guías, tablas y procedimientos para la localización de averías.

Diagramas de circuitos.

Lista de piezas de repuesto.

Planos mecánicos.

con la calidad adecuada y en el formato y con la representación normalizados.

4.2. Establecer procedimientos sistemáticos para la detección de averías en equipos electrónicos digitales y/o microprogramables mediante la consulta de la documentación funcional de los mismos y la utilización de los instrumentos “hardware” y “software” adecuados.

La documentación técnica necesaria para establecer los procedimientos de mantenimiento se selecciona de acuerdo con la que normalmente está disponible en el servicio de mantenimiento y de asistencia técnica.

Los instrumentos que deben ser utilizados en el mantenimiento del equipo electrónico corresponden con los existentes normalmente en los servicios de asistencia técnica y/o mantenimiento, justificando la utilización de los útiles específicos.

El banco de diagnóstico se configura en función del nivel hasta el que se va a establecer el procedimiento (modular y/o componente) optimizando la selección del conjunto de instrumentos que deben ser utilizados.

Los útiles específicos de tipo “hardware” y/o “software” necesarios para el mantenimiento de los equipos electrónicos se desarrollan con el fin de facilitar el proceso de diagnóstico y acortar los tiempos de las intervenciones.

Las operaciones de simulación de averías, pruebas y medidas se seleccionan determinando los dispositivos y/o elementos críticos en supuestos concretos.

Las condiciones de seguridad personal, del equipo electrónico bajo prueba y de los medios y materiales que deben ser aplicados durante todo el proceso, están especificadas adecuadamente.

El proceso de diagnóstico que se debe seguir para la localización de averías en equipos electrónicos está explícitamente detallado.

Las tablas o árboles de decisión se concretan por secciones funcionales siguiendo la lógica correspondiente en cada caso.

Las precauciones de conexión y manipulación del equipo se especifican con claridad.

Las pruebas y ajustes iniciales del equipo están detalladas con claridad.

Los parámetros que deben ser verificados (valores de tensión, formas de onda, estados lógicos, ...) y las condiciones de prueba están suficientemente precisados.

La documentación de mantenimiento del equipo electrónico contiene la información esencial y suficiente:

- Explicación de las opciones de utilización.

- Especificaciones de calidad.

- Descripción de funcionamiento: a nivel de bloques y de circuitos.

- Mantenimiento preventivo:

 - Reemplazo de partes sujetas a desgaste

 - Recalibrado.

 - Lubricación.

- Mantenimiento correctivo:

 - Método para desmontar y montar el equipo.

 - Precauciones y procedimientos de seguridad.

 - Instrucciones de ensayo y prueba, ajustes,...

 - Lista de instrumentos de prueba y útiles específicos.

- Guías, tablas y procedimientos para la localización de averías.

- Diagramas de circuitos.

- Lista de piezas de repuesto.

- Planos mecánicos.

con la calidad adecuada y en el formato y con la representación normalizados.

4.3. Reparar equipos electrónicos mediante la utilización de la documentación, herramientas e instrumentos apropiados, asegurando una intervención segura y de calidad en un tiempo razonable, realizando las pruebas de fiabilidad necesarias para garantizar la funcionalidad y prestaciones recogidas en la documentación 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.

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 donde se encuentra la avería.

Los equipos y medios utilizados para el mantenimiento de los equipos electrónicos y para el diagnóstico y localización de averías están calibrados y conservados convenientemente, aplicando los procedimientos normalizados.

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 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 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 se realizan mediante la utilización de las herramientas 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.

4.4. Organizar y gestionar la documentación y la logística en un pequeño taller de mantenimiento de equipos electrónicos, optimizando los recursos disponibles, asegurando los suministros de componentes y materiales en el tiempo preciso y con los costes mínimos y cuidando del adecuado almacenamiento de los mismos.

El espacio asignado a la biblioteca de información técnica está organizado de forma que facilita el acceso a la información requerida.

Los manuales de información técnica con mayor frecuencia de utilización tienen garantizada su disponibilidad y contienen todas las notas y detalles que facilitan el proceso de diagnóstico de las averías del equipo.

Los partes de avería que deben ser utilizados están definidos con la precisión y en el formato adecuados.

El instrumento para recoger el histórico de averías de cada uno de los equipos electrónicos que se deben reparar recoge los apartados necesarios y está realizado en el soporte adecuado (papel y o informático).

El histórico de averías de cada uno de los equipos electrónicos que han sufrido algún tipo de mantenimiento está actualizado, conteniendo las notas y detalles que optimizan su utilización.

El análisis estadístico de los fallos más habituales de cada tipología de equipos se realiza con la periodicidad conveniente, informando de los resultados obtenidos y tomando las medidas oportunas para optimizar los procesos de mantenimiento correspondientes.

El espacio asignado a los recambios está convenientemente organizado, asegurando las condiciones medioambientales y de almacenamiento requeridas, facilitando el acceso y la localización de los mismos.

El inventario de recambios se actualiza con la periodicidad adecuada, asegurando la disponibilidad de los elementos y materiales que garantizan intervenciones de calidad y en el tiempo previsto.

Los procedimientos (múltiple suministrador, transporte urgente, ...) que aseguran la disponibilidad de los recambios más críticos, originales y/o equivalentes, están establecidos de forma que garantizan las operaciones de mantenimiento comprometidas.

La biblioteca de información sobre recambios está organizada adecuadamente.

4.5. Programar y supervisar las operaciones de mantenimiento de un pequeño grupo de técnicos en función de las cargas de trabajo, asignando las intervenciones y optimizando los recursos y medios disponibles.

Las hojas de trabajo correspondientes a las distintas actividades de mantenimiento que hay que realizar se cumplimentan con la antelación suficiente.

La distribución de los recursos humanos se realiza teniendo en cuenta las prioridades, medios materiales disponibles y competencia profesional de los técnicos.

La distribución de los instrumentos específicos y medios materiales se realiza en función de los trabajos que se deben ejecutar y en el tiempo adecuado.

El soporte, formación y asesoramiento requerido por otros técnicos se realiza con prontitud, precisión, diligencia y aprovechamiento.

Los medios de seguridad se disponen y se supervisan de acuerdo con las prescripciones de seguridad establecidas.

El informe diario se realiza mediante los partes de trabajo y recoge la información suficiente para realizar el seguimiento de la planificación establecida para el período normalizado (semanal, mensual, ...).

4.6. Crear, mantener e intensificar relaciones en el entorno de la producción, resolviendo los conflictos interpersonales que se presenten y participando en la puesta en práctica de procedimientos de reclamaciones y disciplinarios.

Se difunden los procedimientos de la empresa entre los miembros que la constituyen, para que estén informados de la situación y marcha de la misma, fundamentalmente en los aspectos de calidad y productividad.

En la toma de cualquier decisión, que afecte a los procedimientos, ha sido tenida en cuenta y respetada la legislación laboral.

Son promovidas y, en su caso, aceptadas, las mejoras propuestas por cualquier miembro de la empresa, en los aspectos de calidad, productividad y servicio.

El estilo de dirección adoptado potencia las relaciones personales, generando actitudes positivas entre las personas y entre éstas y su actividad o trabajo.

Se establece un plan de formación continuada para conseguir la formación técnica del personal.

Se identifican los conflictos que se originan en el ámbito de trabajo y se toman las medidas para resolverlos con prontitud.

Se recaba información adecuadamente, antes de tomar una decisión, para resolver problemas de relaciones personales, consultando, si fuera preciso, al inmediato superior.

Se informa a los trabajadores de sus derechos y deberes recogidos en la legislación vigente y en el reglamento específico de su entorno laboral.

Cuando se inicia un procedimiento disciplinario o una queja se aporta la información disponible con la mínima demora.

4.7. Cumplir y hacer cumplir las normas de Seguridad Laboral en el trabajo, respondiendo en condiciones de emergencia.

Se identifican los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de seguridad laboral.

Se identifican los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación y su uso y cuidado es el correcto.

Se vigila el cumplimiento de las normas de seguridad laboral, creando el ambiente necesario para su mantenimiento.

Las zonas de trabajo de su responsabilidad permanecen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.

Se toman las medidas oportunas, y se avisa a quien corresponda, ante una situación de emergencia.

Se informa debidamente a otras instancias, de la emergencia ocurrida, y en su caso se analizan las causas, proponiendo las medidas oportunas para evitar su repetición.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción o tratamiento de la información

Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, pelacables, soldador). Instrumentos de medida y verificación electrónica (polímetro, osciloscopio, frecuencímetro, generadores de BF y AF, fuentes de alimentación, inyector y sonda lógica, analizador de estados lógicos, analizador de espectros). Analizadores de firmas. Emuladores de _P_C y memorias. Dispositivos y equipos patrones. Instrumentación para registro de parámetros. Estación de soldadura y desoldadura de componentes electrónicos (de inserción y de montaje superficial). "Software" de diagnóstico. Analizadores de datos. Reflectómetro.

Materiales y productos intermedios

Esquemas electrónicos y listas codificadas de materiales. Conductores eléctricos y elementos de interconexión. Material para soldadura de componentes electrónicos. Componentes electrónicos pasivos y activos (discretos e integrados). Tarjetas de circuitos electrónicos. Hojas de medida. Pequeño material mecánico de precisión (tornillos, poleas y engranajes).

Principales resultados del trabajo:

Mantenimiento (preventivo y correctivo) de equipos electrónicos, analógicos, digitales e híbridos. Informes de mantenimiento y partes de reparación.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos de diagnosis de averías de equipos electrónicos (guiado según manual de producto). Procedimientos de diagnosis de averías de equipos electrónicos mediante herramientas "software". Procedimientos de reparación normalizados (guiado según manual de producto). Procesos de sustitución de componentes y/o módulos electrónicos. Procedimientos de medida de magnitudes electrónicas en el dominio del tiempo y de la frecuencia. Procedimientos de documentación en actividades de mantenimiento.

**Información: Naturaleza,
tipo y soportes**

Manual descriptivo de equipos electrónicos. Manual de mantenimiento (preventivo y correctivo) de equipos electrónicos. Manuales y bases de datos de histórico de mantenimiento de equipos electrónicos. Manuales de circuitos electrónicos. Manuales técnicos de componentes electrónicos. Manuales de dispositivos microprocesados y auxiliares. Manuales sobre edición de "software". Normativa interna de utilización de componentes electrónicos. Manuales internos de montaje e interconexión. Manuales internos sobre procedimientos de ajuste.

Unidad de Competencia 5:

Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

REALIZACIONES

5.1. Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.

5.2. Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.

5.3. Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.

5.4. Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Se selecciona la forma jurídica de empresa más adecuada a los recursos disponibles, a los objetivos y a las características de la actividad.

Se realiza el análisis previo a la implantación, valorando:

La estructura organizativa adecuada a los objetivos.

La ubicación física y ámbito de actuación (distancia clientes/proveedores, canales de distribución, precios del sector inmobiliario de zona, elementos de prospectiva).

La previsión de recursos humanos.

La demanda potencial, previsión de gastos e ingresos.

La estructura y composición del inmovilizado.

La necesidades de financiación y forma más rentable de la misma.

La rentabilidad del proyecto.

La posibilidad de subvenciones y/o ayudas a la empresa o a la actividad, ofrecidas por las diferentes Administraciones Públicas.

Se determina adecuadamente la composición de los recursos humanos necesarios, según las funciones y procesos propios de la actividad de la empresa y de los objetivos establecidos, atendiendo a formación, experiencia y condiciones actitudinales, si proceden.

Se identifican las formas de contratación vigentes, determinando sus ventajas e inconvenientes y estableciendo los más habituales en el sector.

Se seleccionan las formas de contrato óptimas, según los objetivos y las características de la actividad de la empresa.

Se establece un sistema de organización de la información adecuado que proporcione información actualizada sobre la situación económico-financiera de la empresa.

Se realiza la tramitación oportuna ante los organismos públicos para la iniciación de la actividad de acuerdo con los registros legales.

Los documentos generados: facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y recibos, se elaboran en el formato establecido por la empresa con los datos necesarios en cada caso y de acuerdo con la legislación vigente.

Se identifica la documentación necesaria para la constitución de la empresa (escritura, registros, impuesto de actividades económicas y otras).

En el plan de promoción, se tiene en cuenta la capacidad productiva de la empresa y el tipo de clientela potencial de sus productos y servicios.

Se selecciona el tipo de promoción que hace óptima la relación entre el incremento de las ventas y el coste de la promoción.

La participación en ferias y exposiciones permite establecer los cauces de distribución de los diversos productos o servicios.

5.5. Negociar con proveedores y clientes, buscando las condiciones mas ventajosas en las operaciones comerciales.

Se tienen en cuenta, en la negociación con los proveedores:

- Precios del mercado
- Plazos de entrega
- Calidades
- Condiciones de pago
- Transportes, si procede
- Descuentos
- Volumen de pedido
- Liquidez actual de la empresa
- Servicio post-venta del proveedor

En las condiciones de venta propuestas a los clientes se tienen en cuenta:

- Márgenes de beneficios
- Precio de coste
- Tipos de clientes
- Volumen de venta
- Condiciones de cobro
- Descuentos
- Plazos de entrega
- Transporte, si procede
- Garantía
- Atención post-venta

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

Se transmite 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 responde satisfactoriamente a sus demandas, resolviendo sus reclamaciones con diligencia y prontitud y promoviendo las futuras relaciones.

Se comunica a los clientes cualquier modificación o innovación de la empresa, que pueda interesarles.

5.7. Identificar, en tiempo y forma, las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.

Se identifica la documentación exigida por la normativa vigente.

Se identifica el calendario fiscal correspondiente a la actividad económica desarrollada.

Se identifican en tiempo y forma las obligaciones legales laborales.

- Altas y bajas laborales
- Nóminas
- Seguros sociales

DOMINIO PROFESIONAL

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 darán lugar a pequeñas o medianas operaciones comerciales. Gestorías.

1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos.

Se mencionan a continuación una serie de cambios previsibles en el sector, que en mayor o menor medida, influirán en la competencia de esta figura:

Además de la normal utilización de equipos electrónicos en el sector de los bienes de equipo industriales se constata, desde hace unos años, una rápida y creciente evolución en la utilización de equipos electrónicos de tratamiento de la información y de telecomunicaciones, incorporándose de forma paulatina a la actividad de las empresas, independientemente de su tamaño y actividad, factor éste que demandará empresas capaces de ofrecer servicios integrales de mantenimiento de equipos electrónicos.

La especial evolución de los equipos informáticos y de las herramientas y programas de aplicación específica en el área de la electrónica ha producido un giro hacia la utilización masiva de programas de diseño asistido por ordenador para la edición de esquemas, simulación y diseño de circuitos electrónicos para cualquier aplicación y tamaño, siendo imprescindible su uso en el campo profesional, previéndose un avance sustancial y progresivo en los próximos años directamente relacionado con la potencia de cálculo y velocidad de los propios ordenadores.

La notable evolución de las tecnologías digitales frente a las analógicas, con un decisivo incremento en la utilización de circuitos microprogramables (microprocesadores, microcontroladores, dispositivos lógicos programables, ...) como elementos de control, construyéndose, cada vez más, equipos basados en este tipo de tecnologías.

El incremento en la utilización de componentes basados en tecnologías de montaje superficial que determinan, de forma decisiva, los procesos de fabricación y especialmente los procedimientos de mantenimiento de los equipos electrónicos construidos con este tipo de tecnologías.

La importancia, cada vez mayor, de adecuar los procesos existentes en las empresas, y que afectan a todas las funciones en ellas desarrolladas, a las Normas de Calidad nacionales e internacionales (especial relevancia tiene la Norma ISO 9000) que permiten la homologación de los productos fabricados en las mismas, la incorporación a los propios procesos, los nuevos conceptos de Calidad Total y las nuevas formas de organización, más horizontales y flexibles, posibilitando los procesos de mejora continua de los productos fabricados y de los servicios prestados.

A la profunda reconversión que el sector electrónico ha sufrido en los últimos años, caracterizada, entre otros factores, por el incremento de la automatización en la producción, por la diversidad de productos y por la evolución tan rápida de los dispositivos, materiales y necesidades, se le añaden las orientaciones de inversión y los cambios organizativos en las empresas, especialmente las grandes empresas, que potencian de forma creciente las inversiones en investigación y desarrollo (I+D), y al mismo tiempo subcontratan con otras empresas, generalmente pequeñas y medianas empresas especializadas, parte del trabajo más rutinario y repetitivo (construcción de placas de circuito impreso, montajes de subconjuntos, ...).

A la complejidad de los equipos electrónicos se añade la creciente sofisticación de los instrumentos, herramientas y procedimientos utilizados en el diagnóstico y reparación de averías de los equipos electrónicos, especialmente los equipos electrónicos de tipo profesional.

Los servicios de mantenimiento de equipos electrónicos, especialmente los profesionales, adquieren un carácter relevante en el sector, constituyendo uno de los subsectores de mayor potencial presente y futuro.

Las pequeñas y medianas empresas de servicios de mantenimiento de equipos electrónicos diversifican su actividad, aumentando el nivel de especialización de las mismas y están llamadas a adecuarse de forma vertiginosa a los cambios tecnológicos y a los requerimientos de los usuarios en un marco cada vez más competitivo.

1.2.2. Cambios en las actividades profesionales

La automatización en la fabricación de los equipos electrónicos y los requerimientos de calidad y fiabilidad de los mismos trazan un panorama industrial en este sector dirigido a potenciar las áreas funcionales de I+D, donde técnicos cualificados asistiendo a la ingeniería y en la homologación de prototipos electrónicos, orientan las actividades en este área funcional hacia la utilización de herramientas informáticas de diseño asistido y de simulación de circuitos electrónicos.

Al mismo tiempo, adquiere un carácter relevante las actividades profesionales encaminadas al desarrollo de los programas que controlan los dispositivos microprogramables (microprocesadores, microcontroladores, ...) en lenguajes de programación adecuados, de alto y bajo nivel, mediante la utilización de entornos de desarrollo específicos.

Por otro lado, la elaboración de la documentación técnica necesaria para la construcción de placas de circuito impreso demanda de forma creciente la utilización de herramientas informáticas de diseño de los circuitos impresos que sirven de soporte a las placas electrónicas de aplicación.

En el subsector del mantenimiento de equipos electrónicos, las actividades profesionales evolucionan rápidamente ligados a la introducción constante de nuevas tecnologías de componentes y sistemas cada vez más complejos. Asimismo, la utilización de instrumentación cada vez más sofisticada para el diagnóstico de averías en equipos profesionales demanda, de forma creciente, intervenciones sobre los equipos cuya calidad y fiabilidad esté garantizada y además en el mínimo tiempo de intervención posible. Las herramientas de diagnóstico asistidas por ordenador optimizarán y facilitarán, cada vez más, los procesos de diagnóstico y puesta a punto de los equipos bajo prueba.

1.2.3. Cambios en la formación

Debido a la rápida evolución de los componentes electrónicos y la utilización de técnicas digitales y microprogramables en los equipos electrónicos, así como la diversidad de campos de aplicación donde la electrónica interviene, es preciso que este profesional mantenga un proceso de formación continuada en:

El conocimiento de componentes electrónicos integrados de aplicación específica, a través de la consulta de revistas y manuales técnicos especializados, en los distintos campos de la electrónica profesional.

Las técnicas de construcción de maquetas y prototipos electrónicos, mediante la utilización de herramientas manuales y automáticas.

La programación de dispositivos microprogramables mediante la utilización de lenguajes de programación en lenguajes de alto nivel principalmente (por ejemplo, lenguaje C) y mediante la diestra utilización de un entorno de desarrollo, basado fundamentalmente en emuladores de dispositivos microprogramables.

La utilización de herramientas informáticas de edición de esquemas, diseño y simulación de circuitos electrónicos analógicos, digitales y/o microprogramables, así como de las herramientas y medios para el diseño y construcción de circuitos impresos.

El conocimiento de los ensayos de calidad y fiabilidad de prototipos electrónicos y de los procesos, procedimientos y medios, utilizados en el control de calidad de los equipos electrónicos.

Los procedimientos de diagnóstico y reparación de equipos electrónicos profesionales utilizando los instrumentos y herramientas adecuadas, así como el "hardware" y el "software" específicos para el diagnóstico de averías asistido por ordenador.

Las técnicas de gestión de proyectos, tanto para la fabricación de equipos electrónicos como para el mantenimiento de los mismos.

Las relaciones en el entorno del trabajo, ya que adquieren, cada vez más, un mayor relieve en el contexto del trabajo en equipo aplicando estrategias de trabajo horizontal en la resolución y mejora de los procesos.

Los aspectos de calidad ya que de forma creciente adquieren un papel clave en el sector, la mejora de los procesos y la competitividad de los productos. El concepto de Calidad Total con la implicación requerida de todos los participantes en la producción, demanda una participación activa y una capacidad de aportar mejoras que requiere técnicos con un alto nivel de polivalencia y al mismo tiempo especializados en un campo ocupacional; técnicos que sean capaces del autocontrol, con capacidades de adaptación, iniciativa, responsabilidad y trabajo en equipo.

1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO

1.3.1. Entorno profesional y de trabajo.

Las empresas en las que puede desarrollar su labor tienen como actividades las siguientes:

Fabricación de tarjetas y equipos electrónicos, independientemente del tipo de producción (en series largas, cortas y/o unidades) y del subsector tecnológico en el que se ubique la empresa (industrial, telecomunicaciones, equipos de tratamiento de la información, instrumentación).

Diseño y fabricación de circuitos impresos.

Diseño y construcción de pequeños productos electrónicos realizados a medida y bajo especificaciones del cliente (controladores de variables físicas -temperatura, iluminación, ...-, fuentes de alimentación, temporizadores electrónicos, adaptadores de señal y nivel, transmisores de señal para redes industriales de bajo nivel, etc.).

Mantenimiento de equipos electrónicos, independientemente del subsector tecnológico en el que se ubique la empresa (industrial, telecomunicaciones, equipos de tratamiento de la información, instrumentación).

En general, grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas al diseño, fabricación y mantenimiento de equipos electrónicos, especialmente de tipo profesional.

1.3.2. Entorno funcional y tecnológico

Esta figura profesional se ubica fundamentalmente en las áreas funcionales de definición de producto, prototipos, ensayos de calidad y fiabilidad, producción, logística y mantenimiento de equipos electrónicos.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan los campos de:

Concepción de productos electrónicos de aplicación específica basados en técnicas analógicas, fundamentalmente en el campo de la baja frecuencia y potencia.

Ideación de productos electrónicos de aplicación específica basados en técnicas digitales y microprogramables (microprocesadores, microcontroladores y dispositivos auxiliares).

Elaboración de documentación técnica mediante la utilización de herramientas informáticas (edición de esquemas electrónicos, editores de texto, programas gráficos).

Simulación de circuitos electrónicos mediante la utilización de herramientas informáticas.

Montaje de maquetas electrónicas mediante la aplicación de procedimientos manuales (por ejemplo, técnicas de "wire-wrapping").

Diseño de circuitos impresos para aplicaciones electrónicas mediante la utilización de herramientas informáticas.

Procesos de fabricación de circuitos impresos, especialmente de doble capa, para aplicaciones electrónicas.

Ensayos de calidad y fiabilidad de prototipos electrónicos.

Mantenimiento preventivo de equipos electrónicos profesionales.

Mantenimiento correctivo de equipos electrónicos profesionales, técnicas de diagnóstico de averías mediante la utilización de procedimientos manuales y/o asistidos por ordenador.

Soldadura y desoldadura de componentes de inserción y componentes de montaje superficial.

Mecánica de precisión. Elementos y dispositivos constituyentes de los equipos electromecánicos.

Logística y gestión de compras y almacenes.

Gestión de proyectos, coordinando y controlando el desarrollo de la ejecución de los productos y las operaciones de mantenimiento de los equipos.

En función del tipo y tamaño de la empresa donde se ubique se especializará en un área funcional específica o desarrollará su labor con un carácter polivalente.

Ocupaciones y puestos de trabajo tipo más relevantes

A título de ejemplo y especialmente con fines de orientación profesional, se enumeran a continuación un conjunto de ocupaciones o puestos de trabajo que podrían ser desempeñados adquiriendo la competencia profesional definida en el perfil del título.

Técnico en definición, análisis y desarrollo de productos electrónicos.

Proyectista electrónico.

Técnico en prototipos electrónicos.

Técnico de soporte en producción electrónica.

Técnico en control de calidad de productos electrónicos.

Técnico de soporte y laboratorio para mantenimiento de equipos electrónicos industriales.

Técnico de soporte y laboratorio para mantenimiento de equipos electrónicos de telecomunicaciones y de tratamiento de la información.

Técnico de soporte y laboratorio para mantenimiento de equipos electrónicos de electromedicina y de instrumentación en general.

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

Idear, a partir de especificaciones concretas, la solución “hardware” y/o “software” de pequeñas aplicaciones electrónicas analógicas, digitales y/o microprogramables, construyendo la maqueta correspondiente mediante la aplicación de los procedimientos adecuados, realizando las comprobaciones, medidas y ajustes necesarios para su puesta a punto.

Realizar el diseño físico de las placas electrónicas de circuito impreso, mediante la adecuada utilización de las herramientas informáticas de diseño asistido por ordenador específicas, elaborando la documentación técnica necesaria para su posterior construcción, en el soporte y formatos normalizados.

Elaborar los programas informáticos correspondientes a pequeñas aplicaciones electrónicas utilizando los lenguajes de alto y/o bajo nivel más adecuados en cada caso, empleando los procedimientos y estructuras más idóneas con el fin de optimizar el funcionamiento de la aplicación y asegurar la fiabilidad y seguridad de la misma.

Construir y poner a punto prototipos electrónicos de aplicaciones realizadas con tecnologías analógicas, digitales y/o microprogramables, utilizando los equipos y herramientas adecuadas y aplicando los procedimientos más idóneos en cada caso.

Realizar con la precisión requerida los ensayos de calidad y fiabilidad de prototipos electrónicos, mediante la utilización adecuada de los instrumentos, equipos y herramientas más idóneas y aplicando los procedimientos documentados correspondientes.

Elaborar la documentación de producto correspondiente a las aplicaciones electrónicas, mediante la adecuada utilización de las herramientas informáticas precisas.

Realizar el mantenimiento de los equipos electrónicos basados en tecnologías analógicas, digitales y/o microprogramables, operando diestramente los instrumentos y herramientas “hardware” y/o “software” más idóneas en cada caso, actuando con la calidad y fiabilidad requeridas y en el tiempo previsto.

Determinar procedimientos de actuación para el diagnóstico y localización de averías en equipos electrónicos basados en tecnologías analógicas, digitales y/o microprogramables, proponiendo/diseñando útiles “hardware” y/o “software” específicos, documentando dichos procedimientos con la precisión requerida y en el formato y soporte más adecuados.

Comprender y aplicar la terminología, métodos y técnicas necesarias para la organización y la gestión del mantenimiento de equipos electrónicos y de la logística asociada a él.

Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad de diseño y mantenimiento de los equipos electrónicos, identificando los derechos y las obligaciones que derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir

los procedimientos establecidos y de actuar con eficacia ante las anomalías que puedan presentarse en los mismos.

Buscar, seleccionar y valorar diversas fuentes de información relacionadas con el ejercicio de la profesión, que le permitan el desarrollo de su capacidad de autoaprendizaje en el sector de la fabricación y mantenimiento de equipos electrónicos y le posibiliten la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

Dominar estrategias que le permitan participar en cualquier proceso de comunicación con las demás áreas de la empresa, con clientes y proveedores.

Analizar, adaptar y, en su caso, generar documentación técnica imprescindible en la formación y asesoramiento de los profesionales a su cargo.

2.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

Módulo Profesional 1:

Electrónica analógica

Asociado a la Unidad de Competencia 1: Diseñar/desarrollar pequeños productos electrónicos analógicos

CAPACIDADES TERMINALES

1.1. Analizar los circuitos y dispositivos electrónicos analógicos utilizados en el ámbito de la medida y regulación electrónica, interpretando los esquemas de los mismos y describiendo su funcionamiento.

1.2. Analizar los circuitos y dispositivos electrónicos analógicos utilizados en el ámbito de la electrónica de potencia, interpretando los esquemas de los mismos y describiendo su funcionamiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Explicar el principio de funcionamiento, las características eléctricas y la tipología de los componentes electrónicos analógicos y sus aplicaciones más características en el ámbito de la medida y regulación electrónica.

Clasificar y explicar las características de magnitudes físicas en función de su naturaleza, tipología y campos de aplicación.

Describir el funcionamiento de los diferentes tipos de circuitos electrónicos básicos de medida y regulación electrónica (adaptadores de señal, reguladores electrónicos, convertidores de magnitudes eléctricas tensión/frecuencia, tensión/intensidad, ...), explicando las características, el tipo y forma de las señales y el tratamiento de las mismas a lo largo de dichos circuitos.

En un caso práctico de análisis de un circuito analógico de medida y regulación electrónica, y a partir de la documentación técnica del mismo:

Identificar los componentes electrónicos del circuito, relacionando los elementos reales con los símbolos que aparecen en el esquema.

Explicar el tipo, características y principio de funcionamiento de los componentes del circuito, así como la relación funcional que existe entre ellos.

Identificar los bloques funcionales presentes en el circuito, explicando su función, las características de entrada y salida de los mismos y la relación de dependencia funcional entre ellos.

Reconocer mediante la utilización de los manuales de características técnicas de componentes los parámetros fundamentales de los componentes principales del circuito.

Calcular las magnitudes básicas del circuito, contrastándolas con los valores reales obtenidos midiendo en el circuito, explicando y justificando las variaciones que se produzcan.

Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito (forma de onda, tensiones, ...) suponiendo/realizando modificaciones en los 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, estructurándolos en los apartados necesarios para una adecuada documentación de los mismos (descripción del proceso seguido, explicación funcional del circuito, medios utilizados, esquemas, cálculos, medidas, ...).

Explicar el principio de funcionamiento, características eléctricas y tipología de los componentes electrónicos, activos y pasivos, analógicos básicos y sus aplicaciones más características en el ámbito de la electrónica de potencia.

Clasificar y explicar las características de los sensores y transductores de velocidad y posición en función de su tipología y campos de aplicación.

Describir el funcionamiento de diferentes circuitos básicos de electrónica de potencia (convertidores AC/DC, DC/DC, DC/AC -monofásicos y trifásicos-, ...), explicando las características, el tipo y la forma de las señales y el tratamiento de las mismas a lo largo del circuito.

En un caso práctico de análisis de un circuito analógico de electrónica de potencia, y a partir de la documentación del mismo:

Identificar los componentes activos y pasivos del circuito relacionando los elementos reales con los símbolos que aparecen en el esquema.

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.

Calcular la magnitudes básicas del circuito, contrastándolas con los valores reales obtenidos midiendo en el circuito, explicando y justificando las variaciones que se produzcan.

Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito (forma de onda, tensiones, ...) suponiendo/realizando modificaciones en los 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, estructurándolos en los apartados necesarios para una adecuada documentación de los mismos (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas, ...).

1.3. Analizar los circuitos y dispositivos electrónicos analógicos básicos utilizados en el ámbito de las telecomunicaciones electrónicas, interpretando los esquemas de los mismos y describiendo su funcionamiento.

Explicar el principio de funcionamiento, características eléctricas y tipología de los componentes electrónicos activos y pasivos analógicos básicos y aplicaciones más características en el ámbito de las telecomunicaciones electrónicas.

Describir el funcionamiento de diferentes circuitos electrónicos básicos utilizados en telecomunicaciones (amplificadores, moduladores, demoduladores, ecualizadores, ...), explicando las características, el tipo y forma de las señales y el tratamiento de las mismas a lo largo del circuito.

En un caso práctico de análisis de un circuito analógico de telecomunicaciones electrónicas, y a partir de la documentación del mismo:

Identificar los componentes activos y pasivos del circuito relacionando los elementos reales con los símbolos que aparecen en el esquema.

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.

Calcular la magnitudes básicas del circuito, contrastándolas con los valores reales obtenidos midiendo en el circuito, explicando y justificando las variaciones que se produzcan.

Identificar la variación en los parámetros, característicos del circuito (formas de onda, tensiones, ...) suponiendo/realizando modificaciones en los 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, estructurándolos en los apartados necesarios para una adecuada documentación de los mismos (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas, ...).

1.4. Realizar con destreza las operaciones necesarias para la construcción y montaje de placas electrónicas utilizando procedimientos manuales.

Clasificar y explicar los distintos procesos manuales utilizados para la elaboración de placas de circuito impreso de simple y doble capa, enumerando los equipos, herramientas y materiales que se utilizan y explicando la misión de cada uno de ellos en el proceso.

Describir las operaciones manuales de mecanizado que se realizan en las placas de circuito impreso para el montaje de los elementos y componentes electrónicos, enumerando las máquinas, herramientas y materiales que se utilizan y explicando la implicación de cada uno de ellos en el proceso.

Explicar los distintos procedimientos de soldadura-desoldadura manuales utilizados en electrónica, enumerando los equipos, herramientas y materiales que se utilizan y explicando la implicación de cada uno de ellos en el proceso.

En un caso práctico de construcción de una aplicación electrónica:

Elaborar, a partir de los esquemas de principio, la documentación necesaria para la realización del circuito impreso.

Preparar los equipos y materiales necesarios para aplicar el proceso de elaboración del circuito impreso, siguiendo las fases oportunas, en condiciones de seguridad e higiene requeridas.

Aplicar las operaciones necesarias para realizar el mecanizado de la placa de circuito impreso, utilizando las máquinas y herramientas adecuadas y asegurando los acabados con la calidad requerida.

Realizar el montaje de los componentes y materiales en la placa, siguiendo el proceso de montaje más adecuado, operando con destreza los equipos y herramientas apropiados, asegurando la fiabilidad de las interconexiones y de las soldaduras de los componentes en el circuito.

Verificar el correcto funcionamiento del circuito, comprobando la ausencia de cortocircuitos y de circuitos abiertos en la placa.

1.5. Configurar circuitos electrónicos analógicos, seleccionando los componentes precisos y aplicando los procedimientos de cálculo necesarios en el diseño de pequeñas aplicaciones electrónicas analógicas.

En un caso práctico de configuración de un circuito electrónico para una aplicación electrónica analógica y partiendo de las especificaciones funcionales y técnicas del mismo:

Seleccionar la documentación técnica que pueda utilizarse como fuente de referencia para el desarrollo del circuito de la aplicación.

Realizar el diagrama de bloques funcional que responde a las especificaciones del circuito electrónico.

Escoger los componentes discretos y/o integrados, de la tecnología adecuada, que conformarán el núcleo de la solución concebida, verificando la disponibilidad y/o fácil adquisición de los mismos.

Elaborar el croquis-esquema de principio correspondiente al circuito electrónico, disponiendo la interconexión de los componentes de forma adecuada utilizando la simbología y representación normalizadas.

Calcular los valores de los componentes del circuito mediante la aplicación de las leyes y teoremas más idóneos en cada caso y la utilización de las ecuaciones, tablas y programas informáticos de cálculo adecuados.

Efectuar el montaje del circuito electrónico, utilizando los medios disponibles y aplicando los procedimientos manuales de montaje adecuados.

Verificar el funcionamiento real del circuito mediante la utilización de sistemas de montaje rápido y/o simulación del circuito mediante la utilización de las herramientas informáticas específicas correspondientes, realizando las pruebas, medidas, modificaciones y ajustes precisos para lograr la funcionalidad del circuito.

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

1.6. Realizar, con precisión y seguridad, las medidas de las magnitudes electrónicas analógicas, utilizando el instrumento y los elementos auxiliares apropiados y aplicando el procedimiento más adecuado en cada caso.

Clasificar los equipos de medida utilizados en el campo de la electrónica analógica, relacionando dichos equipos con las magnitudes que se pueden medir y con las áreas de aplicación de más frecuente utilización.

Explicar los rasgos fundamentales de un sistema de medida en electrónica analógica basado en instrumentación virtual mediante la utilización de un ordenador y los equipos periféricos correspondientes.

Clasificar los distintos tipos de buses de instrumentación utilizados con mayor frecuencia en equipos electrónicos de medida, describiendo las características fundamentales y prestaciones de cada uno de ellos y los campos de aplicación más habituales de los mismos.

Explicar las características más relevantes, tipología y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en electrónica analógica.

En el análisis y estudio de un caso práctico de un circuito electrónico analógico:

Seleccionar el instrumento de medida y los elementos auxiliares más adecuados en función de la magnitud y/o señal que se va a medir (tensión, intensidad, resistencia, frecuencia, ...), del rango de la medida 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 y señales que se van a medir.

Medir las magnitudes y señales de los circuitos electrónicos analógicos, operando adecuadamente los instrumentos y aplicando los procedimientos normalizados con la seguridad requerida.

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

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

CONTENIDOS (Duración 190 horas)

Componentes electrónicos analógicos. Tipos y características. Criterios de selección para el diseño de circuitos

Pasivos: Resistencias, bobinas, condensadores y transformadores.

Semiconductores: Diodos, transistores (bipolares, FET y MOSFET), componentes optoelectrónicos, circuitos integrados lineales. Tipología de los componentes semiconductores. Características eléctricas de los semiconductores.

Elementos complementarios: cables, conectores, zócalos, radiadores, circuitos impresos.

Simbología de componentes analógicos.

Circuitos básicos utilizados en electrónica analógica. Tipos y Características. Criterios de diseño

Rectificadores, filtros, estabilizadores, reguladores, amplificadores, multivibradores, osciladores, temporizadores.

El amplificador operacional. Características, tipología y aplicaciones.

Criterios de diseño de circuitos analógicos.

Circuitos básicos utilizados en medida y regulación electrónica. Tipología y características. Criterios de diseño

Magnitudes físicas: temperatura, nivel, fuerza, peso, etc.
 Sensores y transductores electrónicos de magnitudes físicas.
 Fenómenos de transducción activos y pasivos. Características de los transductores.
 Puentes de medida.
 Rectificadores de precisión.
 Acondicionadores de señal. Tipos y características. Criterios de diseño.
 Atenuadores y filtros.
 Concepto y aplicaciones de la regulación electrónica.
 Control en bucle abierto y en bucle cerrado.
 Reguladores. Tipos (P, I, D, PI, PD, PID).
 Programas de aplicación de regulación electrónica por ordenador.
 Criterios de diseño de circuitos de regulación.

Instrumentación y medidas analógicas. Procedimientos de aplicación

Medida de magnitudes eléctricas (tensión, intensidad, resistencia, potencia, etc.).
 Instrumentación y procedimientos de medidas de magnitudes eléctricas.
 Medida de magnitudes físicas (frecuencia, tiempo, temperatura, presión, velocidad, posición, desplazamiento, etc.). Instrumentación y procedimientos.
 Calibración y conexionado de los equipos de medida.
 Errores de medida. Tipos de errores.
 El ordenador como instrumento de medida. Instrumentación virtual. Procedimientos.
 Buses normalizados de instrumentación. Acondicionadores de señal e interfases para buses normalizados.
 Normas de seguridad en la realización de medidas.

Electrónica analógica de Potencia

Componentes: Diac, UJT, tiristor, triac, transistores de potencia (bipolares y MOSFET).
 Circuitos de disparo, bloqueo y control.
 Rectificadores controlados y no controlados.
 Inversores.
 Circuitos de regulación y filtrado.
 Circuitos reguladores de potencia (monofásicos y trifásicos): circuitos de control y de potencia.
 Fuentes de alimentación conmutadas, sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI).
 Procedimientos de medida e instrumentación específica en electrónica analógica de potencia.
 Simbología e interpretación de esquemas.
 Análisis de disfunciones en los circuitos de potencia.
 Búsqueda e interpretación de características de componentes y dispositivos electrónicos en manuales técnicos.
 Configuración y cálculo básico de circuitos analógicos de potencia.

Electrónica analógica de Telecomunicaciones

Principios de las comunicaciones.

Componentes empleados en las telecomunicaciones: bobinas y condensadores para sintonizadores y osciladores, diodos varicap, transformadores, resonadores dinámicos, etc.

Modulación y tipos fundamentales (AM, FM, FSK, PWM).

Medios usados en comunicaciones (radio, cable, fibra óptica, infrarrojos).

Circuitos empleados en telecomunicaciones: amplificadores de radiofrecuencia, amplificadores de frecuencia intermedia, amplificadores de baja frecuencia, amplificadores de potencia, moduladores, demoduladores, osciladores locales, mezcladores, control automático de ganancia (CAG), control automático de frecuencia (CAF), filtros, ecualizadores, detectores, etc.

Circuitos de antena. Sintonizadores.

Antenas. Características de acoplamiento a los circuitos.

Procedimientos de medida e instrumentación específica en electrónica analógica de telecomunicaciones.

Simbología e interpretación de esquemas.

Análisis de disfunciones en los circuitos.

Búsqueda e interpretación de características de componentes y dispositivos electrónicos en manuales técnicos.

Configuración y cálculo básico de circuitos analógicos de telecomunicaciones.

Construcción de maquetas electrónicas

Técnicas manuales de construcción de circuitos impresos.

Montaje de circuitos electrónicos analógicos en placas de circuito impreso.

Módulo Profesional 2:

Lógica digital microprogramable

Asociado a la Unidad de Competencia 2: Diseñar/developar pequeños productos electrónicos digitales y microprogramables

CAPACIDADES TERMINALES

2.1. Analizar circuitos electrónicos digitales cableados, interpretando los esquemas de los mismos y describiendo su funcionamiento.

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Describir las funciones lógicas fundamentales utilizadas en circuitos electrónicos digitales empleando las tablas de verdad correspondientes.

Explicar las funciones combinacionales básicas (codificación, decodificación, multiplexación, demultiplexación, conversión de códigos) utilizadas en los circuitos electrónicos digitales, así como la tipología y características de los componentes empleados en su realización.

Explicar las funciones secuenciales básicas (memorias RS, T, D, LATCH, JK, contadores, descontadores, registros de desplazamiento) utilizadas en los circuitos electrónicos digitales, así como la tipología y características de los componentes utilizados en su realización.

En un caso práctico de análisis de un circuito electrónico digital cableado correspondiente a una aplicación concreta:

Identificar los componentes y bloques funcionales del circuito, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los componentes reales.

Explicar la lógica de funcionamiento del circuito identificando los estados que lo caracterizan e interpretando las señales presentes en el mismo.

Medir e interpretar las señales en los puntos notables de circuito, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados.

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 los 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, ...).

Explicar las diferencias entre los circuitos electrónicos digitales cableados y los circuitos programados.

Explicar la tipología y características de los dispositivos periféricos utilizados en sistemas microprogramables, describiendo las funciones que realizan y los procedimientos de interconexión entre ellos.

Explicar los parámetros y características fundamentales de un sistema microprogramables (buses y su tipología, memoria, interrupciones, reloj, reset, entradas/salidas -paralelo y serie-, ...).

En un caso práctico de análisis de un circuito electrónico microprogramable, correspondiente a una aplicación concreta:

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.

Interpretar el programa de control de la aplicación microprogramable describiendo el flujo de información y relacionando las rutinas e instrucciones del mismo con los efectos externos que se manifiestan en el circuito físico.

Medir e interpretar las señales en los puntos notables de circuito, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados.

Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito (tensiones, formas de onda, sincronización de señales, ...) suponiendo y/o realizando modificaciones en los componentes del mismo y/o rutinas del programa, 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, ...).

2.3. Analizar circuitos electrónicos de tratamiento digital de magnitudes analógicas, interpretando los esquemas de los mismos y describiendo su funcionamiento.

Explicar los principios básicos y las características de la 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 un caso práctico de análisis de un circuito electrónico de tratamiento digital de magnitudes analógicas:

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 la sección analógica del circuito, el bloque de tratamiento digital de la señal y los dispositivos de conversión A/D y D/A.

Medir e interpretar las señales en los puntos notables de circuito, utilizando los instrumentos apropiados, aplicando los procedimientos adecuados.

Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito (tensiones, formas de onda, sincronización de señales, ...), suponiendo y/o realizando modificaciones en los 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, ...).

2.4. Aplicar las leyes y teoremas fundamentales del álgebra lógica y procedimientos derivados para el cálculo y diseño de circuitos electrónicos digitales cableados.

En un caso práctico de cálculo de un circuito electrónico digital cableado, que incluya funciones combinacionales y secuenciales, correspondiente a una aplicación concreta:

Relacionar los estados y secuencias de funcionamiento de la aplicación con variables y estados del álgebra lógico.

Determinar las funciones combinacionales que son necesarias para configurar el circuito.

Determinar las funciones secuenciales que son necesarias para configurar el circuito.

Aplicar las leyes y reglas más adecuadas del álgebra lógico para el cálculo de los elementos del circuito.

Simplificar las ecuaciones lógicas obtenidas mediante la utilización del método de simplificación más adecuado.

Elaborar un croquis-esquema del circuito diseñado utilizando la simbología y normas de representación estándar.

Seleccionar los componentes electrónicos reales que se corresponden con las funciones lógicas del circuito, utilizando la documentación técnica precisa.

Verificar la consistencia de los diseños realizados utilizando los medios y aplicando los procedimientos adecuados (componentes físicos reales y/o simulados por ordenador).

Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (explicación funcional del circuito, descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas, tablas de verdad, diagramas de estados, ...).

2.5. Realizar con destreza las operaciones necesarias para la construcción de maquetas electrónicas de aplicaciones digitales y/o microprogramables.

Clasificar y explicar los distintos procesos manuales utilizados para la elaboración de maquetas electrónicas, enumerando los equipos, herramientas y materiales que se utilizan y explicando la implicación de cada uno de ellos en el proceso.

Describir las operaciones manuales de mecanizado que se realizan en las maquetas electrónicas para el montaje de los elementos y componentes electrónicos, enumerando las máquinas, herramientas y materiales que se utilizan y explicando la implicación de cada uno de ellos en el proceso.

Explicar los distintos procedimientos de conexión manual utilizados en el montaje de maquetas electrónicas, enumerando los equipos, herramientas y materiales que se utilizan y explicando la implicación de cada uno de ellos en el proceso.

Enumerar los posibles problemas técnicos que pueden presentarse en la elaboración de maquetas electrónicas en función del tipo de sistema adoptado, así como las precauciones y medidas que hay que adoptar para su elaboración.

En un caso práctico de construcción de la maqueta electrónica correspondiente a una aplicación digital y/o microprogramable:

Seleccionar e interpretar la documentación técnica necesaria para el montaje de la maqueta.

Adoptar el sistema de elaboración de la maqueta en función del tamaño y las características de la misma.

Preparar los componentes, materiales y herramientas necesarias para el montaje de la maqueta en función del proceso que se va a seguir.

Ubicar los componentes en el soporte adecuado, cuidando de agruparlos de la forma más conveniente.

Realizar el interconexión de los distintos componentes y elementos del circuito, operando con destreza las herramientas específicas, asegurando la fiabilidad de las conexiones entre los componentes y elementos.

Verificar el correcto funcionamiento del circuito, comprobando la ausencia de cortocircuitos y de circuitos abiertos en la placa.

2.6. Configurar circuitos electrónicos digitales cableados y/o microprogramables, seleccionando los componentes precisos y aplicando los procedimientos de diseño necesarios para el desarrollo de pequeñas aplicaciones electrónicas.

En un caso práctico de configuración de un circuito electrónico para una aplicación electrónica digital y partiendo de las especificaciones funcionales y técnicas del mismo:

Seleccionar la documentación técnica que pueda utilizarse como fuente de referencia para el desarrollo del circuito de la aplicación.

Realizar el diagrama de bloques funcional que responde a las especificaciones del circuito electrónico.

Escoger los componentes discretos y/o integrados (microprocesador/microcontrolador, memorias, ...) de la tecnología adecuada que conformarán el núcleo de la solución concebida, verificando la disponibilidad y/o fácil adquisición de los mismos.

Elaborar el croquis-esquema de principio correspondiente al circuito electrónico, disponiendo la interconexión de los componentes de forma adecuada utilizando la simbología y representación normalizadas.

Calcular los valores de los componentes del circuito mediante la aplicación de las leyes y teoremas más idóneos en cada caso y la utilización de las ecuaciones, tablas y programas informáticos de cálculo adecuados.

Efectuar el montaje del circuito electrónico, utilizando los medios disponibles y aplicando los procedimientos manuales de montaje adecuados.

Verificar el funcionamiento real del circuito realizando las pruebas, medidas, modificaciones y ajustes precisos para lograr la funcionalidad del circuito.

Integrar el "hardware" diseñado con los programas de control elaborados, realizando las pruebas y modificaciones necesarias para el correcto cumplimiento de las especificaciones funcionales y técnicas de la aplicación.

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

2.7. Elaborar los programas de control para los dispositivos utilizados en aplicaciones digitales y microprogramables, utilizando los equipos y herramientas de programación de un entorno de desarrollo para dispositivos y sistemas microprogramables.

En un caso práctico de desarrollo de un programa de aplicación para ser ejecutado en un sistema microprogramable específico:

Interpretar adecuadamente las especificaciones funcionales de la aplicación.

Identificar con precisión el tipo de dispositivo microprogramable y las características y tipología de los elementos que conforman el sistema.

Diseñar los algoritmos que resuelven con eficacia las especificaciones propuestas.

Realizar el diagrama de flujo correspondiente a la aplicación propuesta, utilizando las estructuras básicas de control y aprovechando los módulos y/o procedimientos estandarizados.

Seleccionar el lenguaje apropiado en función de las características de la aplicación propuesta y de la disponibilidad de medios.

Codificar el programa en el lenguaje seleccionado, optimizando los recursos disponibles, integrando los procedimientos de programación más adecuados.

Depurar el programa aplicando los procedimientos adecuados, realizando las modificaciones oportunas hasta lograr el cumplimiento de las especificaciones propuestas.

Crear los ficheros de los programas elaborados, en el formato y en el soporte adecuados.

Documentar adecuadamente el programa, facilitando su interpretación y posterior mantenimiento.

2.8. Realizar, con precisión y seguridad, medidas en circuitos digitales y microprogramables, utilizando el instrumento y los elementos auxiliares apropiados y aplicando el procedimiento más adecuado en cada caso.

Explicar las características más relevantes, la tipología y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en electrónica digital y microprogramable.

En el análisis y estudio de un caso práctico de un circuito electrónico digital y microprogramable:

Seleccionar el instrumento de medida (sonda lógica, inyector de pulsos, 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, sincronía de señales, ...).

Conexionar adecuadamente los distintos aparatos de medida en función de las características de las señales que se va a medir (estados lógicos y sincronización de señales).

Medir las señales y estados lógicos propios de los circuitos digitales y microprogramables, operando adecuadamente los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, procedimientos normalizados.

Interpretar las medidas realizadas, relacionando los estados y los sincronismos con las características eléctricas y funcionales de los circuitos.

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

CONTENIDOS (Duración 255 horas)

Fundamentos de electrónica digital

Diferencias entre el tratamiento analógico y digital de la información.

Sistemas de numeración: decimal, binario y hexadecimal.

Álgebra de Boole: variables, operaciones y teoremas.

Expresiones lógicas. Simplificación de funciones.

Puertas lógicas: tipos, funciones, características .

Tecnologías empleadas en la construcción de puertas lógicas (TTL, LS, MOS, HTL, HCT, ECL).

Circuitos digitales.

Características y tipología

Circuitos combinacionales: Codificadores, decodificadores, multiplexadores, demultiplexadores, comparadores, convertidores de códigos.

Circuitos secuenciales: Bistables (RS, T, D, LATCH, JK), contadores, descontadores, registros de desplazamiento.

Circuitos digitales aritméticos: Aritmética binaria, circuitos sumadores, restadores. Tipos.

Diseño básico de sistemas combinacionales y secuenciales.

Circuitos electrónicos de conversión A/D y D/A

Señales analógicas y digitales.

Conversión A/D y D/A. Circuitos de muestreo y retención ("SAMPLE & HOLD").

Circuitos específicos. Características.

Circuitos y elementos complementarios en electrónica digital. Características y tipología

Osciladores digitales. Circuitos PLL.

Dispositivos visualizadores, teclados, microinterruptores y motores paso a paso.

Dispositivos programables

Matrices programables (PLA, FPLA, GAL, etc.).

Memorias electrónicas (RAM -estáticas, dinámicas y no volátiles-, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, FLASH).

Sistemas microprocesados: Arquitectura y funcionamiento.

Dispositivos periféricos y auxiliares en los sistemas microprocesados.

Arquitectura interna de un microcontrolador. Tipos. Características.

Diagramas de conexionado y aplicaciones de los microcontroladores. Periféricos.

Microcontroladores de arquitectura RISC. Fundamentos y aplicaciones.

Programación de dispositivos programables

El lenguaje ensamblador. Características y desarrollo de programas.

El enlazador. Uso y creación de librerías. Aplicaciones.

Desarrollo de programas en lenguajes específicos de alto y bajo nivel, para microprocesadores y microcontroladores. Documentación de programas.

Simuladores y emuladores.

Programación de memorias y matrices programables.

Procedimientos en electrónica digital y microprogramable

Interpretación de esquemas electrónicos digitales y microprocesados.

Medidas de señales digitales utilizando polímetro, sonda lógica, analizador de estado, etc.

Técnicas de diseño básico de sistemas digitales.

Uso de catálogos de componentes para la selección de los mismos.

Utilización de simuladores y emuladores.

Montaje y puesta a punto de sistemas digitales.

Programación de dispositivos microprogramables (PAL, FPGA, memorias EPROM, microcontroladores).

Análisis funcional de sistemas con microprocesadores, usando instrumentación específica (emuladores, analizadores de estado, etc.).

Análisis de disfunciones en sistemas digitales y microprogramables.

Construcción de maquetas electrónicas

Procedimientos manuales de construcción de maquetas electrónicas mediante la utilización de técnicas de montaje rápido (p. ej. "wire-wrapping").

Módulo Profesional 3:

Desarrollo y construcción de prototipos electrónicos

Asociado a la Unidad de Competencia 3: Realizar y ensayar prototipos electrónicos

CAPACIDADES TERMINALES

3.1. Realizar la edición de los esquemas eléctricos correspondientes a circuitos de aplicaciones electrónicas, utilizando con destreza y precisión las herramientas informáticas (equipos y programas de diseño asistido) adecuadas.

3.2. Diseñar circuitos impresos para aplicaciones electrónicas utilizando herramientas informáticas de diseño asistido por ordenador específicas y aplicando los procedimientos adecuados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Explicar la tipología y características de los programas informáticos usados para el dibujo de esquemas electrónicos.

En un caso práctico de edición del esquema correspondiente a un circuito electrónico:

Seleccionar los parámetros de configuración del programa (formato, librerías de componentes, dispositivos de entrada, dispositivos de impresión, ...) para un uso adecuado del mismo.

Obtener los componentes necesarios de las librerías o crearlos si no existen y ubicarlos dentro del formato elegido.

Editar los atributos de los componentes (valor, código, descripción, ...) usados en el esquema eléctrico bajo edición.

Realizar la interconexión entre los diferentes componentes, siguiendo procedimientos normalizados para el dibujo de esquemas electrónicos.

Verificar el conexionado del circuito obteniendo listados de conexiones realizadas mediante la aplicación del procedimiento correspondiente.

Crear los archivos correspondientes con el esquema realizado que contengan las anotaciones y listas de componentes, en los formatos estándar.

Obtener, a través de los dispositivos de salida (impresora, trazador), copias impresas del esquema realizado, así como las listas de componentes usados en la realización del mismo.

Explicar la tipología y características de los programas informáticos usados para el diseño de circuitos impresos.

En un caso práctico de edición de una placa de circuito impreso:

Definir las características funcionales requeridas (banda de frecuencias de trabajo, longitud crítica de pistas, número de capas, espesor y tipo del dieléctrico de la placa, tipos de taladros -metalizados o no-, anchura, espesor de las pistas, ...) por el diseño.

Seleccionar los parámetros de configuración del programa (librerías de componentes, encapsulados, ancho de pistas, distancia mínima entre pistas, tamaño y tipo de "pads", número de capas, dispositivos de entrada, dispositivos de impresión, ...) para un óptimo uso del mismo.

Determinar el tamaño y forma de la placa de circuito impreso necesaria de acuerdo con las especificaciones del diseño.

Obtener los componentes necesarios de las librerías, o crearlos si no existen, ubicándolos dentro del formato/tamaño de placa elegido.

Ubicar los componentes en la placa para un aprovechamiento óptimo de la misma y teniendo en cuenta criterios de seguridad térmica y eletromagnética.

Editar los atributos de los componentes (cápsula, valor, código, descripción, ...) usados en el diseño de la placa.

Establecer las estrategias más adecuadas para el trazado automático de las pistas.

Realizar el trazado manual y/o automático (interactivo o no), de las pistas (en simple o doble capa) entre los diferentes componentes, a partir de la lista de conexiones.

Verificar el conexionado del circuito obteniendo listados de comprobación de las conexiones realizadas.

Crear los archivos de la placa realizada (cara de componentes, cara de pistas, serigrafía, listas de componentes, listas de conexiones, máscara de soldadura, plano de taladros, ...) en los formatos estándar.

Obtener copias impresas de la placa realizada en sus diferentes fases (cara de componentes, cara de pistas, cara de serigrafía, máscara de soldadura, plano de taladros, ...) a través de los dispositivos de salida (impresora, trazador, fototrazador) disponibles.

3.3. Elaborar documentación técnica necesaria para la construcción de placas de circuito impreso y el montaje de prototipos electrónicos, utilizando las herramientas informáticas de diseño asistido por ordenador y en el formato normalizado establecido.

En un caso práctico de edición de un esquema y de la placa del circuito impreso correspondiente:

Obtener en formato normalizado el esquema eléctrico/electrónico del producto diseñado.

Realizar la lista de materiales necesarios agrupándolos de acuerdo con su tipología, funcionalidad y características.

Elaborar la lista de conexiones para su uso como elemento de comprobación.

Obtener en formato impreso normalizado la documentación de la placa de circuito impreso, integrada, al menos por:

Máscara de soldadura.

Máscara(s) de pistas.

Máscara de serigrafía.

Plano de taladros.

Elaborar los planos necesarios para el montaje de los componentes del circuito, confeccionándolos de forma que respondan a las distintas fases de construcción del prototipo.

3.4. Construir placas de circuito impreso para prototipos, utilizando los medios y procedimientos adecuados.

En un caso práctico de construcción de una placa de circuito impreso a doble cara con taladro metalizado para un prototipo:

Distinguir entre placas para montaje de componentes por inserción y de montaje superficial.

Diferenciar los tipos de dieléctrico de las placas (fibra de vidrio, baquelita, flexibles, ...) en función de su aplicación.

Determinar los agentes de revelado, grabado y decapado que se deben usar en el proceso de construcción del circuito impreso.

Realizar los procesos de taladrado (manual o por taladradoras controladas numéricamente), respetando las normas de seguridad personal establecidas.

Realizar el proceso de metalizado de los agujeros, según el procedimiento normalizado y respetando las normas de seguridad personal y de los equipos y materiales.

Realizar el fotosensibilizado manual de las placas de circuito impreso y el revelado de la misma aplicando el procedimiento normalizado y respetando las normas de seguridad establecidas.

Realizar el grabado de la placa operando máquinas de grabado adecuado, aplicando el procedimiento normalizado y respetando las normas de seguridad personal establecidas.

Realizar el decapado de la placa por medio de los agentes químicos requeridos, respetando las normas de seguridad personal establecidas.

Realizar el serigrafiado y protección de la placa aplicando el procedimiento normalizado y respetando las normas de seguridad personal establecidas.

3.5. Realizar el montaje de los componentes electrónicos en las placas de circuito impreso para prototipos, utilizando los medios y procedimientos adecuados.

Clasificar y describir los distintos procesos de montaje manual y automático de componentes de inserción, enumerando las máquinas, herramientas y fases que se aplican en su ejecución.

Explicar las diferencias entre los procesos de inserción y montaje superficial de componentes para la construcción de prototipos electrónicos, enumerando las máquinas, herramientas y fases que se aplican en su ejecución.

Describir los procesos de soldadura automática que se utilizan en el montaje de prototipos electrónicos, enumerando las máquinas, herramientas y fases que se aplican en su ejecución.

En un caso práctico de montaje manual de placas de circuito impreso para un prototipo:

Definir el procedimiento de montaje que se va a usar de acuerdo con la documentación técnica.

Escoger la herramientas y materiales apropiados (soldador, desoldador, alicates de corte...), para el montaje de los componentes .

Realizar el montaje de los componentes, siguiendo los procedimientos establecidos y respetando las normas de seguridad personal establecidas.

En un caso práctico de montaje automático de placas de circuito impreso para un prototipo por inserción o montaje superficial:

Clasificar por orden de montaje los componentes que se va a colocar en la placa.

Realizar la programación de la máquina de montaje de los componentes siguiendo las instrucciones de la misma.

Verificar que los parámetros de calibración de la máquina de montaje son los adecuados.

Controlar el proceso y el correcto funcionamiento de la máquina de *inserción/montaje de componentes*.

Inspeccionar la placa obtenida para detectar fallos de montaje/inserción mediante el procedimiento adecuado.

Elegir el proceso de soldadura adecuado al tipo de montaje realizado (ola, inmersión, infrarrojos, ...).

3.6. Realizar las pruebas funcionales y ajustes correspondientes de los prototipos electrónicos, utilizando los medios adecuados y siguiendo el procedimiento establecido en la documentación técnica de los mismos.

Distinguir las características diferenciales entre análisis estático y funcional de un prototipo electrónico.

En un caso práctico de prueba funcional de un prototipo electrónico:

Establecer, de acuerdo con la información técnica disponible, las características de la alimentación eléctrica que se debe aplicar para su funcionamiento correcto.

Determinar y efectuar las conexiones del prototipo con los aparatos de verificación de acuerdo con la documentación técnica.

Aplicar los procedimientos de prueba establecidos en la documentación técnica para verificar el funcionamiento correcto del prototipo.

Aplicar los procedimientos de ajuste definidos en la documentación técnica para la puesta a punto del prototipo.

Elaborar un informe/memoria de las pruebas funcionales, ajustes y resultados obtenidos en la puesta a punto del prototipo.

3.7. Realizar las pruebas de fiabilidad prescritas del prototipo electrónico, utilizando los medios y aplicando los procedimientos requeridos.

Distinguir y explicar las diferencias entre calidad y fiabilidad en electrónica.

Explicar los conceptos fundamentales utilizados en el estudio de fiabilidad de un prototipo electrónico.

En el caso práctico de un control de calidad de un prototipo electrónico:

Establecer el procedimiento adecuado de control de calidad que se base fundamentalmente en:

Comprobación de materiales de entrada.

Proceso de comprobaciones en las diferentes fases del montaje.

Inspección final.

Aplicar el procedimiento de control de calidad establecido.

Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolos en los apartados necesarios para una adecuada documentación de los mismos (descripción del proceso seguido, medios utilizados y resultados obtenidos).

En el caso práctico de un control de fiabilidad de un prototipo electrónico:

Establecer el procedimiento adecuado de control de fiabilidad que se base fundamentalmente en:

Vida del producto.

Análisis térmico, eléctrico, mecánico y de humedad.

Aplicar el procedimiento de control de fiabilidad establecido.

Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolos en los apartados necesarios para una adecuada documentación de los mismos (descripción del proceso seguido, medios utilizados y resultados obtenidos).

CONTENIDOS (Duración 220 horas)

Diseño de prototipos electrónicos mediante la utilización de herramientas informáticas

Características del “software” CAD-CAE para el diseño de aplicaciones electrónicas.

Edición y captura de esquemas:

Configuración de los programas de diseño.

Selección, creación y edición de los componentes del diseño.

Trazado de conexiones entre los elementos del diseño.

Obtención de la documentación técnica del esquema eléctrico: planos, lista de conexiones, lista de materiales, etc.

Normas para el emplazamiento de componentes y trazado de conexiones eléctricas.

Circuitos impresos: tipos y características.

Criterios para el trazado de pistas según las aplicaciones.

Disposición de los componentes según las aplicaciones.

Diseño de circuitos impresos.

Configuración de los programas de diseño.

Captura de los componentes del diseño.

Emplazamiento manual y automático de los componentes.

Estrategias y pautas del trazado de pistas.

Trazado automático y manual de pistas.

Obtención de la documentación técnica del diseño del circuito impreso: plano de serigrafía, plano de componentes, plano de soldadura, plano de máscara de soldadura, plano de taladros, etc.

Construcción de circuitos impresos

Fases para la construcción de placas de circuito impreso.

Técnicas de taladrado de placas. Máquinas de taladrado automático.

Técnicas de metalizado de taladros de placas.

Técnicas de insolado de placas (1 y 2 caras).

Técnicas de revelado de placas.

Técnicas de grabado de placas.

Técnicas de decapado.

Técnicas de serigrafiado de placas.

Técnicas de montaje de placas para prototipos

Montaje manual de placas.

Montaje automático de placas (inserción y montaje superficial).

Análisis de maquinaria de montaje automático de componentes.

Características y materiales de las soldadura.

Técnicas de soldadura/desoldadura manual.

Maquinaria para la soldadura/desoldadura manual.

Técnicas de soldadura automática (por ola, inmersión, infrarrojos, etc.).

Maquinaria para la soldadura automática.

Verificación y comprobación de soldaduras.

Control de calidad

Verificación y ajustes del circuito.

Control de calidad en componentes, materiales y placas de circuito impreso.

Técnicas:

Mecánicas: tracción, torsión y vibraciones.

Eléctricas: dieléctricos, inflamabilidad, sobretensiones, ruidos e interferencias electromagnéticas.

Maquinaria para el control de calidad de los circuitos electrónicos.

Aplicación de planes de control de calidad.

Normas de calidad (p. ej. MIL, STD, 105D).

Fiabilidad

Fiabilidad de los productos electrónicos. Curva de fiabilidad.

Cálculo y evaluación del tiempo medio entre fallos.

Maquinaria para los ensayos de fiabilidad en productos electrónicos.

Estudio de vida del componente/producto:

Ensayos de corta duración.

Ensayos de larga duración.

Ensayos: térmicos, eléctricos, mecánicos, humedad.

Módulo Profesional 4:

Mantenimiento de equipos electrónicos

Asociado a la Unidad de Competencia 4: Realizar el mantenimiento de equipos electrónicos

CAPACIDADES TERMINALES

4.1. Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías de naturaleza mecánica en equipos electrónicos, aplicando los procedimientos y las técnicas más adecuadas en cada caso.

4.2. Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías de naturaleza eléctrica en equipos electrónicos, aplicando los procedimientos y técnicas más adecuadas en cada caso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza mecánica que se presentan en los equipos electrónicos.

Describir los procedimientos generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza mecánica en un equipo electrónico.

Describir el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza mecánica en un equipo electrónico.

En el caso práctico de reparación de un equipo electrónico que incluya partes mecánicas:

Interpretar la documentación del equipo electrónico en cuestión, identificando los distintos subconjuntos y elementos mecánicos que lo componen.

Describir la función que realizan cada uno de los elementos del conjunto mecánico.

Seleccionar, para cada operación que se vaya a realizar, las herramientas más idóneas.

Realizar las operaciones de montaje y desmontaje de los elementos mecánicos, respetando las normas de seguridad personal y de los elementos mecánicos manipulados.

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

Realizar al menos una hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el equipo.

Realizar un plan de intervención en el equipo para determinar la causa o causas que producen la avería.

Localizar el elemento responsable de la avería y realizar la sustitución y/o modificación del elemento, aplicando los procedimientos requeridos y en un tiempo adecuado.

Realizar las medidas y ajustes de los parámetros del conjunto mecánico según las especificaciones de la documentación técnica del equipo, utilizando las herramientas apropiadas que permitan su puesta a punto en cada caso.

Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolos en los apartados necesarios para una adecuada documentación de los mismos (descripción del proceso seguido, medios utilizados, medidas, ...), actualizando el histórico de averías (general y del equipo intervenido).

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza eléctrica que se presentan en los equipos electrónicos.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza eléctrica en un equipo electrónico.

Describir el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza eléctrica en un equipo electrónico.

En un caso práctico de reparación de un equipo electrónico:

Interpretar la documentación del equipo electrónico en cuestión, identificando los distintos bloques funcionales y componentes específicos que lo componen.

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

Realizar al menos una hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el equipo.

Realizar un plan de intervención en el equipo para determinar la causa o causas que producen la avería.

Localizar el elemento responsable de la avería y realizar la sustitución (mediante la utilización de componentes similares o equivalentes) o modificación del elemento, aplicando los procedimientos requeridos y en un tiempo adecuado.

Realizar las operaciones de montaje/desmontaje y/o sustitución de elementos electrónicos (de inserción o montaje superficial), utilizando las herramientas adecuadas.

Realizar las medidas y ajustes de los parámetros del circuito según las especificaciones de la documentación técnica del equipo, utilizando las herramientas apropiadas que permitan su puesta a punto en cada caso.

Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, medidas, explicación funcional y esquemas) creando/actualizando el histórico de averías (general y del equipo intervenido).

4.3. Analizar y definir procedimientos y útiles específicos para el diagnóstico y localización de averías en equipos electrónicos.

Clasificar los distintos procedimientos generales utilizados para el diagnóstico y localización de averías (de naturaleza mecánica y/o eléctrica) en los equipos electrónicos.

Definir un parte de averías estándar para el mantenimiento de equipos electrónicos, justificando la elección de cada uno de sus apartados.

Explicar la utilidad que tiene el realizar un histórico de averías general y de los equipos individuales en el servicio de mantenimiento de equipos electrónicos.

Explicar la utilidad que tienen las hojas de servicio interno sobre estadística de averías en un taller de mantenimiento de equipos electrónicos.

Explicar al menos un procedimiento general utilizado en la definición de útiles específicos diseñados para optimizar el proceso de mantenimiento de equipos electrónicos, basados fundamentalmente en la supervisión de los mismos mediante la utilización de sistemas microprogramables.

Describir los fundamentos del telediagnóstico y las técnicas utilizadas en el mantenimiento predictivo de equipos electrónicos.

En un supuesto práctico para la definición o mejora de un procedimiento de diagnóstico de averías en un equipo electrónico:

Seleccionar la documentación necesaria para el establecimiento o mejora de los procesos de mantenimiento de equipos electrónicos.

Detectar los puntos críticos del equipo electrónico, mediante la consulta de los históricos de averías y las estadísticas de mantenimiento elaboradas al respecto.

Elaborar el plan de pruebas y ensayos que se deben realizar, justificando las fases que se van a seguir y los fines que se persiguen.

Realizar las pruebas y ensayos necesarios, optimizando las fases y procedimientos que se deben seguir para el diagnóstico de las averías del equipo.

Documentar el proceso, recogiendo en el formato correspondiente la información necesaria y suficiente para ser utilizada por los técnicos de mantenimiento.

Evaluar la posibilidad y conveniencia de introducir las nuevas tecnologías en el proceso que se está desarrollando.

Proponer el desarrollo de un instrumento específico (“hardware” y/o “software”) que facilite y optimice el diagnóstico de averías en un equipo electrónico.

Documentar adecuadamente el procedimiento de utilización del instrumento específico propuesto para el mantenimiento del equipo electrónico.

4.4. Organizar y gestionar la logística y los procedimientos de intervención para un taller de mantenimiento de equipos electrónicos.

Explicar los tipos de mantenimiento que se presentan en un taller de equipos electrónicos, describiendo las características de cada uno de ellos.

Describir las técnicas e instrumentos específicos utilizados en la planificación y programación de las actividades que se llevan a cabo en un taller de mantenimiento de equipos electrónicos.

Explicar los criterios generales que se deben tener en cuenta para efectuar las compras de materiales de repuesto en un taller de mantenimiento de equipos electrónicos.

En un supuesto práctico de organización y gestión de la documentación técnica para el mantenimiento de equipos electrónicos:

Seleccionar el tipo de documentación.

Codificar la documentación de forma que facilite la búsqueda y utilización de su contenido.

En un supuesto práctico de organizar y gestionar la logística en un taller de mantenimiento de equipos electrónicos:

Determinar procedimientos para la planificación del mantenimiento preventivo de los equipos electrónicos.

Organizar la distribución y procedimientos de uso del almacén de repuestos.

Aplicar las técnicas de uso general para determinar el “stock” mínimo de componentes en el almacén.

Realizar el programa de mantenimiento para un taller, asegurando cargas de trabajo en función del tipo de equipos, condicionantes técnicos y prioridades.

Preparar un instrumento informático para gestionar el histórico de averías general e individual de los equipos electrónicos.

Planificar la formación de un supuesto equipo de técnicos, dando prioridad a los procesos de intervención con calidad y fiabilidad para los equipos y el trato con clientes.

CONTENIDOS (Duración 175 horas)**Documentación técnica de equipos electrónicos**

Interpretación de las características técnicas de los equipos electrónicos.

Interpretación de planos mecánicos.

Interpretación de esquemas eléctricos/electrónicos: bloques funcionales, circuitos, componentes, etc.

Seguimiento de señales en circuitos electrónicos. Esquemas con puntos de prueba y ajustes.

Interpretación de documentación software de los equipos electrónicos programables.

Técnicas de organización y mantenimiento de archivos (manuales e informatizados).

Árboles para la diagnosis de averías en los productos electrónicos.

Históricos de averías. Análisis estadístico de averías.

Técnicas de mantenimiento utilizadas en los equipos electrónicos

Clasificación de los tipos de mantenimiento utilizados en los equipos electrónicos.

Planes de actuación en mantenimiento preventivo.

Mantenimiento preventivo: recambio de partes desgastadas, reajustes de circuitos, lubricación de partes mecánicas, etc.

Desarrollo de útiles y herramientas "hardware" y "software" específicas para el mantenimiento de equipos electrónicos.

Mantenimiento predictivo. Técnicas y equipos.

Técnicas y procedimientos para diagnosis y reparación de averías en equipos electrónicos

Mantenimiento correctivo: procedimientos de intervención, métodos de montaje y desmontaje, herramientas de prueba.

Análisis estático y funcional. Uso de documentación técnica específica.

Relación entre los efectos observados y posibles causas.

Técnicas y procedimientos de localización de averías.

Técnicas y procedimientos para los trabajos de reparación de averías en equipos electrónicos.

Técnicas de soldadura y desoldadura de componentes de inserción y de montaje superficial.

Manejo y utilización de herramientas.

Análisis de conjuntos mecánicos de uso general en los equipos electrónicos.

Manejo y utilización de instrumentación mecánica y electrónica para la localización de averías.

Manejo y utilización de instrumentación y herramientas para el ajuste y verificación de componentes mecánicos y electrónicos.

Herramientas de diagnosis asistidas por ordenador. Telediagnosis.

Normas de seguridad en la diagnosis y reparación de equipos electrónicos.

Control de almacenes y facturación

Control de almacén. Organización física y distribución de componentes y materiales.

Costes de almacenamiento.

Inventarios.

Gestión de "stocks".

Herramientas informáticas para el control de almacenes y facturación.

Módulo Profesional 5:

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa

Asociado a la Unidad de Competencia 5: Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

CAPACIDADES TERMINALES

5.1. Analizar las diferentes formas jurídicas vigentes de empresa, señalando la más adecuada en función de la actividad económica y los recursos disponibles.

5.2. Evaluar las características que definen los diferentes contratos laborales vigentes más habituales en el sector.

5.3. Analizar los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad económica de una pequeña empresa, su organización, su tramitación y su constitución.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Especificar el grado de responsabilidad legal de los propietarios, según las diferentes formas jurídicas de empresa.

Identificar los requisitos legales mínimos exigidos para la constitución de la empresa, según su forma jurídica.

Especificar las funciones de los órganos de gobierno establecidas legalmente para los distintos tipos de sociedades mercantiles.

Distinguir el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de empresa.

Esquematizar, en un cuadro comparativo, las características legales básicas identificadas para cada tipo jurídico de empresa.

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.

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.

A partir de un supuesto simulado de la realidad del sector:

Determinar los contratos laborales más adecuados a las características y situación de la empresa supuesta.

Cumplimentar una modalidad de contrato.

Explicar la finalidad de los documentos básicos utilizados en la actividad económica normal de la empresa.

A partir de unos datos supuestos,

Cumplimentar los siguientes documentos:

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 (Duración 90 horas)

La empresa y su entorno	Concepto jurídico-económico de empresa. Definición de la actividad. Localización, ubicación y dimensión legal de la empresa.
Formas jurídicas de las empresas	El empresario individual. Sociedades. Análisis comparativo de los distintos tipos de empresas.
Gestión de constitución de una empresa	Relación con organismos oficiales. Trámites de constitución. Ayudas y subvenciones al empresario. Fuentes de financiación.
Gestión de personal	Convenio del sector. Diferentes tipos de contratos laborales. Nómina. Seguros Sociales.
Gestión administrativa	Documentación administrativa. Contabilidad y libros contables. Inventario y valoración de existencias. Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.
Gestión comercial	Elementos básicos de la comercialización. Técnicas de venta y negociación. Atención al cliente.
Obligaciones fiscales	Calendario fiscal. Impuestos más importantes que afectan a la actividad de la empresa Liquidación de IVA e IRPF.
Proyecto empresarial	

2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Módulo Profesional 6: **Relaciones en el entorno de trabajo**

CAPACIDADES TERMINALES

6.1. Utilizar eficazmente las técnicas de comunicación en su medio laboral para recibir y emitir instrucciones e información, intercambiar ideas u opiniones, asignar tareas y coordinar proyectos.

6.2. Afrontar los conflictos que se originen en el entorno de su trabajo, mediante la negociación y la consecución de la participación de todos los miembros del grupo en la detección del origen del problema, evitando juicios de valor y resolviendo el conflicto, centrándose en aquellos aspectos que se puedan modificar.

6.3. Tomar decisiones, contemplando las circunstancias que obligan a tomar esa decisión y teniendo en cuenta las opiniones de los demás respecto a las vías de solución posibles.

6.4. Ejercer el liderazgo de una manera efectiva en el marco de sus competencias profesionales adoptando el estilo más apropiado en cada situación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar el tipo de comunicación utilizado en un mensaje y las distintas estrategias utilizadas para conseguir una buena comunicación.

Clasificar y caracterizar las distintas etapas de un proceso comunicativo.

Distinguir una buena comunicación que contenga un mensaje nítido de otra con caminos divergentes que desfiguren o enturbien el objetivo principal de la transmisión.

Deducir las alteraciones producidas en la comunicación de un mensaje en el que existe disparidad entre lo emitido y lo percibido.

Analizar y valorar las interferencias que dificultan la comprensión de un mensaje.

Definir el concepto y los elementos de la negociación.

Identificar los tipos y la eficacia de los comportamientos posibles en una situación de negociación.

Identificar estrategias de negociación relacionándolas con las situaciones más habituales de aparición de conflictos en la empresa.

Identificar el método para preparar una negociación teniendo en cuenta las fases de recogida de información, evaluación de la relación de fuerzas y previsión de posibles acuerdos.

Identificar y clasificar los posibles tipos de decisiones que se pueden utilizar ante una situación concreta.

Analizar las circunstancias en las que es necesario tomar una decisión y elegir la más adecuada.

Aplicar el método de búsqueda de una solución o respuesta.

Respetar y tener en cuenta las opiniones de los demás, aunque sean contrarias a las propias.

Identificar los estilos de mando y los comportamientos que caracterizan cada uno de ellos.

Relacionar los estilos de liderazgo con diferentes situaciones ante las que puede encontrarse el líder.

Estimar el papel, competencias y limitaciones del mando intermedio en la organización.

6.5. Conducir, moderar y/o participar en reuniones, colaborando activamente o consiguiendo la colaboración de los participantes.

Enumerar las ventajas de los equipos de trabajo frente al trabajo individual.
 Describir la función y el método de la planificación de reuniones, definiendo, a través de casos simulados, objetivos, documentación, orden del día, asistentes y convocatoria de una reunión.
 Definir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.
 Describir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.
 Identificar la tipología de participantes.
 Describir las etapas del desarrollo de una reunión.
 Enumerar los objetivos más relevantes que se persiguen en las reuniones de grupo.
 Identificar las diferentes técnicas de dinamización y funcionamiento de grupos.
 Descubrir las características de las técnicas más relevantes.

6.6. Impulsar el proceso de motivación en su entorno laboral, facilitando la mejora en el ambiente de trabajo y el compromiso de las personas con los objetivos de la empresa.

Definir la motivación en el entorno laboral.
 Explicar las grandes teorías de la motivación.
 Identificar las técnicas de motivación aplicables en el entorno laboral.
 En casos simulados seleccionar y aplicar técnicas de motivación adecuadas a cada situación.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

La comunicación en la empresa

Producción de documentos en los cuales se contengan las tareas asignadas a los miembros de un equipo.
 Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.
 Tipos de comunicación:
 Oral/escrita.
 Formal/informal.
 Ascendente/descendente/horizontal.
 Etapas de un proceso de comunicación:
 Emisores, transmisores.
 Canales, mensajes.
 Receptores, decodificadores.
 “Feedback”.
 Redes de comunicación, canales y medios.
 Dificultades/barreras en la comunicación.
 El arco de distorsión.
 Los filtros.
 Las personas.
 El código de racionalidad.

Recursos para manipular los datos de la percepción.

Estereotipos.

Efecto halo.

Proyección.

Expectativas.

Percepción selectiva.

Defensa perceptiva.

La comunicación generadora de comportamientos.

Comunicación como fuente de crecimiento.

El control de la información. La información como función de dirección.

Negociación

Concepto y elementos.

Estrategias de negociación.

Estilos de influencia.

Solución de problemas y toma de decisiones

Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.

Proceso para la resolución de problemas.

Enunciado.

Especificación.

Diferencias.

Cambios.

Hipótesis, posibles causas.

Causa más probable.

Factores que influyen en una decisión.

La dificultad del tema.

Las actitudes de las personas que intervienen en la decisión.

Métodos más usuales para la toma de decisiones en grupo.

Consenso.

Mayoría.

Fases en la toma de decisiones.

Enunciado.

Objetivos, clasificación.

Búsqueda de alternativas, evaluación.

Elección tentativa.

Consecuencias adversas, riesgos.

Probabilidad, gravedad.

Elección final.

Estilos de mando

Dirección y/o liderazgo.
Definición.
Papel del mando.
Estilos de dirección.
“Laissez-faire”.
Paternalista.
Burocrático.
Autocrático.
Democrático.
Teorías, enfoques del liderazgo.
Teoría del “gran hombre”.
Teoría de los rasgos.
Enfoque situacional.
Enfoque funcional.
Enfoque empírico.
Etc.
La teoría del liderazgo situacional de Paul Hersay.

Conducción/dirección de equipos de trabajo

Aplicación de las técnicas de dinamización y dirección de grupos.
Etapas de una reunión.
Tipos de reuniones.
Técnicas de dinámica y dirección de grupos.
Tipología de los participantes.
Preparación de la reunión.
Desarrollo de la reunión.
Los problemas de las reuniones.

La motivación en el entorno laboral

Definición de la motivación.
Principales teorías de motivación.
McGregor.
Maslow.
Stogdell.
Herzberg.
McClelland.
Teoría de la equidad.
Etc.
Diagnóstico de factores motivacionales.
Motivo de logro.
“Locus control”.

Módulo Profesional 7: **Calidad**

CAPACIDADES TERMINALES

7.1. Analizar los distintos modos de actuación de las entidades nacionales competentes en materia de calidad industrial.

7.2. Analizar la estructura procedimental y documental de un plan integral de calidad.

7.3. Utilizar las diferentes técnicas de identificación de las características que afectan a la calidad y a la resolución de los problemas asociados.

7.4. Aplicar las principales técnicas para la mejora de la calidad.

7.5. Diseñar el sistema y el plan de calidad aplicable a una pequeña empresa.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Describir la infraestructura de calidad en el Estado español.
Describir/analizar los planes de calidad industrial vigentes.

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.

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 de fiabilidad en los datos.

Definir los conceptos estadísticos aplicados a la calidad.
En supuestos prácticos de diseño y mantenimiento de equipos electrónicos, 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.

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 (Duración 65 horas)

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. Normalización. Certificación. Ensayos. Calificación. Inspección. Plan Nacional de Calidad Industrial vigente.
Gestión de la calidad	Planificación, organización y control. Proceso de control de calidad. Calidad de proveedores. Recepción. Calidad del proceso. Calidad del producto. Calidad en el cliente y en servicio.
Características de la calidad. Evaluación de factores	Factores que identifican la calidad. Técnicas de identificación y clasificación. Dispositivos e instrumentos de control. Diagrama causa_efecto. Diagrama de dispersión. Técnicas estadísticas y gráficas. Círculos de calidad. Programas. 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. Estudios de capacidad. Planes de muestreo. 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. Valoración y obtención de datos de coste. Costes de la no calidad. Determinación del valor óptimo del coste de calidad. Errores y fallos.

Módulo Profesional 8: **Técnicas de programación**

CAPACIDADES TERMINALES

8.1. Operar diestramente los equipos, el sistema operativo y los programas de utilidades de carácter general en un entorno microinformático.

8.2. Diseñar algoritmos para aplicaciones de carácter general, aplicando las técnicas y procedimientos específicos característicos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Realizar la configuración e instalación de un sistema operativo monousuario en un equipo informático, optimizando el aprovechamiento de los recursos del mismo.

Determinar adecuadamente las características “hardware” del equipo informático (memoria, dispositivos de almacenamiento masivo, dispositivos de entrada/salida), en función de las aplicaciones que se vayan a utilizar.

Realizar con destreza las operaciones con dispositivos de almacenamiento masivo (copiar, formatear, borrar, desfragmentar ficheros, copias de seguridad..), usando las órdenes del sistema operativo.

Emplear adecuadamente las órdenes del sistema operativo para realizar operaciones con subdirectorios(crear, borrar, visualizar estructura..).

Emplear adecuadamente las órdenes del sistema operativo para realizar operaciones de manejo de ficheros (crear, borrar, imprimir, añadir ficheros, filtros, ...).

Realizar ficheros de automatización de procesos por lotes (BATCH) usando editores de textos.

Seleccionar para su uso las utilidades informáticas que permitan un manejo más eficiente del sistema informático.

Controlar el correcto funcionamiento del equipo informático por medio de utilidades informáticas de carácter general.

Proteger el equipo informático frente a la actuación de virus, utilizando adecuadamente programas detectores y eliminadores de los mismos.

Describir las estructuras básicas de control utilizadas en los programas estructurados.

Exponer los distintos sistemas de representación gráfica para los programas informáticos (organigramas, flujo-gramas, ...) indicando la simbología normalizada utilizada.

En un supuesto práctico de diseño de un algoritmo para una determinada aplicación:

Realizar un diagrama general de la aplicación, así como de los distintos módulos/procedimientos que la componen.

Realizar el diagrama de flujo de la aplicación usando simbología normalizada.

Determinar el algoritmo que resuelve la aplicación, usando las estructuras básicas de control de la programación estructurada y modularizando al máximo la solución.

Comprobar que el camino que sigue la información en el diagrama de flujo y su tratamiento es el adecuado.

Verificar que el algoritmo diseñado resuelve en todos los casos las situaciones que se pueden presentar en la aplicación.

8.3. Elaborar programas informáticos básicos mediante la utilización de lenguajes de alto y de bajo nivel.

Comparar las características diferenciales de un lenguajes de bajo nivel con otro de alto nivel, determinando la conveniencia en el uso de un lenguaje de alto o bajo nivel en función de las características de la aplicación (velocidad, cantidad de memoria disponible, tipos de periféricos, portabilidad, ...)

En un caso práctico de realización de un programa para una aplicación informática, y a partir del diagrama de flujo correspondiente:

Deducir el tipo de lenguaje que se debe usar (intérprete, compilador) de acuerdo con las características de la aplicación.

Codificar el programa en lenguaje de alto nivel utilizando las estructuras básicas de control adecuadamente para un aprovechamiento óptimo de la memoria del sistema informático.

Verificar el correcto funcionamiento del programa, usando las técnicas de depuración más acordes con la aplicación.

Deducir en qué módulos o partes del programa, por diferentes razones (velocidad, aprovechamiento óptimo de recursos, ...), deben utilizarse subrutinas en lenguaje de bajo nivel.

Elaborar las rutinas en bajo nivel y enlazarlas convenientemente con el cuerpo principal del programa elaborado en lenguaje de alto nivel.

Estandarizar los módulos o partes del programa que se consideren de Concluir la realización de un programa creando el/los ficheros ejecutables debidamente encadenados para su ejecución en un sistema informático.

8.4. Elaborar programas básicos de comunicación entre el ordenador y periféricos externos mediante la utilización de estándares de comunicación en serie y en paralelo.

Describir el conector estándar correspondiente a la interfase serie RS232-C, indicando la función de cada una de las líneas del mismo.

Describir el conector estándar correspondiente a la interfase paralelo "Centronics", indicando la función de cada una de las líneas del mismo.

En un caso práctico de realización de un programa para la comunicación entre ordenador y un periférico siguiendo la norma RS232-C:

Identificar con precisión las características del periférico que formará parte de la comunicación y las especificaciones de la comunicación.

Determinar el protocolo de comunicación que se ajusta de forma más adecuada a las características del periférico, asegurando el mínimo de errores en dicha comunicación.

Elaborar el diagrama de flujo correspondiente, utilizando simbología normalizada.

Codificar el programa de comunicación en el lenguaje adecuado.

Verificar la idoneidad del programa con el diagrama de flujo con el diagrama de flujo elaborado y con las especificaciones propuestas.

Documentar adecuadamente el programa, aplicando los procedimientos estandarizados y con la suficiente precisión para asegurar su posterior mantenimiento.

En un caso práctico de realización de un programa para la comunicación entre ordenador y un periférico siguiendo la norma "Centronics":

Identificar con precisión las características del periférico que formará parte de la comunicación y las especificaciones de la comunicación.

Determinar el protocolo de comunicación que se ajusta de forma más adecuada a las características del periférico, asegurando el mínimo de errores en dicha comunicación.

Elaborar el diagrama de flujo correspondiente, utilizando simbología normalizada.

Codificar el programa de comunicación en el lenguaje adecuado.

Verificar la idoneidad del programa con el diagrama de flujo con el diagrama de flujo elaborado y con las especificaciones propuestas.

Documentar adecuadamente el programa, aplicando los procedimientos estandarizados y con la suficiente precisión para asegurar su posterior mantenimiento.

CONTENIDOS (Duración 190 horas)

Sistemas operativos y utilidades informáticas

Introducción a los sistemas operativos. Funciones.

Sistema operativo D.O.S.: estructura, versiones, instalación y configuraciones, órdenes.

Órdenes del sistema operativo: operaciones con directorios, archivos y discos.

Entornos gráficos para ordenadores.

Programas informáticos de uso general: procesadores de texto y bases de datos.

Programas de utilidades para ordenadores: gestión de discos, ficheros y memoria, antivirus, etc.

Introducción a los sistemas operativos avanzados, multiusuario y multitarea.

Metodología de la programación

Estructuras de datos: variables, registros, matrices, listas, árboles.

Programación estructurada: algoritmos, estructuras de control y programación modular.

Representación gráfica de los algoritmos: ordinogramas y flujogramas.

Pseudocódigo: reglas sintácticas y estructuras básicas.

Lenguajes de programación. Tipología y características.

Lenguaje C. Herramientas de desarrollo

Características generales del lenguaje C.

Entidades que maneja el lenguaje C: variables y estructuras de datos.

Juego de instrucciones del lenguaje: función y sintaxis.

Librerías y funciones básicas del entorno de desarrollo.

Declaración y desarrollo de funciones de usuario.

Estructuras dinámicas: punteros, listas, colas y árboles.

Herramientas de desarrollo: compiladores, enlazadores, depuradores y librerías.

Codificación y depuración de programas en lenguaje C.

Lenguajes ensamblador y C. Desarrollos a dos niveles.

Desarrollo de aplicaciones informáticas en lenguaje C

Control de periféricos vía interfase paralelo.

Control de periféricos vía interfase serie.

Módulo Profesional 9: **Electrónica de sistemas**

CAPACIDADES TERMINALES

9.1. Analizar las características funcionales, técnicas y la estructura física de los sistemas electrónicos de regulación y control.

9.2. Analizar las características funcionales, técnicas y la estructura física de los sistemas de tratamiento de la información, identificando y relacionando los equipos y elementos que los configuran.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Clasificar los sistemas de control y regulación automática en función del tipo de proceso y de las tecnologías empleadas por los distintos equipos y dispositivos utilizados.

Describir funcionalmente los elementos que configuran un sistema de regulación de un proceso continuo (sensores, transductores, reguladores, elementos de medida, ...), explicando las características fundamentales de cada uno de ellos y la función que realizan.

Describir funcionalmente los elementos que configuran un sistema de control de un proceso secuencial (entradas, salidas, actuadores neumáticos/ hidráulicos, autómatas programables, ...), explicando las características fundamentales de cada uno de ellos y la función que realizan.

Describir funcionalmente los elementos que configuran un sistema de control electrónico de potencia (regulación de CC, regulación de CA, inversores CC/CA, ...), explicando las características fundamentales de cada uno de ellos y la función que realizan.

En un caso práctico de análisis de un sistema electrónico de regulación y/o control:

Identificar y localizar los elementos que configuran el sistema de regulación y/o control.

Interpretar la información técnica de los equipos relacionando las representaciones simbólicas con los elementos reales.

Describir el tratamiento que sufren las señales en cada uno de los bloques que configuran el sistema.

Efectuar las pruebas de puesta en marcha y configuración de los equipos mediante la utilización de la información técnica suministrada con el equipo.

Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados y pruebas realizadas, ...).

Clasificar los campos de aplicación de los sistemas electrónicos de tratamiento de la información, relacionando el tipo de actividad con las características de los equipos que los configuran.

Describir funcionalmente los elementos que configuran un sistema informático monousuario y multiusuario (terminales, "CPU", disco duro, impresoras, ...), explicando las características fundamentales de cada uno de ellos y la función que realizan.

Describir funcionalmente los elementos que configuran un sistema de teledatada/telemando, explicando las características fundamentales de cada uno de ellos y la función que realizan.

Describir funcionalmente los elementos que configuran un sistema telemático (redes locales y redes de área extensa), explicando las características fundamentales de cada uno de ellos y la función que realizan.

En un caso práctico de análisis de un sistema informático de tratamiento de la información:

Identificar y localizar los elementos que configuran el sistema informático.

Interpretar la información técnica de los equipos relacionando las representaciones simbólicas con los elementos reales.

Describir el tratamiento que sufren la información en cada uno de los bloques que configuran el sistema.

Identificar los medios empleados en el interconexión de los diferentes elementos.

Efectuar las pruebas de puesta en marcha y configuración de los equipos mediante la utilización de la información técnica suministrada con el sistema.

Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados y pruebas realizadas).

9.3. Analizar las características funcionales, técnicas y la estructura física de los sistemas de telecomunicación, identificando y relacionando los equipos y elementos que los configuran.

Clasificar los distintos sistemas de telecomunicación en función del tipo de servicio que prestan, del soporte utilizado en la transmisión y de los campos de aplicación más usuales de los mismos.

Describir funcionalmente los elementos que configuran un sistema de telefonía y los medios de transmisión utilizados en el mismo explicando las características fundamentales de cada uno de ellos y la función que realizan.

Describir funcionalmente los elementos que configuran un sistema de servicios de telecomunicación (facsimilar, videotexto, teletexto, ...) explicando las características fundamentales de cada uno de ellos y la función que realizan.

Describir funcionalmente los elementos que configuran un sistema audiovisual (amplificadores, mezcladores, TV, ...), explicando las características fundamentales de cada uno de ellos y la función que realizan.

En un caso práctico de análisis de un sistema de comunicaciones:

Identificar y localizar los elementos que configuran el sistema de telecomunicación.

Interpretar la información técnica de los equipos relacionando las representaciones simbólicas con los elementos reales.

Describir el tratamiento que sufren las señales en cada uno de los bloques que configuran el sistema.

Identificar los medios empleados en la transmisión de las diferentes señales (radio, cable y/o fibra óptica).

Efectuar las pruebas de puesta en marcha y configuración de los equipos mediante la utilización de la información técnica suministrada con el sistema.

Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, pruebas realizadas, ...).

CONTENIDOS (Duración 130 horas)**Sistemas electrónicos de tratamiento de la información**

Sistemas informáticos:

Equipos monousuario y multiusuario. Componentes, funciones, características y configuraciones básicas.

Periféricos en sistemas de tratamiento de la información (terminales, impresoras, etc.).

Instalaciones de salas informáticas. Características.

Sistemas telemáticos:

Fundamentos de telemática. Intercomunicación entre ordenadores.

Medios y sistemas de transmisión.

“Modem” y terminales. Tipología, normas y características. Protocolos.

Redes locales: topologías y normas.

Redes de área extensa: topología y normas.

Servicios telemáticos: telex, teletexto, videotexto, facsímil, datáfono.

Sistemas electrónicos de medida, regulación y control

Sistemas electrónicos de medida y regulación para procesos continuos:

La cadena de medida.

Sensores y transductores.

Reguladores.

Preaccionadores y actuadores. Distintas tecnologías.

Sistemas electrónicos de control para procesos secuenciales:

Sistemas de control cableado. Elementos y características.

Sistemas de control programado. Autómatas programables.

Introducción a los sistemas de fabricación automáticos.

Sistemas de control de potencia:

Rectificadores monofásicos y trifásicos.

Convertidores de CC-CA y CA-CC.

Sistema de alimentación ininterrumpida.

Reguladores de velocidad de motores de CC y CA.

Sistemas de telecomunicación industrial.

Introducción a las redes de comunicación industrial. Buses industriales.

Sistemas de telemando.

Sistemas de telemedida.

Sistemas de televigilancia.

Sistemas electrónicos de telecomunicación

Sistemas de telefonía:

La Red Telefónica. Estructura y características.

Sistemas de conmutación. Tipología y características.

Sistemas de transmisión. Medios de soporte utilizados.

Servicios telefónicos.

Comunicaciones móviles.

Introducción a la Red Digital de Servicios Integrados.

Sistemas audiovisuales:

Sistemas de sonido. Tipología y características.

Sistemas de TV. Emisión y recepción. Características de la señal de vídeo.

Módulo Profesional 10:

Desarrollo de proyectos de productos electrónicos

CAPACIDADES TERMINALES

10.1. Idear soluciones técnicas de aplicaciones electrónicas (analógica, digital y/o microprogramable) a partir de las especificaciones funcionales, utilizando la documentación técnica y/o base de datos de soluciones estándar disponibles, seleccionando los componentes y materiales de fiabilidad y coste establecidos.

10.2. Elaborar el programa de control para el dispositivo microprogramable de la aplicación, utilizando el lenguaje adecuado y aplicando las técnicas de programación más adecuadas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Explicar los conceptos básicos de calidad que se aplican en el desarrollo de equipos electrónicos.

Explicar los conceptos básicos de fiabilidad de componentes en electrónica.

Relacionar la importancia que tiene la fiabilidad de componentes en la fiabilidad global de un equipo electrónico.

Relacionar los conceptos de fiabilidad y calidad de los productos electrónicos.

En un caso práctico de desarrollo de una aplicación electrónica y a partir de las especificaciones funcionales de la misma:

Elaborar con la precisión requerida especificaciones técnicas de la aplicación.

Seleccionar la documentación técnica necesaria que se va a utilizar como fuente de información.

Elaborar los esquemas eléctricos de principio, realizando o adaptando, a partir de circuitos similares, los circuitos correspondientes a cada bloque funcional de la aplicación.

Elaborar los diagramas de bloques necesarios para resolver a nivel funcional la aplicación.

Realizar los cálculos de los circuitos aplicando las reglas y fórmulas adecuadas.

Seleccionar la tecnología y los componentes del circuito a partir de los manuales de componentes, asegurando su disponibilidad o fácil adquisición y con los costes establecidos.

Confeccionar los esquemas definitivos, en el soporte y con la representación normalizada, y la lista de materiales que sirvan de base para la construcción de la maqueta.

En un caso práctico de elaboración del “software” correspondiente a una aplicación electrónica basada en un dispositivo microprogramable y a partir del circuito físico correspondiente y las especificaciones funcionales de dicha aplicación:

Elaborar los algoritmos que solucionan desde el punto de vista “software” los requerimientos de la aplicación.

Confeccionar los diagramas de flujo que establecen la secuencia del programa.

Elegir el lenguaje o lenguajes (de alto y/o bajo nivel) que se adaptan mejor al tipo de aplicación y a los medios disponibles para su desarrollo.

Codificar los módulos del programa operando convenientemente con las estructuras y recursos del lenguaje de programación elegido, utilizando los módulos estándar disponibles en librerías.

Comentar en línea el programa con el fin de asegurar su adecuado mantenimiento.

Realizar las pruebas funcionales del programa sobre la maqueta, depurando y ajustando dicho programa con el fin de cumplir las especificaciones de la aplicación.

Documentar los programas (diagramas de flujo, listado de código, ...) con calidad razonable y en soporte y formato adecuados.

10.3. Construir la maqueta, realizando el montaje y/o simulación por ordenador de los circuitos/módulos que componen la aplicación, utilizando los medios disponibles y aplicando los procedimientos adecuados.

En un caso práctico de construcción de una maqueta correspondiente a una aplicación electrónica y a partir de los esquemas y lista de materiales:

Seleccionar el proceso que se va a seguir en función de la complejidad de la aplicación y de los medios disponibles.

Acopiar los materiales necesarios que aparecen en la lista de materiales y los necesarios para el proceso de montaje de la maqueta.

Preparar las herramientas y útiles necesarios para el montaje de la maqueta.

Distribuir los componentes sobre el soporte optimizando el espacio y los cableados, realizando una disposición en función de los criterios más adecuados en cada caso.

Realizar los cableados e interconexiones de los elementos aplicando los procedimientos más adecuados, asegurando un buen contacto eléctrico entre los mismos.

Realizar las pruebas iniciales de alimentación y continuidad del circuito.

Ajustar y modificar los parámetros y elementos del circuito con el fin de cumplir las especificaciones prescritas.

Documentar los cambios, modificaciones y resultados obtenidos con el fin de elaborar la documentación técnica definitiva de la aplicación.

10.4. Determinar con precisión las pruebas que se han de realizar en el prototipo (estáticas, funcionales, de fiabilidad y calidad), teniendo en cuenta el tipo de aplicación y los medios disponibles.

En un caso práctico de desarrollo de una aplicación electrónica y con el fin de establecer las pruebas y ensayos que se deben realizar en el prototipo:

Establecer el conjunto de pruebas funcionales y las medidas que deben ser realizadas en el prototipo de la aplicación, indicando con claridad los parámetros que hay que controlar.

Indicar el conjunto de instrumentos que configuran el banco de medidas/pruebas del prototipo con las características de cada uno de los equipos e instrumentos que se deben utilizar.

Especificar con precisión las pruebas de fiabilidad que se deben realizar sobre el prototipo en función del tipo de aplicación y de los medios disponibles.

Elaborar los formatos donde deben recogerse los resultados de las medidas, pruebas y ensayos que se deben realizar al prototipo.

10.5. Documentar técnicamente el proyecto de una aplicación electrónica, incluyendo los planos, listas de materiales, programas debidamente comentados, cálculos, pruebas y ajustes y demás elementos necesarios para la construcción del prototipo correspondiente a la aplicación electrónica que se desarrolla.

En un caso práctico de elaboración de la documentación técnica correspondiente a una aplicación electrónica analógica, digital y/o microprogramable:

Seleccionar y ordenar la documentación fuente (croquis, esquemas, tablas, gráficos, ...) que corresponde a la aplicación que tiene que documentar.

Elegir la herramienta informática ("hardware" y "software") que se adapta mejor a las características del tipo de documentación que hay que elaborar (texto, gráficos, esquemas, ...).

Incluir en la información técnica referente al proyecto de la aplicación (utilizando la simbología estándar y los formatos de representación normalizados), al menos:

Memoria descriptiva.

Planos y esquemas.

Lista de materiales.

Pruebas funcionales, ajustes y banco de medios.

Pruebas de fiabilidad.

Listados de los programas.

Presupuesto.

Confeccionar el documento técnico del proyecto en el formato y soportes adecuados.

10.6. Realizar la planificación y gestión del proyecto correspondiente a una aplicación electrónica, realizando la previsión de tiempos y costes, y coordinando las distintas fases establecidas para su adecuado desarrollo.

En un caso práctico de desarrollo del proyecto correspondiente a una aplicación electrónica:

Seleccionar, en su caso, la normativa técnica y/o administrativa que afecta al tipo de aplicación correspondiente al proyecto y que puede afectarle para su homologación.

Establecer las fases de desarrollo del proyecto, secuenciando las actividades que hay que realizar en cada una de ellas.

Determinar los recursos materiales, equipos, herramientas, elementos y componentes necesarios para el desarrollo del proyecto.

Realizar un gráfico (GANTT, PERT, ...) que refleje las actividades, sucesos y puntos críticos en el desarrollo del proyecto, utilizando las herramientas manuales y/o informáticas más adecuadas.

CONTENIDOS (Duración 175 horas)

Fases en el desarrollo de un proyecto electrónico

Especificaciones del proyecto.

Recogida de información. Normativa.

Ideación de soluciones. Tecnologías que se deben utilizar.

Selección de componentes, disponibilidad de los mismos.

Valoración de tiempos y costes.

Desarrollo de los esquemas de la solución adoptada.

Simulación electrónica de circuitos analógicos y digitales.

Construcción de la maqueta electrónica. Aplicación de técnicas de montaje rápido.

Elaboración de los programas para sistemas microcontrolados. Utilización de equipos de desarrollo.

Pruebas y puesta a punto. Utilización de instrumentación de medida y prueba.

Determinación de las pruebas de calidad y fiabilidad para prototipos electrónicos.

Elaboración de documentación técnica: lista de materiales, esquemas, planos, instrucciones de montaje y puesta a punto, pruebas funcionales, de calidad y de fiabilidad, memoria descriptiva y programas.

Gestión de proyectos

Técnicas de desarrollo de proyectos. Aspectos organizativos.

Definición de proyectos. Especificaciones.

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

Técnicas PERT, diagramas de GANTT. Aplicación en la planificación y seguimiento de proyectos.

Control de compras y materiales.

Finalización y entrega de proyectos: informes y documentación.

Desarrollo de un proyecto de aplicación electrónica en el ámbito industrial, en el que intervengan técnicas de medida, control, regulación y potencia electrónica. Incluirá tecnologías analógicas, digitales y microprogramables

En los proyectos estarán definidas las especificaciones funcionales y de calidad requeridas, los tipos de tecnologías, dispositivos y materiales, los procesos de fabricación junto con las herramientas, equipos y máquinas que deben emplearse. Al mismo tiempo se incluirán, al menos:

Estudios de viabilidad de la aplicación propuesta.

Planificación del proyecto en sus distintas fases.

Esquemas y planos necesarios para la construcción del prototipo (en formatos de papel e informático correspondiente), incluyendo los esquemas eléctricos, planos para la elaboración de los circuitos impresos y planos de montaje.

Memoria descriptiva de funcionamiento de los circuitos.

Listado de materiales y fuentes suministradoras.

Montaje de la maqueta correspondiente.

Los programas de control en el lenguaje y con los formatos estándar requeridos.

Las pruebas funcionales, de calidad y de fiabilidad precisas.

Presupuesto correspondiente.

Desarrollo de un proyecto de aplicación electrónica en el ámbito de las telecomunicaciones, en el que intervengan distintas técnicas de modulación y demodulación, transmisión en distintos soportes (cable, radio, infrarrojos, fibra óptica). Incluirá tecnologías analógicas, digitales y microprogramables

En los proyectos estarán definidas las especificaciones funcionales y de calidad requeridas, los tipos de tecnologías, dispositivos y materiales, los procesos de fabricación junto con las herramientas, equipos y máquinas que deben emplearse. Al mismo tiempo se incluirán, al menos:

Estudios de viabilidad de la aplicación propuesta.

Planificación del proyecto en sus distintas fases.

Esquemas y planos necesarios para la construcción del prototipo (en formatos de papel e informático correspondiente), incluyendo los esquemas eléctricos, planos para la elaboración de los circuitos impresos y planos de montaje.

Memoria descriptiva de funcionamiento de los circuitos.

Listado de materiales y fuentes suministradoras.

Montaje de la maqueta correspondiente.

Los programas de control en el lenguaje y con los formatos estándar requeridos.

Las pruebas funcionales, de calidad y de fiabilidad precisas.

Presupuesto correspondiente.

2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO.

CAPACIDADES TERMINALES

● Actuar de forma responsable y respetuosa en el entorno de trabajo.

● Participar en el establecimiento y/o mejora de procesos de mantenimiento de equipos electrónicos, colaborando en el desarrollo de instrumentos específicos que optimicen dichos procesos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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 mantenimiento de equipos electrónicos.

Seleccionar la documentación necesaria para el establecimiento o mejora de los procesos de mantenimiento de equipos electrónicos.

Detectar los puntos críticos del equipo electrónico, mediante la consulta de los históricos de averías y las estadísticas de mantenimiento elaboradas al respecto.

Elaborar, bajo supervisión, el plan de pruebas y ensayos que se deben realizar, justificando las fases que se van a seguir y los fines que se persiguen.

Realizar las pruebas y ensayos necesarios, optimizando las fases y procedimientos que se deben seguir para el diagnóstico de las averías del equipo.

Documentar el proceso, recogiendo en el formato correspondiente la información necesaria y suficiente para ser utilizada por los técnicos de mantenimiento.

Evaluar la posibilidad y conveniencia de introducir las nuevas tecnologías en el proceso que se está desarrollando.

Proponer el desarrollo de un instrumento específico (“hardware” y/o “software”) que facilite y optimice el diagnóstico de averías en un equipo electrónico.

Colaborar en el diseño, construcción y puesta a punto de un prototipo funcional del instrumento específico propuesto para el mantenimiento del equipo electrónico.

Documentar adecuadamente el prototipo correspondiente al instrumento específico propuesto para el mantenimiento del equipo electrónico.

Documentar adecuadamente el procedimiento de utilización del instrumento específico propuesto para el mantenimiento del equipo electrónico.

● Realizar el mantenimiento de equipos electrónicos analógicos y/o digitales, aplicando las técnicas y los medios más adecuados en cada caso.

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 mecánica, electrónica y/o de tipo "software".

Establecer el plan sistemático de actuación, determinando las distintas fases y procedimientos que hay que seguir y las comprobaciones que se deben realizar, seleccionando la documentación técnica necesaria y los medios requeridos.

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 ó 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.

● Participar en la gestión del área de recambios de materiales y componentes en un taller de mantenimiento de equipos electrónicos.

Determinar el mínimo de existencias, materiales o productos, según los criterios determinados por la empresa.

Analizar las diferentes variables de compra (calidad, precios, documentos, plazos de entrega...), eligiendo o aconsejando la oferta más favorable para la empresa.

Localizar y proponer la ubicación física más adecuada según las características de piezas o materiales, teniendo en cuenta las condiciones medioambientales, rotación de productos, características de piezas y elementos ...

Comprobar que los albaranes coinciden con los productos recibidos, en cantidad y calidad y en caso de anomalías hacer constar la incidencia o reclamación si procede.

Llevar un control exhaustivo y puntual de las entradas y salidas del almacén, manejando cualquier tipo de soporte de la información.

Realizar el inventario del almacén teniendo en cuenta las distintas variables (entradas, salidas, porcentaje de piezas deterioradas,...), aconsejando la realización de pedidos en el momento adecuado.

Generar y/o actualizar un fichero de clientes y proveedores, manejando cualquier tipo de soporte de información.

● 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 mantenimiento de equipos electrónicos, 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 previsora, 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 estandarizados.

CONTENIDOS (Duración 380 horas)

Relaciones en el entorno de trabajo	<p>Información de la empresa. Áreas funcionales, productos y/o servicios que presta.</p> <p>Aplicación de los procedimientos establecidos.</p> <p>Cumplimiento de las normas de la empresa.</p> <p>Organización del propio trabajo.</p> <p>Coordinación de las acciones con los miembros del equipo.</p> <p>Comunicación de resultados.</p>
Aplicación de las normas de seguridad e higiene establecidas	<p>Riesgos en las áreas de construcción y mantenimiento de equipos electrónicos.</p> <p>Medios de protección personal. Identificación y utilización.</p> <p>Protección de equipos, instrumentos y componentes. Procedimientos que se deben aplicar.</p> <p>Comportamientos preventivos.</p> <p>Actuación en situaciones de emergencia.</p> <p>Normativa y reglamentación específica de seguridad e higiene.</p>
Mejora de los procesos de mantenimiento de equipos electrónicos	<p>Análisis de los procesos establecidos. Identificación de posibles fallos en los procedimientos.</p> <p>Información que utiliza: manuales de los equipos, históricos de averías, tablas y árboles de averías, hojas de servicio.</p> <p>Elaboración de pruebas y de ensayos de los equipos electrónicos con el fin de mejorar el mantenimiento de los mismos.</p> <p>Mejora de los procedimientos y optimización de los procesos de diagnóstico de averías. Propuestas para el desarrollo de útiles específicos.</p> <p>Utilización de herramientas informáticas para la diagnosis de averías en equipos electrónicos.</p> <p>Colaboración en el diseño y construcción, puesta a punto de útiles específicos (tarjetas electrónicas, programas de control, etc.) para la diagnosis y reparación de equipos electrónicos.</p> <p>Información que genera: procedimientos operativos, gamas de mantenimiento, tablas y árboles de averías.</p> <p>Normas de utilización de sustancias tóxicas y/o contaminantes.</p>
Intervención en los procesos de mantenimiento de equipos electrónicos	<p>Elaboración de partes de averías en equipos electrónicos. Síntomas y posibles causas.</p> <p>Identificación de la naturaleza (mecánica, eléctrica, "software") de las averías en los equipos electrónicos. Procedimientos específicos para la detección de dichas averías.</p> <p>Planes de actuación. Selección de documentación, de herramientas e instrumentos de medida y preparación del entorno de trabajo.</p> <p>Aplicación de los procedimientos operativos para la localización de las causas de averías en equipos electrónicos.</p> <p>Elaboración de presupuestos de reparación de averías.</p>

Montaje, desmontaje y sustitución de piezas, componentes y/o módulos defectuosos en los equipos electrónicos.

Ajuste, pruebas funcionales y de fiabilidad de los equipos electrónicos reparados.

Elaboración de informes de reparación. Facturación de las intervenciones y actualización de los históricos de averías de equipos electrónicos.

Manipulación y control de sustancias tóxicas y/o contaminantes.

Gestión del almacén de materiales y componentes para equipos electrónicos

Control de existencias. Mantenimiento del "stock" mínimo para asegurar el aprovisionamiento de materiales y componentes.

Cumplimentación de hojas de pedido de materiales y componentes.

Participación en la compra de materiales y componentes. Análisis de ofertas. Criterios de decisión.

Recepción de materiales. Verificación de pedidos.

Ubicación física de materiales y componentes. Criterios de organización y de gestión.

Pedidos internos. Gestión y control de las entradas y salidas de materiales y componentes del almacén.

Gestión informática del almacén. Inventarios, clientes y proveedores.

Atención al cliente

Imagen personal y trato de clientes.

Recepción y atención general de clientes. Reclamaciones.

Atención telefónica de clientes.

Asesoría e información técnica y de operación para clientes. Comunicaciones oral y escrita.

Agenda de clientes. Comunicaciones periódicas.

2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

CAPACIDADES TERMINALES

- Determinar actuaciones preventivas y/o de protección minimizando los factores de riesgo y las consecuencias para la salud y el medio ambiente que producen.

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

- Diferenciar las modalidades de contratación y aplicar procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.

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

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar las situaciones de riesgo más habituales en su ámbito de trabajo, asociando las técnicas generales de actuación en función de las mismas.

Clasificar los daños a la salud y al medio ambiente en función de las consecuencias y de los factores de riesgo más habituales que los generan.

Proponer actuaciones preventivas y/o de protección correspondientes a los riesgos más habituales, que permitan disminuir sus consecuencias.

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 en el supuesto anterior.

Realizar la ejecución de 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.

En una situación dada, elegir y utilizar adecuadamente las principales técnicas de búsqueda de empleo en su campo profesional.

Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios y localizar los recursos precisos, 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.

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.

● Interpretar los datos de la estructura socioeconómica española, identificando las diferentes variables implicadas y las consecuencias de sus posibles variaciones.

● Analizar la organización y la situación económica de una empresa del sector, interpretando los parámetros económicos que la determinan.

A partir de informaciones económicas de carácter general:

Identificar las principales magnitudes macro-económicas y analizar las relaciones existentes entre ellas.

Explicar las áreas funcionales de una empresa tipo del sector, indicando las relaciones existentes entre ellas.

A partir de la memoria económica de una empresa:

Identificar e interpretar las variables económicas más relevantes que intervienen en la misma.

Calcular e interpretar los ratios básicos (autonomía financiera, solvencia, garantía y financiación del inmovilizado, ...) que determinan la situación financiera de la empresa.

Indicar las posibles líneas de financiación de la empresa.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

Salud laboral

Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida. El medio ambiente y su conservación.

Factores de riesgo: Físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.

Técnicas aplicadas de la organización "segura" del trabajo.

Técnicas generales de prevención/protección. Análisis, evaluación y propuesta de actuaciones.

Casos prácticos.

Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios:

Consciencia/inconsciencia.

Reanimación cardiopulmonar.

Traumatismos.

Salvamento y transporte de accidentados.

Legislación y relaciones laborales

Derecho laboral: normas fundamentales.

La relación laboral. Modalidades de contratación, salarios e incentivos. Suspensión y extinción del contrato.

Seguridad Social y otras prestaciones.

Órganos de representación.

Convenio colectivo. Negociación colectiva.

Orientación e inserción socio-laboral

El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.

El proceso de búsqueda de empleo: Fuentes de información, mecanismos de oferta-demanda, procedimientos y técnicas.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. Trámites y recursos de constitución de pequeñas empresas.

Recursos de auto-orientación profesional. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. La superación de hábitos sociales discriminatorios. Elaboración de itinerarios formativos/profesionalizadores. La toma de decisiones.

Principios de economía

Variables macroeconómicas. Indicadores socioeconómicos. Sus interrelaciones.

Economía de mercado:

Oferta y demanda.

Mercados competitivos.

Relaciones socioeconómicas internacionales: Unión Europea.

Economía y organización de la empresa

Actividad económica de la empresa: criterios de clasificación.

La empresa: Tipos de modelos organizativos. Áreas funcionales. Organigramas.

Funcionamiento económico de la empresa:

Patrimonio de la empresa.

Obtención de recursos: financiación propia, financiación ajena.

Interpretación de estados de cuentas anuales.

Costes fijos y variables.

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

3.1. MATERIAS DEL BACHILLERATO QUE SE HAN DEBIDO CURSAR PARA ACCEDER AL CICLO FORMATIVO CORRESPONDIENTE A ESTE TÍTULO

Materias de modalidad

Electrotecnia

Otros contenidos de formación profesional de base

COMPONENTES ELECTRÓNICOS. FUNCIÓN, TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS.

Pasivos: Resistencias, condensadores, bobinas y transformadores.

Semiconductores: diodos, transistores, tiristores, componentes optoelectrónicos.

FUNCIONES Y CIRCUITOS BÁSICOS EN ELECTRÓNICA. FUNCIÓN, TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS.

Rectificadores, filtros, estabilizadores, reguladores.

Amplificadores. Principios básicos de la realimentación.

Multivibradores.

Osciladores y generadores de señales.

AMPLIFICADORES OPERACIONALES.

Estructura y principios básicos de funcionamiento.

El A.O. ideal y real. Características.

Montajes básicos.

ANÁLISIS FUNCIONAL DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DE APLICACIÓN.

Fuentes de alimentación.

Amplificadores de audio.

Circuitos de control y regulación.

Aplicaciones con circuitos integrados lineales (estabilizadores de tensión, amplificadores de audio, temporizadores).

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.

EL SECTOR ELECTRÓNICO.

Tipología y características de las empresas electrónicas.

Áreas Tecnológicas: Automatización (control y regulación), Telecomunicaciones, Sistemas de tratamiento de la información.

Áreas Funcionales: Marketing, Investigación y desarrollo, Producción, Calidad, Servicio Postventa.

Áreas de producto: Electrónica de Consumo, Electromedicina, Aviónica, Electrónica en el automóvil.

3.2. PROFESORADO

3.2.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de “Desarrollo de Productos Electrónicos”

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
Electrónica analógica.	Sistemas Elèctronicos	Profesor de Enseñanza Secundaria
Lógica digital y microprogramable.	Sistemas Electrónicos	Profesor de Enseñanza Secundaria
Desarrollo y construcción de prototipos electrónicos.	Equipos Electrónicos	Profesor Técnico de FP.
Mantenimiento de equipos electrónicos.	Equipos Electrónicos	Profesor Técnico de FP.
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	Formación y Orientación Laboral	Profesor de Enseñanza Secundaria
Relaciones en el entorno de trabajo.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria
Calidad.	Sistemas Electrónicos.	Profesor de Enseñanza Secundaria
Técnicas de programación	Equipos Electrónicos.	Profesor Técnico de FP.
Electrónica de sistemas.	Sistemas Electrónicos	Profesor de Enseñanza Secundaria
Desarrollo de proyectos de productos electrónicos.	Sistemas Electrónicos	Profesor de Enseñanza Secundaria
Formación y orientación Laboral	Formación y Orientación Laboral	Profesor de Enseñanza Secundaria

3.2.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo

MATERIAS	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
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

3.2.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

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:

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.

Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de Formación y Orientación Laboral, se establece la equivalencia, a efectos de docencia, del/los título/s 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.

3.3. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS

De conformidad con el art. 39 del R.D. 1004/1991 de 14 de junio, el Ciclo formativo de Formación Profesional de Grado Superior: DESARROLLO DE PRODUCTOS ELECTRÓNICOS, 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.

Espacio formativo	Superficie	Grado de utilización
Laboratorio de electrónica	90m ²	50%
Aula técnica de diseño electrónico	90 m ²	20%
Laboratorio de prototipos electrónicos	30m ²	15%
Aula polivalente	60 m ²	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.

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.

3.4. CONVALIDACIONES, CORRESPONDENCIAS Y ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

3.4.1. Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional

Electrónica analógica
Lógica digital y microprogramable
Desarrollo y construcción de prototipos electrónicos
Mantenimiento de equipos electrónicos
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa
Técnicas de programación
Electrónica de sistemas

3.4.2. Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral

Electrónica analógica
Lógica digital y microprogramable
Desarrollo y construcción de prototipos electrónicos
Mantenimiento de equipos electrónicos
Técnicas de programación
Electrónica de sistemas
Desarrollo de proyectos de productos electrónicos
Formación en centro de trabajo
Formación y orientación laboral

3.4.3. Acceso a estudios universitarios

Ingeniero Técnico.
Diplomado en Informática.
Diplomado de la Marina Civil.

3.5. ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL CICLO FORMATIVO

3.5.1. Módulos profesionales del primer curso

Electrónica analógica.
Lógica digital y microprogramable.
Relaciones en el entorno de trabajo.
Calidad.
Técnicas de programación.
Electrónica de sistemas.
Formación y orientación laboral.

3.5.2. Módulos profesionales del segundo curso

Desarrollo de proyectos de productos electrónicos.
Desarrollo y construcción de prototipos electrónicos.
Mantenimiento de equipos electrónicos.
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.
Formación en centros de trabajo.

Sistemas de Telecomunicación e Informáticos

Denominación: SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN E
INFORMÁTICOS

Nivel: FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO
SUPERIOR

Duración del ciclo formativo: 2.000 horas (equivalentes a 5 trimestres de formación en centro educativo como máximo, más la formación en centro de trabajo correspondiente).

REALES DECRETOS: Título: 622/1995 (BOE 11-08-95)

Currículo: 194/1996 (BOE 06-03-96)

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1. PERFIL PROFESIONAL

1.1.1. Competencia general

1.1.2. Capacidades profesionales

1.1.3. Unidades de competencia

Configurar, implantar y mantener sistemas de telefonía.

Configurar, implantar y mantener sistemas de radio y televisión.

Configurar, implantar y mantener sistemas informáticos monousuario y multiusuario.

Configurar, implantar y mantener sistemas telemáticos.

Organizar, gestionar y controlar la ejecución y mantenimiento de los sistemas de telecomunicación e informáticos.

Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

- 1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL
 - 1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos
 - 1.2.2. Cambios en las actividades profesionales
 - 1.2.3. Cambios en la formación
- 1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO
 - 1.3.1. Entorno profesional y de trabajo
 - 1.3.2. Entorno funcional y tecnológico

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

- 2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO
- 2.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

Sistemas de telefonía.

Sistemas de radio y televisión.

Arquitectura de equipos y sistemas informáticos.

Sistemas operativos y lenguajes de programación.

Sistemas telemáticos.

Gestión del desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos.

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos.

Relaciones en el entorno de trabajo.

Calidad.

Seguridad en las instalaciones de telecomunicación e informática.

2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO

2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

3.1. MATERIAS DEL BACHILLERATO QUE SE HAN DEBIDO CURSAR PARA ACCEDER AL CICLO FORMATIVO CORRESPONDIENTE A ESTE TÍTULO

3.2. PROFESORADO

3.2.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo

3.2.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo

3.2.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

3.3. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS

- 3.4. CONVALIDACIONES, CORRESPONDENCIAS Y ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
 - 3.4.1. Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional
 - 3.4.2. Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral
 - 3.4.3 Acceso a estudios universitarios
- 3.5. ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL CICLO FORMATIVO
 - 3.5.1. Módulos profesionales del primer curso
 - 3.5.2. Módulos profesionales del segundo curso.

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1. PERFIL PROFESIONAL

1.1.1. Competencia general

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Desarrollar, a partir de especificaciones técnicas y a su nivel, los sistemas de telecomunicación (telefonía, radio y televisión), informáticos (monousuario, multiusuario y telemáticos) y de producción audiovisual, asegurando la operatividad y calidad de los servicios técnicos que prestan en las condiciones de normalización y evolución tecnológica características del sector.

Coordinar y supervisar la ejecución y el mantenimiento de dichos sistemas, optimizando los recursos humanos y medios disponibles, con la calidad requerida, en las condiciones de seguridad y de normalización vigentes y con los costes acordados.

Este Técnico actuará, en todo caso, bajo la supervisión general de Arquitectos, Ingenieros o Licenciados y/o Arquitectos Técnicos, Ingenieros Técnicos o Diplomados.

1.1.2. Capacidades profesionales

Analizar los anteproyectos, especificaciones técnicas y, en general, toda la documentación asociada a proyectos de sistemas de telecomunicación (telefonía, telecomunicación vía satélite, televisión y radio locales, telefonía móvil y personal, etc), informáticos, telemáticos (RDSI -Red Digital de Servicios Integrados-, sistemas multimedia, sistemas informáticos monousuario y multiusuario, en red local y de conexión a redes de área extensa) y de producción audiovisual, interpretando adecuadamente los parámetros, símbolos y requerimientos, extrayendo las conclusiones y datos necesarios para el desarrollo de su trabajo.

Elaborar informes de factibilidad del sistema, así como elaborar la documentación técnica de instalaciones asociadas a los sistemas de telecomunicaciones, informáticos y de producción audiovisual y aportar las soluciones constructivas correspondientes.

Poner a punto y controlar la construcción, montaje y funcionalidad de los sistemas de telecomunicación, informáticos y de producción audiovisual, estableciendo las instrucciones escritas requeridas (métodos, procedimientos, tiempos, especificaciones de control, etc).

Configurar, implantar y mantener, a su nivel, sistemas de telecomunicación, informáticos y de producción audiovisual, seleccionando la topología, los equipos y dispositivos y el "software" más adecuado en función de las especificaciones técnicas y económicas prescritas.

Participar en la definición de especificaciones de calidad y fiabilidad del montaje de los equipos y de las instalaciones, preparando y realizando las verificaciones, pruebas y los ensayos prescritos, elaborando la documentación requerida y dictaminando los resultados de los ensayos y medidas obtenidas.

Poseer un amplio conocimiento y dominio de las tecnologías y de los dispositivos que configuran los equipos y sistemas de telecomunicación, informáticos y de producción audiovisual y de las técnicas y medios utilizados para las medidas de los parámetros característicos de los mismos.

Participar en el establecimiento y/o mejora de procesos de mantenimiento de los sistemas de telecomunicación, informáticos, y de producción audiovisual y colaborando en el desarrollo de instrumentos específicos que optimicen dichos procesos.

Diagnosticar y reparar averías en sistemas de telecomunicación e informáticos con la fiabilidad, precisión y pulcritud requeridas, interpretando la documentación técnica de los mismos y operando con destreza los instrumentos, equipos y herramientas “hardware” y “software” adecuadas, respetando las precauciones y normas de seguridad oportunas.

Dar el soporte, formación y asesoramiento técnico requerido a técnicos que dependan orgánicamente de él.

Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos por las técnicas, la organización laboral y los aspectos económicos relacionados con su actividad profesional y con el sistema de producción de la empresa.

Poseer una visión clara e integradora de los procesos de montaje y mantenimiento de los equipos y sistemas de telecomunicación, informáticos y de producción audiovisual en sus aspectos humanos, tecnológicos, técnicos, de organización y económicos que le permita organizarlos y optimizar su aplicación.

Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y en especial en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación con otras áreas de la empresa y entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a quien proceda, cuando se produzcan contingencias en la operación.

Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de dificultades que se presenten con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.

Organizar y dirigir el trabajo de otros técnicos de nivel inferior, dando instrucciones sobre el control de procesos de mantenimiento en caso de modificaciones derivadas de los programas establecidos y decidiendo actuaciones en casos imprevistos en los procesos de mantenimiento.

Actuar en condiciones de posible emergencia, transmitiendo con celeridad las señales de alarma, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos causados por la emergencia.

Resolver problemas y tomar decisiones sobre su propia actuación o la de otros, identificando y siguiendo las normas establecidas procedentes, dentro del ámbito de su competencia, y consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones en la coordinación con otras áreas sean importantes.

Administrar y gestionar un pequeño taller o empresa de construcción y/o mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, informáticos o de producción audiovisual conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afecten.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

Aportación de soluciones constructivas de tipo “hardware” y/o “software” en el desarrollo de proyectos de aplicaciones para equipos y sistemas de telecomunicación e informáticos.

Elaboración de documentación técnica (esquemas, programas de aplicación, resultados de pruebas y ensayos,...) mediante la utilización de herramientas informáticas adecuadas.

Elaboración de los programas de control para los sistemas de telecomunicación e informáticos y sus instalaciones asociadas basados en equipos y sistemas programables, mediante la utilización de lenguajes y herramientas de programación adecuadas.

Supervisar la construcción y realizar la puesta a punto de equipos, sistemas de telecomunicación e informáticos y sus instalaciones asociadas mediante la aplicación de los procedimientos y medios manuales y/o automáticos requeridos.

Ejecución de ensayos de verificación, de calidad y fiabilidad de los equipos de medida y dispositivos de seguridad y control utilizados en las instalaciones de telecomunicación e informáticas.

Aplicación de las técnicas de diagnóstico y reparación de equipos (a nivel modular) y sistemas de telecomunicación e informáticos, mediante la operación diestra de instrumentos de medida y herramientas para el mantenimiento de los mismos.

Propuesta de cambio o de nuevos procedimientos y útiles específicos para la mejora de los procesos y procedimientos de trabajo.

Organización y control del trabajo realizado por el personal a su cargo. Emisión de instrucciones escritas sobre procedimientos y secuencias de operación y control de los procesos.

Programación y control de las cargas de trabajo para la obtención de los objetivos predeterminados.

Gestión de la documentación y de los aprovisionamientos de materiales empleados en el montaje y mantenimiento de sistemas de telecomunicación, informáticos y de producción audiovisual.

Elaboración de informes, a su nivel, de los ensayos de verificación, homologación y pruebas de los equipos e instalaciones de sistemas de telecomunicación e informáticos, aportando soluciones que permitan la corrección de los defectos encontrados y, en general, la emisión de informes técnicos a requerimiento de sus superiores.

Elaboración de estadísticas de mantenimiento y obtención de conclusiones para la mejora de los procedimientos de reparación y optimización de los procesos.

Coordinación, a su nivel, de las funciones de construcción, fiabilidad y calidad, innovación y mejoras de los equipos y sistemas de telecomunicación e informáticos.

1.1.3. Unidades de competencia

1. Configurar, implantar y mantener sistemas de telefonía.
2. Configurar, implantar y mantener sistemas de radio y televisión.
3. Configurar, implantar y mantener sistemas informáticos monousuario y multiusuario.
4. Configurar, implantar y mantener sistemas telemáticos.
5. Organizar, gestionar y controlar la ejecución y mantenimiento de los sistemas de telecomunicación e informáticos.
6. Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

Unidad de Competencia 1:

Configurar, implantar y mantener sistemas de telefonía

REALIZACIONES

1.1. Definir, a su nivel, las especificaciones técnicas y configurar físicamente sistemas de telefonía y sus instalaciones asociadas de acuerdo con la demanda de los clientes, elaborando informes técnico-económicos que sirvan de base a los proyectos en las condiciones de normalización electrotécnica, de telecomunicaciones y reglamentación administrativa vigentes.

1.2. Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica y administrativa (planos, esquemas, relación de materiales, boletines, ...) de los sistemas de telefonía en el soporte adecuado y con los medios normalizados.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Las especificaciones del sistema de telefonía (número de líneas independientes, número de terminales que pueden conectarse, capacidad de intercomunicación, restricciones en el tipo de llamadas -distancias, números específicos, ...) recogen con precisión los requerimientos y prestaciones funcionales, técnicas y de coste requeridas.

La estructura física y lógica del sistema telefónico se configura de acuerdo con los requerimientos solicitados por el cliente, teniendo en cuenta criterios de estandarización y modularización de las soluciones y que permitan un fácil mantenimiento y expansión posterior del sistema.

Las características de la centralita (número de líneas de entrada, número de terminales, limitación de llamadas, ...), de los terminales y demás elementos auxiliares del sistema (cables de pares, PCR -Punto de Conexión de Red-, ...) se eligen de acuerdo con las prestaciones requeridas por los servicios de telefonía e intercomunicación especificadas previamente.

La selección de los equipos y demás elementos del sistema de telefonía se realiza teniendo en cuenta, al menos:

- La condición de homologación de los mismos, tanto interna como externamente, proponiendo para su homologación interna aquellos cuya utilización sea imprescindible.

- El cumplimiento de las condiciones técnicas y económicas prescritas.

- La garantía de suministro y su disponibilidad en los plazos concertados.

Los croquis y diagramas de bloque del sistema reflejan con precisión la estructura del mismo y los distintos elementos que lo componen.

Las pruebas y ajustes necesarios que se deben realizar en la puesta en marcha y configuración del sistema están especificadas con precisión.

La solución adoptada y los equipos y materiales que se han elegido cumplen la normativa de telecomunicaciones, electrotécnica y administrativa que los regula.

El informe que recoge la definición del sistema de telefonía permite su aprobación por el cliente y sirve de base para la elaboración del proyecto definitivo.

La memoria descriptiva del sistema explica con precisión las características (número de líneas de entrada, número de terminales, limitación de llamadas, capacidad de informes periódicos de actividad, ...) y ámbito de aplicación del mismo.

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

El "software" de control de la centralita está suficientemente documentado y permite la implantación, programación y el posterior mantenimiento de las funciones de la misma.

La documentación técnica contiene todos los capítulos necesarios y normalizados internamente para el posterior desarrollo de la ejecución y mantenimiento del sistema, incluyendo, entre otros:

Proceso que hay que seguir para la puesta en servicio.

Pruebas y ajustes que hay que realizar en el proceso de puesta en marcha del sistema.

Parámetros que se deben verificar y ajustar.

Márgenes estables de funcionamiento.

Pautas para la realización del mantenimiento preventivo del sistema.

1.3. Realizar, a su nivel, la verificación y puesta en servicio de los sistemas de telefonía, llevando a cabo las medidas, pruebas y ensayos prescritos, asegurando la funcionalidad, calidad y fiabilidad del servicio que prestan de acuerdo con la reglamentación electrotécnica, de telecomunicaciones y normativa de seguridad vigentes.

La instalación y la configuración física de la centralita, con sus parámetros correspondientes (número de terminales instalados, tarifaciones, números no permitidos, accesos a líneas exteriores ...), se realiza de acuerdo con la documentación del sistema y/o de los equipos que lo conforman.

La instalación y la configuración física de los terminales del sistema de telefonía, con sus parámetros correspondientes, se realiza de acuerdo con la documentación del sistema y/o de los equipos que lo conforman.

Los cableados y conexiones del sistema se realizan asegurando un contacto eléctrico fiable y una adecuada sujeción mecánica de los mismos, respetando las normas establecidas de código de colores para cables de telefonía.

Las condiciones ambientales (temperatura, humedad, ventilación, ...) están dentro de los márgenes requeridos por el sistema, tomando, en caso contrario, las medidas oportunas para garantizar su cumplimiento.

La instalación eléctrica para el suministro de energía al sistema reúne los requisitos prescritos en la documentación técnica del mismo y cumple la normativa electrotécnica vigente.

La instalación de tierra del sistema cumple las características prescritas en la documentación técnica del proyecto y, en todo caso, la normativa electrotécnica vigente.

La programación de la centralita y la introducción de sus parámetros correspondientes se ajusta a lo especificado en la documentación del sistema y, en todo caso, a lo requerido por el cliente.

Las pruebas funcionales de la instalación física del sistema aseguran la conformidad del mismo con respecto a los requerimientos establecidos en la documentación de dicho sistema.

Las pruebas del sistema de alimentación ininterrumpida (S.A.I.), en su caso, aseguran una adecuada respuesta ante fallos fortuitos del suministro de energía eléctrica habitual.

El montaje de la instalación del sistema se efectúa de acuerdo con el plan establecido, comunicando y/o resolviendo las incidencias surgidas durante la ejecución del mismo.

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

1.4. Modificar y/o elaborar procedimientos para el mantenimiento de los sistemas de telefonía, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.

Los problemas detectados en la aplicación del procedimiento que hay que modificar están justificados y explicados suficientemente en el documento normalizado.

La definición de la solución del nuevo procedimiento está precedida de los ensayos y pruebas necesarios para garantizar la solución más idónea de acuerdo con el procedimiento que hay que mejorar.

El procedimiento resultado tiene en cuenta la optimización de los recursos materiales y humanos necesarios para su aplicación.

Las propuestas de los cambios que hay que realizar están claramente justificadas, especificadas y recogidas en el documento correspondiente, resolviendo de forma satisfactoria las deficiencias del procedimiento.

El nuevo procedimiento recoge, en el formato normalizado, los aspectos más relevantes para su aplicación, entre otros:

Fases que hay que seguir en la aplicación del procedimiento.

Pruebas y ajustes que hay que realizar.

Medios que se deben utilizar.

Parámetros que hay que controlar.

Normas de seguridad personal y de los equipos y materiales que hay que aplicar.

Resultados esperados y/o previsibles.

Documento normalizado que hay que cumplimentar.

1.5. Supervisar y/o realizar el mantenimiento de los sistemas de telefonía, aplicando los planes preventivos establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad de dichos sistemas, tomando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y seguro restablecimiento de la operatividad de los mismos.

El mantenimiento preventivo del sistema se efectúa aplicando el procedimiento normalizado y con la periodicidad establecida.

El sistema de alimentación eléctrica y especialmente sus circuitos de protección (derivaciones, cortocircuitos, instalación de puesta a tierra, ...) cumple con los requisitos establecidos en la documentación del sistema y, en cualquier caso, con la reglamentación electrotécnica vigente.

El sistema de alimentación ininterrumpida (SAI), en su caso, responde satisfactoriamente a los cortes de alimentación que se puedan presentar, efectuando los cambios requeridos en caso contrario.

Ante una avería en un sistema telefónico:

Las pruebas funcionales iniciales permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de avería y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción y la naturaleza de la misma (física y/o lógica).

La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo (físico y/o lógico) y el bloque funcional o módulo (de la centralita), cableado y/o terminal donde se encuentra la avería.

El diagnóstico y localización de la avería del sistema (de los equipos y/o instalación) se realiza utilizando la documentación técnica del mismo, las herramientas e instrumentos de medida apropiados ("software" de diagnóstico, equipo multiprueba, rutinas de autodiagnóstico, ...), aplicando el correspondiente procedimiento 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 (del equipo y/o instalación) se realizan utilizando la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y las herramientas apropiadas, asegurando la integridad de los materiales y medios utilizados y la calidad final de las intervenciones.

Los ajustes de los dispositivos y/o equipos sustituidos se realizan utilizando las herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, siguiendo los procedimientos documentados.

La reprogramación de la centralita y la introducción de los nuevos parámetros de la misma se efectúa de acuerdo con los requerimientos documentados del sistema y, en todo caso, con las necesidades y propuestas del cliente.

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 sistema.

La reparación del equipo y/o 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 del sistema 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 y/o instalación.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción y/o tratamiento de la información

Instrumentos (manuales e informatizados) para la realización de esquemas de instalaciones de telefonía e intercomunicación. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, llaves, pelacables). Herramientas para mecanizado de conectores en los cables coaxiales y de fibra óptica. Instrumentos de medida de magnitudes eléctricas (polímetro, osciloscopio, analizador de cables) en versión analógica y digital. Analizador lógico. Medidor de tasa de errores de bit. Fuentes de alimentación. Equipos de empalme, prueba y medidas para instalaciones de fibra óptica. Ordenadores y periféricos. Equipos multiprueba.

Materiales y productos intermedios

Conductores (cables de pares, cuadretes, par trenzado, coaxial, fibra óptica). Elementos de interconexión (armarios de interconexión, terminales y conectores). Ordenadores. Dispositivos periféricos básicos. Centralitas telefónicas multilínea y PABX, terminales telefónicos y de intercomunicación.

Principales resultados del trabajo

Documentación técnica relativa a las instalaciones de telefonía y de intercomunicación. Elementos o unidades auxiliares que requieran las particularidades de las instalaciones. Configuración de instalaciones de telefonía e intercomunicación. Mantenimiento de sistemas de telefonía y de intercomunicación. Configuración de pequeñas centralitas telefónicas. Boletines de instalación. Partes de reparación (donde, al menos, se especifique: tipo de avería, módulos sustituidos y tiempo dedicado). Órdenes de trabajo. Informes técnicos de puesta en servicio y entrega de instalaciones de telefonía. Procedimientos de actuación en construcción y mantenimiento de instalaciones de telefonía e intercomunicación. Procedimientos específicos para el aseguramiento de la calidad en las instalaciones de telefonía.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimiento de configuración de instalaciones de telefonía e intercomunicación. Procedimientos generales y específicos (mediante el uso de árboles de averías y herramientas "software") de localización de averías en instalaciones y equipos de telefonía e intercomunicación. Procedimientos de ajuste electrónico de los equipos y terminales de telefonía. Procedimientos y métodos de empalme de cables coaxiales y de fibra óptica. Métodos de aceptación de equipos de pequeña y mediana capacidad. Procedimientos de medida en instalaciones de fibra óptica. Métodos de elaboración de informes. Elaboración de programas de mantenimiento preventivo y procedimientos de actuación en mantenimiento correctivo.

Información (naturaleza, tipo y soporte)

Órdenes de trabajo. Partes de descripción de averías. Información técnico-comercial de productos. Manuales técnicos de servicio de los equipos e instalaciones de telefonía e intercomunicación. Hojas de servicio internas sobre estadísticas de averías (efectos y causas) por equipo e instalación. Históricos de averías de equipos, en papel o soporte informático. Normas de seguridad personal y de los materiales y equipos. Planes de mantenimiento. Manuales de calidad.

Normativa y reglamentación específica

Reglamentación de la Dirección General de Telecomunicaciones. Normativa sobre telefonía móvil y homologación de equipos. Normativa del servicio telefónico. Normativa específica del CCITT (Comité Consultivo Internacional de Telecomunicaciones y Telefonía), ISO (Organización Internacional de Normalización) y EIA (Asociación de Industrias Electrónicas).

Unidad de Competencia 2:

Configurar, implantar y mantener sistemas de radio y televisión

REALIZACIONES

2.1. Definir, a su nivel, las especificaciones funcionales y técnicas y configurar físicamente sistemas técnicos para la producción, postproducción y emisión en radio y televisión, de acuerdo con la demanda de los clientes, elaborando informes técnico-económicos que sirvan de base a los proyectos en las condiciones de normalización electrotécnica, de telecomunicaciones y reglamentación administrativa vigentes.

2.2. Definir, a su nivel, las especificaciones funcionales y técnicas y configurar físicamente los sistemas técnicos utilizados en la recepción y distribución de señales de televisión terrestre, vía satélite y cable, de acuerdo con la demanda de los clientes, elaborando informes técnico-económicos que sirvan de base a los proyectos en las condiciones de normalización electrotécnica, de telecomunicaciones y reglamentación administrativa vigentes.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Las especificaciones del sistema (tipos y niveles de las señales de entrada y salida, distribución de sincronismos, interfaces entre equipos, ...) recogen con precisión los requerimientos y prestaciones funcionales, técnicas y de coste requeridos, cumpliéndose la normativa específica que le afecta.

La estructura física del sistema se configura de acuerdo con los requerimientos solicitados por el cliente, teniendo en cuenta criterios de estandarización y modularización de las soluciones y que permitan un fácil mantenimiento y expansión posterior del sistema.

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

La selección de los equipos y demás elementos del sistema se realiza teniendo en cuenta, al menos:

La complejidad de los programas que pretenden producirse.

El nivel de calidad técnica prescrito.

La condición de homologación de los mismos, tanto interna como externamente, proponiendo para su homologación interna aquellos cuya utilización sea imprescindible y asegurando, en su caso, su compatibilidad para el intercambio nacional e internacional de programas de TV.

El cumplimiento de las condiciones técnicas y económicas prescritas.

La garantía de suministro y su disponibilidad en los plazos concertados.

La instalación de suministro de energía eléctrica y la instalación de puesta a tierra del sistema responde a los requerimientos de consumo y seguridad del sistema y cumple la reglamentación electrotécnica vigente.

Las pruebas y ajustes necesarios que se deben realizar en la puesta en marcha y configuración del sistema están especificadas con precisión.

La solución adoptada y los equipos y materiales que se han elegido cumplen la normativa de telecomunicaciones, electrotécnica y administrativa que los regula.

El informe que recoge la definición del sistema permite su aprobación por el cliente y sirve de base para la elaboración del proyecto definitivo.

Las especificaciones del sistema (tipos de recepción de señales, tipo de distribución, número de tomas, características físicas del edificio o zona residencial, ...) recogen con precisión los requerimientos y prestaciones funcionales, técnicas y de coste requeridos, cumpliéndose la normativa específica que le afecta.

La estructura física del sistema se configura de acuerdo con los requerimientos solicitados por el cliente, teniendo en cuenta criterios de estandarización y modularización de las soluciones y que permitan un fácil mantenimiento y expansión posterior del sistema.

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

La selección de los equipos y demás elementos del sistema (sistemas de captación, equipo de cabecera, cableados y elementos auxiliares) se realiza teniendo en cuenta, al menos:

El nivel de señal recibido en la zona de ubicación del sistema.

La condición de homologación de los mismos, tanto interna como externamente, proponiendo para su homologación interna aquellos cuya utilización sea imprescindible.

El tipo de distribución seleccionada.

El cumplimiento de las condiciones técnicas y económicas prescritas.

La garantía de suministro y su disponibilidad en los plazos concertados.

La instalación de suministro de energía eléctrica y la instalación de puesta a tierra del sistema responde a los requerimientos de consumo y seguridad del sistema y cumple la reglamentación electrotécnica vigente.

Las pruebas y ajustes necesarios que se deben realizar en la puesta en marcha (orientación de los elementos de captación, ecualización de señales, ...) y configuración del sistema están especificadas con precisión.

La solución adoptada y los equipos y materiales que se han elegido cumplen la normativa de telecomunicaciones, electrotécnica y administrativa que los regula.

El informe que recoge la definición del sistema permite su aprobación por el cliente y sirve de base para la elaboración del proyecto definitivo.

2.3. Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica y administrativa (planos, esquemas, relación de materiales, boletines, ...) de los sistemas técnicos de producción, post-producción, emisión y recepción utilizados en radio y televisión en el soporte adecuado y con los medios normalizados.

La memoria descriptiva del sistema explica con precisión las características y funcionamiento del mismo.

La documentación técnica incluye los esquemas, diagramas de bloques (distribución de señales, sincronismos, comandos remotos, ...) y planos de conjunto y de detalle necesarios, utilizando la simbología y presentación normalizadas.

Los planos de la instalación del sistema recogen con suficiente precisión las características de los equipos para su implantación y puesta en servicio (dimensiones físicas, localización de módulos, identificación de entradas y salidas, cableados, ...).

La documentación técnica contiene todos los capítulos necesarios y normalizados internamente para el posterior desarrollo de la ejecución y mantenimiento del sistema, incluyendo, entre otros:

Proceso que hay que seguir para la puesta en servicio del sistema.

Pruebas y ajustes que hay que realizar en el proceso de puesta en servicio del sistema.

Parámetros que se deben verificar y ajustar.

Márgenes estables de funcionamiento.

Pautas para la realización del mantenimiento preventivo del sistema.

2.4. Realizar, a su nivel, la puesta en servicio de los sistemas técnicos para la producción, post-producción, emisión y recepción utilizados en radio y televisión, llevando a cabo las medidas, pruebas y ensayos prescritos, asegurando la funcionalidad, calidad técnica y fiabilidad del servicio que prestan de acuerdo con la reglamentación electrotécnica, de telecomunicaciones y normativa de seguridad vigentes.

La puesta en servicio del sistema está precedida por la elaboración de un plan sistemático de pruebas.

La ubicación física de los equipos, la distribución de los cableados y los conexiones de los mismos se ajusta a lo prescrito en la documentación técnica del sistema.

Los ensayos y pruebas de los equipos y el ajuste de los parámetros característicos del mismo (sincronización, niveles de audio y vídeo, ...) se efectúan de acuerdo con los protocolos y normas de calidad establecidos.

Las modificaciones realizadas en el sistema se recogen con precisión y de forma normalizada en la documentación del mismo.

Las medidas de seguridad eléctrica (instalación de puesta a tierra, dispositivos de protección del sistema de alimentación, ...) se ajustan a lo prescrito en la documentación del sistema y, en todo caso, cumplen la reglamentación electrotécnica vigente.

El montaje de la instalación del sistema se efectúa de acuerdo con el plan establecido, comunicando y/o resolviendo las incidencias surgidas durante la ejecución del mismo.

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

2.5. Adaptar la configuración física de los sistemas técnicos de producción y/o postproducción, en radio y televisión, a las necesidades de la programación y de acuerdo con los recursos técnicos requeridos por el guión de la obra audiovisual.

Los equipos técnicos requeridos se seleccionan de acuerdo con el desglose técnico del guión correspondiente a la obra audiovisual.

La configuración de las señales de entrada y salida se realiza mediante la utilización de matrices o paneles de conmutación de acuerdo con las necesidades establecidas, utilizándose interfaces y elementos de conexión estándar.

La adecuada selección de los equipos del sistema (para las operaciones de sincronización, conmutación, mezclas, fundidos, ...) facilitan la operación requerida del sistema.

La sincronización global del sistema se realiza mediante la utilización de los equipos generadores de señales patrón normalizados y aplicando los procedimientos adecuados.

En el caso de unidades móviles se prevén las necesidades derivadas del carácter flexible y de necesaria respuesta a las contingencias que garanticen el cumplimiento de la labor audiovisual.

El sistema de intercomunicación entre los profesionales que integran el equipo humano que trabaja en el sistema se elige, en cada caso, en función de las características específicas de la obra audiovisual (complejidad, intervención o no del público, ...), asegurando la fiabilidad en el funcionamiento del mismo.

2.6. Supervisar las calidades técnicas de las señales de audio y vídeo en los diversos procesos de producción, postproducción y emisión de las señales en radio y televisión.

El protocolo de supervisión de las calidades técnicas de las señales de vídeo y audio en la producción, postproducción y emisión, realizando medidas objetivas y subjetivas, recoge con precisión las comprobaciones y medidas necesarias y normalizadas:

Para la verificación de los circuitos de enlace nacionales e internacionales, antes y durante la transmisión real de un programa, efectuando medidas objetivas y subjetivas, comprobando el adecuado nivel de los parámetros establecidos, entre otros:

Medidas objetivas:

Niveles de luminancia y crominancia.

Niveles de sincronismo y de la salva de color.

Ganancia de luminancia.

Distorsión de la forma de onda de una señal patrón.

Ganancia crominancia/luminancia.

Retardo crominancia/luminancia.

Intermodulación crominancia/luminancia.

Relación señal/ruido no ponderada y ponderada.

Amplitud y distorsión de tonos de audiofrecuencia.

Medidas subjetivas de calidad (valoración de 1 a 5), de la degradación (valoración de 1 a 5) y comparación (valoración desde -3 hasta +3).

Para la verificación periódica de los parámetros de calidad técnica normalizados (de las señales analógicas de video compuesto y/o de señales analógicas y digitales de video en componentes), asegurando que se encuentran dentro de los márgenes de tolerancia establecidos.

La aplicación sistemática de los protocolos establecidos aseguran la calidad y, en su caso, la continuidad del programa audiovisual.

2.7. Modificar y/o elaborar procedimientos para el mantenimiento de los sistemas técnicos de producción, postproducción, emisión y recepción utilizados en radio y televisión, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.

Los problemas detectados en la aplicación del procedimiento que hay que modificar están justificados y explicados suficientemente en el documento normalizado.

La definición de la solución del nuevo procedimiento está precedida de los ensayos y pruebas necesarios para garantizar la solución más idónea de acuerdo con el procedimiento que hay que mejorar.

El procedimiento resultado tiene en cuenta la optimización de los recursos materiales y humanos necesarios para su aplicación.

Las propuestas de los cambios que hay que realizar están claramente justificadas, especificadas y recogidas en el documento correspondiente, resolviendo de forma satisfactoria las deficiencias del procedimiento.

El nuevo procedimiento recoge, en el formato normalizado, los aspectos más relevantes para su aplicación, entre otros:

Fases que hay que seguir en la aplicación del procedimiento.

Pruebas y ajustes que hay que realizar.

Medios que se deben utilizar.

Parámetros que hay que controlar.

Normas de seguridad personal y de los equipos y materiales que hay que aplicar.

Resultados esperados y/o previsibles.

Documento normalizado que hay que cumplimentar.

2.8. Supervisar y/o realizar el mantenimiento de los sistemas de producción, postproducción, emisión y recepción utilizados en radio y televisión, aplicando los planes preventivos establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad de dichos sistemas, tomando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y seguro restablecimiento de la operatividad de los mismos.

El mantenimiento preventivo del sistema se efectúa aplicando el procedimiento normalizado y con la periodicidad establecida.

El sistema de alimentación eléctrica y especialmente sus circuitos de protección (derivaciones, cortacircuitos, instalación de puesta a tierra, ...) cumple con los requisitos establecidos en la documentación del sistema y, en cualquier caso, con la reglamentación electrotécnica vigente.

El sistema de alimentación ininterrumpida (SAI), en su caso, responde satisfactoriamente a los cortes de alimentación que se puedan presentar, efectuando los cambios requeridos en caso contrario.

Ante una avería en un sistema de producción, postproducción, emisión o recepción en radio y televisión:

Las pruebas funcionales iniciales permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de avería y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción (en los equipos y/o en la instalación).

La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo y el bloque funcional o módulo, cableado y/o equipo donde se encuentra la avería.

El diagnóstico y localización de la avería del sistema (del equipo y/o instalación) se realiza utilizando la documentación técnica del mismo, las herramientas e instrumentos de medida apropiados, aplicando, en un tiempo adecuado, el correspondiente procedimiento.

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

Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos (del equipo y/o instalación) se realizan utilizando la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y las herramientas apropiadas, asegurando la integridad de los materiales y medios utilizados y la calidad final de las intervenciones.

Los ajustes de los dispositivos y/o equipos sustituidos se realizan utilizando las herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, 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 sistema.

La reparación del equipo (a nivel modular) y/o 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 del sistema se realiza en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención, la actualización del histórico de averías del equipo y/o instalación y la evaluación, en su caso, del incidente sobre la producción.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción y/o tratamiento de la información

Ordenadores y periféricos. Generadores de sincronismos. Generador de barras de color y señales patrón. Osciloscopio y vectorscopio. Polímetro.

Materiales y productos intermedios

Manuales de mantenimiento y operación de los equipos. Esquemas y planos. Listas de materiales en servicio y de repuesto. Principales configuraciones del sistema. Paneles de conmutaciones. Canalizaciones. Módulos de repuesto a varios niveles. Cámaras de vídeo. Mezcladores de vídeo, Generadores de efectos. Matrices de conmutación. Magnetoscopios estacionarios y de reportaje. Camascopios (cámaras con magnetoscopio incorporado). Generadores de caracteres. Telecines. Equipos de diseño gráfico. Consolas de edición de vídeo y audio. Distribuidores de vídeo, audio y sincronismos. Correctores de base de tiempos (TBC). Convertidor de normas. Sincronizadores de cuadro. Monitores de vídeo. Micrófonos. Mesas de sonido. Magnetófonos fijos y portátiles. Giradiscos. Lectores de discos compactos. Unidad de reverberación. Unidad de efectos sonoros. Sintetizador. Monitores de audio. Amplificadores estéreo. Pupitres de iluminación. Focos y utilleria de iluminación. Transmisores de de radio. Transmisores para TV por cable. Estaciones portátiles de transmisión a través de satélite. Equipos y dispositivos de captación y distribución de señales de radio y televisión terrestre, vía satélite y por cable.

Principales resultados del trabajo

Documentación de anteproyectos técnicos-económicos de equipos y sistemas de producción y emisión de radio y televisión. Documentos sobre proyectos de estos mismos equipos y sistemas. Informes de verificación de puesta en servicio. Informes de verificación y mantenimiento de equipos individuales y del sistema global. Certificación de la calidad técnica de cada producto audiovisual elaborado. Documentación de instalaciones de captación y distribución de señales de radio y televisión terrestre, vía satélite y por cable. Informes técnicos de puesta en servicio y entrega de instalaciones de radio y televisión.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos de diseño, cálculo y dibujo eléctrico de equipos e instalaciones de distribución de señales de vídeo, audio, distribución de BT, equipos de medida, control y regulación electrotécnicos. Procedimientos de canalización de instalaciones de vídeo, audio y alimentación eléctrica. Procedimientos de medida de parámetros de calidad y verificación periódica de las instalaciones de vídeo y audio. Procedimientos de medida de resistencia de tierras y las interferencias que generan en las señales. Procedimiento de puesta en fase y sincronización del sistema. Procedimientos de medida de potencias y verificación de frecuencias de transmisión. Procedimiento de aprendizaje de la operación de los equipos que integran el sistema.

Información (naturaleza, tipo y soporte)

Guión técnico. Especificaciones de proyectos de equipos y sistemas de producción, post-producción y emisión de radio y televisión. Planos y esquemas de configuraciones del sistema para diversas situaciones de la producción. Catálogos especializados en equipos del sistema en distintas tecnologías y posibilidades operativas. Esquemas de otras instalaciones similares y datos históricos de ingeniería. Normas de seguridad de personas y equipos.

Personal y/u organizaciones destinatarias

Reglamento Electrotécnico de BT e instrucciones complementarias. Normas de reglamentación electrotécnica (UNE, CEI, CENELEC). Normativa sobre seguridad eléctrica. Normativa de la Unión Europea de Radiodifusión sobre equipos de producción, post-producción e interfaces entre estos equipos. Normativa del CCIR (Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones) sobre potencias radiadas, frecuencias de canal de transmisión e intercambio internacional de programas grabados en cinta magnética. Normativa específica ISO (Organización Internacional de Normalización) y EIA (Asociación de Industrias Electrónicas).

Unidad de Competencia 3:

Configurar, implantar y mantener sistemas informáticos monousuario y multiusuario

REALIZACIONES

3.1. Realizar la configuración física y lógica del sistema informático, seleccionando los equipos y dispositivos que cumplen las especificaciones técnicas definidas en las condiciones de coste y calidad acordadas con el cliente en las condiciones de normalización electrotécnica, de telecomunicaciones y reglamentación administrativa vigentes.

3.2. Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica correspondiente a la configuración física adoptada, que permita la construcción y posterior mantenimiento del sistema informático en el soporte adecuado y con los medios normalizados.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Las especificaciones del sistema informático recogen con precisión los requerimientos y prestaciones funcionales, técnicas y de coste requeridas.

La arquitectura del sistema informático monousuario se configura de acuerdo con los requerimientos de las aplicaciones que se van a utilizar, teniendo en cuenta criterios de estandarización y modularización de las soluciones que permiten un fácil mantenimiento y expansión posterior del sistema.

La arquitectura del sistema informático multiusuario se configura de acuerdo con los requerimientos de las aplicaciones que se van a utilizar, teniendo en cuenta criterios de estandarización y modularización de las soluciones que permiten un fácil mantenimiento y expansión posterior del sistema.

Las características de la unidad central y de los periféricos del sistema informático monousuario se eligen de acuerdo con las prestaciones requeridas por las aplicaciones especificadas previamente.

Las características del servidor, de los terminales y de los periféricos del sistema informático multiusuario se eligen de acuerdo con las prestaciones requeridas por las aplicaciones y especificadas previamente.

El "software" de base del equipo monousuario se selecciona de acuerdo con el tipo de arquitectura informática adoptada y con el tipo de aplicaciones que se van a implantar.

El "software" de base del equipo multiusuario se selecciona de acuerdo con el tipo de arquitectura informática adoptada y con el tipo de aplicaciones que se van a implantar.

La selección de los equipos, tarjetas y demás elementos del sistema informático (unidad central, disco duro, impresoras, tarjetas digitalizadoras, scanners, ...) se realiza teniendo en cuenta:

La condición de homologación de los mismos, tanto interna como externamente, proponiendo para su homologación interna aquellos cuya utilización sea imprescindible.

El cumplimiento de las condiciones técnicas y económicas prescritas.

La garantía de suministro y su disponibilidad en los plazos concertados.

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

Las pruebas y ajustes necesarios que se deben realizar en la puesta en marcha y configuración del sistema están especificadas con precisión.

El informe que recoge la definición del sistema informático permite su aprobación por el cliente y sirve de base para la elaboración del proyecto definitivo.

La memoria descriptiva del sistema explica con precisión las características (capacidad de almacenamiento, memoria, resolución gráfica ...) y ámbito de aplicación del mismo.

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

El "software" de base del sistema está suficientemente documentado y permite la implantación y el posterior mantenimiento de las funciones del mismo.

La documentación técnica contiene todos los capítulos necesarios y normalizados internamente para el posterior desarrollo de la ejecución y mantenimiento del sistema, incluyendo, entre otros:

Proceso que hay que seguir en la puesta en servicio.

Pruebas y ajustes que hay que realizar en el proceso de puesta en marcha del sistema.

Parámetros que se deben verificar y ajustar.

Márgenes estables de funcionamiento.

Pautas para la realización del mantenimiento preventivo del sistema.

3.3. Realizar la puesta en servicio, configuración y pruebas, correspondientes al "hardware" del sistema informático, de acuerdo con lo establecido en la documentación técnica de la instalación y de los propios equipos, garantizando la funcionalidad y fiabilidad del sistema de acuerdo con la reglamentación electrotécnica, de telecomunicaciones y normativa de seguridad vigentes.

La instalación y la configuración física de la unidad central del sistema informático monousuario, con sus parámetros correspondientes (memorias, unidades de almacenamiento, controlador gráfico ...), se realiza de acuerdo con la documentación del sistema y/o de los equipos que lo conforman.

La instalación y la configuración física del servidor del sistema informático multiusuario con sus parámetros correspondientes (número de terminales, memorias, unidades de almacenamiento, controlador gráfico ...), se realiza de acuerdo con la documentación del sistema y/o de los equipos que lo conforman.

La instalación y la configuración física de los periféricos básicos del sistema informático monousuario (impresora, monitor, teclado, ratón ...), con sus parámetros correspondientes (resolución gráfica, página de códigos, razón de compresión ...), se realiza de acuerdo con la documentación del sistema y/o de los equipos que lo conforman.

La instalación y la configuración física de los terminales básicos del sistema informático multiusuario con sus parámetros correspondientes (unidad central, monitor, periféricos), se realiza de acuerdo con la documentación del sistema y/o de los equipos que lo conforman.

Los cableados y conexiones del sistema se realizan asegurando un contacto eléctrico fiable y una adecuada sujeción mecánica de los mismos.

Las condiciones ambientales (temperatura, humedad, ...) están dentro de los márgenes requeridos por el sistema, tomando, en caso contrario, las medidas oportunas para garantizar su cumplimiento.

La instalación eléctrica para el suministro de energía al sistema reúne los requisitos prescritos en la documentación técnica del mismo.

La instalación de tierra del sistema cumple las características prescritas en la documentación técnica del proyecto y la normativa electrotécnica vigente.

Las pruebas funcionales de la instalación física del sistema informático aseguran la conformidad del mismo con respecto a los requerimientos establecidos en la documentación de dicho sistema.

Las pruebas del sistema de alimentación ininterrumpida (S.A.I.), en su caso, aseguran una adecuada respuesta ante fallos fortuitos del suministro de energía eléctrica habitual.

El montaje de la instalación del sistema se efectúa de acuerdo con el plan establecido, comunicando y/o resolviendo las incidencias surgidas durante la ejecución del mismo.

El informe de verificación y puesta en servicio del "hardware" del sistema informático recoge con precisión los resultados de las pruebas realizadas y la aceptación del mismo por el cliente.

3.4. Realizar la instalación del “software” de base del sistema informático, configurándolo de acuerdo con los requisitos establecidos por el cliente, optimizando los recursos y características del sistema.

La carga del “software” de base se realiza siguiendo el procedimiento establecido en la documentación del mismo.

La introducción de los parámetros requeridos por el “software” de base en sistemas informáticos monousuario (memoria, controladores, rutas de búsqueda ...) optimiza el aprovechamiento de los recursos del sistema.

La introducción de los parámetros requeridos por el “software” de base en sistemas informáticos multiusuario (memorias, niveles de acceso, uso de periféricos ...), optimiza el aprovechamiento de los recursos del sistema.

La instalación del “software” de comunicaciones se efectúa siguiendo el procedimiento establecido en la documentación del mismo.

Las pruebas de funcionalidad del “software” de base se realizan de acuerdo con el procedimiento establecido, asegurando la fiabilidad del sistema y el óptimo aprovechamiento de los recursos del mismo.

Las pruebas de funcionalidad del sistema de comunicación se realizan siguiendo el procedimiento establecido, asegurando el intercambio de información con la velocidad adecuada y una transmisión exenta de errores.

Las copias de seguridad de la configuración del sistema se efectúan de acuerdo con los requerimientos de dicho sistema, asegurando el rápido restablecimiento de su operatividad ante fallos del mismo.

El informe de verificación y puesta en servicio del “software” de los sistemas informáticos recoge con precisión los resultados de las pruebas realizadas y la aceptación del mismo por el cliente.

3.5. Modificar y/o, elaborar procedimientos para el mantenimiento de los sistemas informáticos monousuario y multiusuario, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.

Los problemas detectados en la aplicación del procedimiento que hay que modificar están justificados y explicados suficientemente en el documento normalizado.

La definición de la solución del nuevo procedimiento está precedida de los ensayos y pruebas necesarios para garantizar la solución más idónea de acuerdo con el procedimiento que hay que mejorar.

El procedimiento resultado tiene en cuenta la optimización de los recursos materiales y humanos necesarios para su aplicación.

La propuesta de los cambios que hay que realizar está claramente justificada, especificadas y recogidas en el documento correspondiente, resolviendo de forma satisfactoria las deficiencias del procedimiento.

El nuevo procedimiento recoge, en el formato normalizado, los aspectos más relevantes para su aplicación, entre otros aspectos:

Fases que hay que seguir en la aplicación del procedimiento.

Pruebas y ajustes que hay que realizar.

Medios que deben utilizarse.

Parámetros que hay que controlar.

Normas de seguridad personal y de los equipos y materiales que hay que aplicar.

Resultados esperados y/o previsibles.

Documento normalizado que hay que complementar.

3.6. Dirigir/realizar el mantenimiento de los sistemas informáticos (“hardware” y “software” de base), aplicando los planes preventivos establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad del sistema, adoptando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y fiable restablecimiento de la operatividad del mismo.

El mantenimiento preventivo del sistema se efectúa aplicando el protocolo normalizado y con la periodicidad establecida.

El sistema de prevención contra virus informáticos se mantiene actualizado.

Las copias de seguridad del “software” de base se efectúan con la periodicidad y en los casos que se determinen.

Ante una avería en un sistema informático:

Las pruebas funcionales iniciales permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción y la naturaleza de la misma (física y/o lógica).

La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo (físico y/o lógico) y el bloque funcional o módulo donde se encuentra la avería.

El diagnóstico y localización de la avería del sistema (equipo y/o instalación) se realiza utilizando la documentación técnica del mismo y las herramientas e instrumentos de medida apropiados (“software” de diagnóstico, monitor de actividad ...), aplicando el correspondiente procedimiento en un tiempo adecuado.

Aplicar las técnicas necesarias que permitan la recuperación y el aprovechamiento de la información “software” utilizando herramientas y procedimientos específicos (útiles de chequeo, “software” específico de diagnóstico, programas de verificación ...).

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

Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos (del equipo y/o instalación) se realizan utilizando la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y las herramientas apropiadas, asegurando la integridad de los materiales y medios utilizados y la calidad final de las intervenciones.

Los ajustes de los dispositivos y/o equipos sustituidos se realizan utilizando las herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, 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 sistema.

La configuración/reconfiguración del entorno “software” del equipo informático se realiza, con la precisión requerida, siguiendo los procedimientos documentales, verificando el correcto funcionamiento del sistema.

La reparación del equipo y/o 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 del sistema 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 y/o 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 (alicates, destornilladores, llaves, pelacables, herramientas para la mecanización de conectores). Instrumentos de medida de magnitudes eléctricas (polímetro, osciloscopio, frecuencímetro). Monitor de actividad. Ordenadores, periféricos de entrada y salida (monitor, teclado, unidades de almacenamiento magnético y óptico, impresoras). Sistemas operativos monousuario y multiusuario. Lenguajes de programación. Programas de aplicación. Herramientas físicas y lógicas para el diagnóstico de averías

Materiales y productos intermedios

Ordenadores personales y estaciones de trabajo. Periféricos de entrada y salida (monitor, teclado, unidades de almacenamiento magnético y óptico, impresoras). Cables estándar para conexión entre ordenadores y periféricos (RS232, Centronics). Elementos de interconexión (terminales y conectores). Tarjetas modulares para equipos informáticos (E/S serie paralelo, vídeo, controladoras de disquete y disco duro). Equipos multimedia (lectores/grabadores de CD-ROM, tarjetas de tratamiento de señales de imagen y sonido). Consumibles para la impresión y almacenamiento de información (discos, cartuchos y cintas).

Principales resultados del trabajo

Documentación técnica relativa a los sistemas e instalaciones informáticas. Elementos o dispositivos auxiliares que requieran la particularidad de las instalaciones. Configuración de sistemas informáticos. Mantenimiento de sistemas informáticos. Partes de reparación (donde, al menos, se especifique: tipo de avería, módulos sustituidos y tiempo dedicado). Órdenes de trabajo. Informes técnicos de puesta en servicio y entrega de instalación de sistemas informáticos.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos de instalación de equipos y "software" en equipos informáticos. Procedimientos de organización de la información y de su almacenamiento en soportes magnéticos, ópticos y magneto-ópticos. Utilización de fuentes de referencia y manuales técnicos. Métodos de elaboración de informes.

Información (naturaleza, tipo y soporte)

Manuales de instalación, referencia y uso de equipos y "software" de informática. Información sobre los recursos del sistema informático. Información relevante en materia de derechos de propiedad intelectual. Manuales de programación informática.

Normativa y reglamentación específica

Normativa sobre la homologación de equipos informáticos. Normativa específica del CCITT (Comité Consultivo Internacional de Telecomunicaciones y Telefonía), ISO (Organización Internacional de Normalización) y EIA (Asociación de Industrias Electrónicas).

Unidad de Competencia 4:

Configurar, implantar y mantener sistemas telemáticos

REALIZACIONES

4.1. Determinar, a su nivel, la configuración topológica y física de interconexión en red local de los distintos equipos de un sistema informático, seleccionando los equipos, dispositivos y “software” de base que responden a necesidades planteadas por el usuario, optimizando la flexibilidad y el coste del sistema en las condiciones de normalización electrotécnica, de telecomunicaciones y reglamentación administrativa vigentes.

4.2. Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica necesaria para la ejecución de la instalación de la red local y su posterior mantenimiento en el soporte y con la representación normalizada establecida.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Las especificaciones del sistema informático recogen con precisión los requerimientos y prestaciones funcionales, técnicas y de coste requeridas.

La topología del sistema informático se elige de acuerdo con los requerimientos (tiempo de respuesta, volumen de datos a transferir, distancias, accesos a otras redes, ...) de las aplicaciones que se van a utilizar mediante la elección de un modelo de referencia estándar suficientemente reconocido, teniendo en cuenta criterios de modularización de las soluciones que permiten un fácil mantenimiento y expansión posterior del sistema.

Las características de los servidores y puestos de trabajo del sistema se eligen de acuerdo con las prestaciones requeridas por las aplicaciones y especificadas previamente.

El “software” de base se selecciona de acuerdo con el tipo de arquitectura teleinformática adoptada y con el tipo de aplicaciones que se van a implantar.

El “software” de red se elige de acuerdo con los requerimientos del sistema y con las prestaciones requeridas por las aplicaciones y especificadas previamente.

El sistema de cableado y el tipo de soporte utilizado para la red local se configura en función de las distancias existentes entre los distintos nodos del sistema, la velocidad necesaria para la transmisión de los datos, las condiciones medioambientales y los costes establecidos.

La selección de los equipos, tarjetas y demás elementos de la red local (servidores y puestos de trabajo) se realiza teniendo en cuenta:

La condición de homologación de los mismos, tanto interna como externamente, proponiendo para su homologación interna aquellos cuya utilización sea imprescindible.

El cumplimiento de las condiciones técnicas y económicas prescritas.

La garantía de suministro y su disponibilidad en los plazos concertados.

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

El informe que recoge la definición del sistema teleinformático permite su aprobación por el cliente y sirve de base para la elaboración del proyecto definitivo.

La memoria descriptiva de la instalación explica con precisión las características (máxima distancia entre puestos, segmentos del bus, condiciones electrotécnicas -tierra, potencia necesaria-, interferencias electromagnéticas, ...) y ámbito de aplicación de la misma.

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

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

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

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

La documentación técnica contiene todos los capítulos necesarios y normalizados internamente para el posterior desarrollo de la ejecución y mantenimiento del sistema, incluyendo, entre otros:

Proceso que hay que seguir en la puesta en servicio.

Pruebas y ajustes que hay que realizar en el proceso de puesta en marcha del sistema.

Parámetros que se deben verificar y ajustar.

Márgenes estables de funcionamiento.

Pautas para la realización del mantenimiento preventivo del sistema.

4.3. Realizar, a su nivel, la instalación del "hardware" de la red local, configurando los parámetros y realizando las pruebas necesarias para la puesta en servicio de dicha instalación de acuerdo con los requisitos del cliente, optimizando los recursos de la red, asegurando la funcionalidad, la calidad y la fiabilidad de la misma de acuerdo con la reglamentación electrotécnica, la de telecomunicaciones y la normativa administrativa vigentes.

La instalación y la configuración física de los servidores y puestos de trabajo de la red local, con su parámetros correspondientes (protocolo físico y lógico, cierres de impedancia, páginas de códigos, velocidad de transmisión, asignación de recursos del equipo -IRQ, DMA, ...-), se realiza de acuerdo con la documentación de la instalación y/o de los equipos que la conforman.

La instalación y la configuración física de los periféricos (impresoras, concentradores, multiplexores, ...) y de los elementos de comunicación (tarjetas de red local, tarjetas de comunicaciones, modems, ...), con sus parámetros correspondientes (páginas de códigos, velocidad de transmisión, protocolo físico y lógico, asignación de recursos del equipo -IRQ's, DMA's, ...-), se realiza de acuerdo con la documentación de la instalación y/o de los equipos que lo conforman.

Los cableados y conexiones del sistema se realizan asegurando un contacto eléctrico fiable y una adecuada sujeción mecánica de los mismos, empleando las herramientas y medios adecuados.

Las condiciones ambientales (temperatura, humedad, ...) están dentro de los márgenes requeridos por el sistema, tomando, en caso contrario, las medidas oportunas para garantizar su cumplimiento.

La instalación eléctrica para el suministro de energía al sistema reúne los requisitos prescritos en la documentación técnica del mismo.

La instalación de tierra del sistema cumple las características prescritas en la documentación técnica del proyecto y, en todo caso, la normativa electrotécnica vigente.

Las pruebas funcionales de la instalación física de la red local aseguran la conformidad de la misma con respecto a los requerimientos establecidos en la documentación de dicha instalación.

Las pruebas del sistema de alimentación ininterrumpida (S.A.I.), en su caso, aseguran una adecuada respuesta ante fallos fortuitos del suministro de energía eléctrica habitual.

El montaje de la instalación del sistema se efectúa de acuerdo con el plan establecido, comunicando y/o resolviendo las incidencias surgidas durante la ejecución del mismo.

El informe de verificación y puesta en servicio del "hardware" de la red local recoge con precisión los resultados de las pruebas realizadas y la aceptación del mismo por el cliente.

4.4. Realizar la instalación del “software” de la red local, configurando los parámetros y realizando las pruebas necesarias para la puesta en servicio de dicho sistema, optimizando las características funcionales y de fiabilidad requeridas.

La carga del “software” de base se realiza siguiendo el procedimiento establecido en la documentación del mismo.

La introducción de los parámetros requeridos por el “software” de base optimiza el aprovechamiento de los recursos del sistema.

La instalación del “software” de la red local se efectúa siguiendo el procedimiento establecido en la documentación del mismo.

La introducción de los parámetros requeridos por el “software” de la red local asegura el adecuado proceso de transmisión de información entre los distintos puntos del sistema.

Las pruebas de funcionalidad del “software” de base se realizan de acuerdo con el procedimiento establecido, asegurando la fiabilidad del sistema y el óptimo aprovechamiento de los recursos del mismo.

Las pruebas de funcionalidad de la red local se realizan siguiendo el procedimiento establecido, asegurando el intercambio de información con la velocidad adecuada y una transmisión exenta de errores.

Las copias de seguridad de la configuración del “software” se efectúan de acuerdo con los requerimientos de dicho sistema, asegurando el rápido reestablecimiento de su operatividad ante fallos del mismo.

El informe de verificación y puesta en servicio del “software” de la red local recoge con precisión los resultados de las pruebas realizadas y la aceptación del mismo por el cliente.

4.5. Modificar y/o elaborar procedimientos para el mantenimiento de los sistemas de teleinformática, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.

Los problemas detectados en la aplicación del procedimiento que hay que modificar están justificados y explicados suficientemente en el documento normalizado.

La definición de la solución del nuevo procedimiento está precedida de los ensayos y pruebas necesarios para garantizar la solución más idónea de acuerdo con el procedimiento que hay que mejorar.

El procedimiento resultado tiene en cuenta la optimización de los recursos materiales y humanos necesarios para su aplicación.

Las propuestas de los cambios que hay que realizar están claramente justificadas, especificadas y recogidas en el documento correspondiente, resolviendo de forma satisfactoria las deficiencias del procedimiento.

El nuevo procedimiento recoge, en el formato normalizado, los aspectos más relevantes para su aplicación, entre otros:

Fases que hay que seguir en la aplicación del procedimiento.

Pruebas y ajustes que hay que realizar.

Medios que se deben utilizar.

Parámetros que hay que controlar.

Normas de seguridad personal y de los equipos y materiales que hay que aplicar.

Resultados esperados y/o previsibles.

Documento normalizado que hay que cumplimentar.

4.6. Configurar e implantar sistemas telemáticos de conexión a redes de datos extensas, públicas y/o privadas, seleccionando los equipos que garantizan las condiciones de calidad en la transmisión y seguridad de datos acordadas con el cliente.

Las especificaciones del sistema de comunicación con redes de área extensa recogen con precisión los requerimientos y prestaciones funcionales, técnicas y de coste requeridas.

El sistema de interconexión se selecciona de acuerdo con las necesidades de comunicación (flujo, calidad y disponibilidad de información, ancho de banda,...), usando el modelo de referencia estándar (X25, SNA, “Frame Relay”) que mejor se adapte a las necesidades de comunicación, teniendo en cuenta criterios de modularización y estandarización de las soluciones que permitan un fácil mantenimiento y expansión posterior del sistema.

Las características de los equipos de interconexión del sistema (ensamblador/desensamblador de paquetes -PAD- para conmutación de paquetes, terminales síncronos/asíncronos, ...), se eligen de acuerdo con las prestaciones requeridas por las aplicaciones y especificadas previamente.

La instalación y la configuración física de los equipos de conexión a redes de área extensa, con sus parámetros correspondientes (eco, caracteres de emisión de paquetes, temporizador de envío, control del flujo del terminal por el PAD), se realiza de acuerdo con la documentación de los equipos.

Los cableados y conexiones del sistema se realizan asegurando un contacto eléctrico fiable y una adecuada sujeción mecánica de los mismos.

Las pruebas funcionales de la instalación física de conexión a la red de área extensa aseguran la conformidad de la misma con respecto a los requerimientos establecidos en la documentación de dicha conexión.

El informe de verificación y puesta en servicio de la conexión teleinformática recoge con precisión los resultados de las pruebas realizadas y la aceptación del mismo por el cliente.

4.7. Dirigir/realizar el mantenimiento de los sistemas teleinformáticos ("hardware" y "software" de base), aplicando los planes preventivos establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad del sistema, adoptando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y fiable restablecimiento de la operatividad del mismo.

El mantenimiento preventivo del sistema se efectúa aplicando el procedimiento normalizado y con la periodicidad establecida.

El sistema de prevención contra virus informáticos se mantiene actualizado.

Las copias de seguridad del "software" de base y de los programas de red local se efectúan con la periodicidad establecida y en los casos que se determinen.

Ante una avería en un sistema teleinformático:

Las pruebas funcionales iniciales permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción y la naturaleza de la misma (física y/o lógica).

La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo (físico y/o lógico) y el bloque funcional o módulo donde se encuentra la avería.

El diagnóstico y localización de la avería del sistema (del equipo y/o instalación) se realiza utilizando la documentación técnica del mismo, las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando el correspondiente procedimiento 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 (del equipo y/o instalación) se realizan utilizando la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y las herramientas apropiadas, asegurando la integridad de los materiales y medios utilizados y la calidad final de las intervenciones.

Los ajustes de los dispositivos y/o equipos sustituidos se realizan utilizando las herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, siguiendo los procedimientos documentados.

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

La reparación del equipo y/o 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 del sistema se realiza en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y la actualización del historial de averías del equipo y/o instalación.

En el caso de averías de conexión a redes de área extensa:

Las pruebas funcionales iniciales permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de avería y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción y la naturaleza de la misma (línea de transmisión y/o equipo de usuario).

La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo (línea de transmisión y/o equipo de usuario) y el bloque funcional o módulo donde se encuentra la avería.

El diagnóstico y localización de la avería del sistema (del equipo y/o instalación -de usuario y red pública-) se realiza utilizando la documentación técnica del mismo, las herramientas y los instrumentos de medida apropiados (analizadores de línea, analizadores de tramas, ...), aplicando el correspondiente procedimiento en un tiempo adecuado.

El informe realizado en el caso de avería en la línea de transmisión recoge con claridad los resultados obtenidos por la instrumentación específica, que avala la reclamación de reparación de la empresa suministradora de la línea.

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 (alicates, destornilladores, llaves, pelacables, herramientas para la mecanización de conectores). Instrumentos de medida de magnitudes eléctricas (polímetro, osciloscopio, frecuencímetro). Instrumentación para redes telemáticas (monitor de actividad, medidores de tasa de error, analizador de protocolos, reflectómetro, analizador de red, medidor de potencia óptica). Ordenadores, periféricos de entrada, salida y almacenamiento, tarjetas de red, medios de transmisión (cable, fibra óptica), equipos de transmisión (modems, multiplicadores de interfaz, multiplexores, conversores de protocolo, conmutadores). Sistemas operativos monousuario y multiusuario. Herramientas físicas y lógicas para el diagnóstico. "Software" de red local y de comunicaciones.

Materiales y productos intermedios

Cables (par trenzado, coaxial, fibra óptica). Elementos de interconexión (terminales y conectores). Tarjetas modulares para equipos informáticos (E/S serie y paralelo, tarjetas de red local, tarjetas de comunicaciones - facsímil, modem-, conversores de paquetes -PAD-). Puentes y pasarelas. Concentradores, multiplexores y repetidores. PABX (centralitas de conmutación privadas), datáfonos, terminales de videotexto, terminales punto de venta (TPV). Terminales de RDSI.

Principales resultados del trabajo

Proyectos, puestas en servicio y mantenimiento de redes locales utilizando como medio de transmisión: cable, fibra óptica (FDDI) y radio, sistemas de servicios telemáticos (videotexto, facsímil y datáfono) e interconexión a centros de comunicaciones remotos. Informes técnicos de puesta en servicio y entrega de instalaciones telemáticas.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos de instalación de equipos y “software” en entornos de red local. Procedimientos de organización de la información y de su almacenamiento en soportes magnéticos, ópticos y magneto-ópticos. Planificación y desarrollo de procedimientos que faciliten la explotación de los recursos compartidos del sistema. Operación y uso de sistemas de copias de seguridad. Operación y uso de “software” de diagnóstico y evaluación de rendimiento del sistema. Utilización de fuentes de referencia y manuales técnicos. Métodos de elaboración de informes.

Información (naturaleza, tipo y soporte)

Manuales de instalación, referencia y uso de equipos y “software” de redes locales. Información sobre servicios de comunicación de datos públicos y privados. Información sobre equipos y “software” utilizables en un entorno de red. Información sobre interconexión de redes (X25, SNA,...) . Información sobre interfaces y protocolos de comunicación. Información sobre los recursos del sistema telemático. Información relevante en materia de derechos de propiedad intelectual.

Normativa y reglamentación específica

Normativa sobre la homologación de equipos informáticos. Normativa del servicio telemático. Normativa específica del CCITT (Comité Consultivo Internacional de Telecomunicaciones y Telefonía), ISO (Organización Internacional de Normalización) y EIA (Asociación de Industrias Electrónicas).

Unidad de Competencia 5:

Organizar, gestionar y controlar la ejecución y mantenimiento de los sistemas de telecomunicación e informáticos

REALIZACIONES

5.1. Organizar las etapas de ejecución de la implantación de los sistemas de telecomunicaciones e informáticos, efectuando los replanteos necesarios, partiendo de la documentación técnica de la misma, adaptando el proyecto a la obra, optimizando los medios y recursos disponibles.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

El plan general de la implantación de los sistemas de telecomunicación e informáticos contiene la descripción de las etapas y de los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución, respondiendo en plazo y coste a las especificaciones del proyecto.

El plan contiene los momentos y especificaciones de control con el fin de efectuar el seguimiento y la detección anticipada de posibles interferencias y demoras en la ejecución del proyecto.

El programa de trabajo diario asigna a cada técnico del equipo las tareas que hay que realizar en función de las capacidades profesionales de cada uno de ellos, optimizando los recursos disponibles.

El plan de montaje contiene la información necesaria para la implantación de los equipos y/o instalación, incluyendo, al menos:

Los acopios de materiales se realizan teniendo en cuenta su almacenamiento y distribución.

En su caso, los recursos y medios necesarios para:

Implantación de canalizaciones necesarias.

Tendido de líneas de alimentación, líneas de datos y/o líneas de señales.

La ubicación de los equipos y elementos de los sistemas, teniendo en cuenta la función que desempeñan (procesamiento, servidores, terminales, modulación, generación de señales, emisión de señales, ...) y las especificaciones del proyecto.

Los planos y croquis necesarios, codificando cada uno de los elementos con el fin de facilitar su identificación.

Las canalizaciones y los cableados, correspondiéndose con los esquemas de la documentación, teniendo en cuenta los recorridos con el fin de evitar interferencias electromagnéticas, cruzamiento con conducciones líquidas y cualquier otro tipo de interferencia ilegal o indeseable.

Las condiciones de ventilación de los equipos y dispositivos, respetando las condiciones de ubicación prescritas en la documentación correspondiente.

Las distancias de seguridad, facilitando el acceso a los distintos elementos en el montaje, desmontaje y mantenimiento de los mismos.

Los diagramas de planificación (PERT, GANTT) se elaboran teniendo en cuenta los medios y recursos disponibles, estableciendo los caminos críticos, asegurando el cumplimiento de los plazos acordados y con los costes establecidos.

5.2. Supervisar las operaciones que se efectúan en la implantación y mantenimiento de los sistemas de telecomunicación e informáticos, realizando las modificaciones y/o adaptaciones necesarias, justificando las consecuencias técnicas y económicas derivadas e informando de las mismas mediante la utilización del documento de incidencias oportuno.

Los materiales que se utilizan en la implantación de los sistemas de telecomunicaciones e informáticos se ajustan a las especificaciones recogidas en el proyecto.

Los medios de producción (máquinas, herramientas, instrumentación) son los adecuados en cada caso.

La ubicación de los equipos y elementos en las envolventes se corresponden con los planos de la instalación y, en todo caso, optimizan el aprovechamiento del espacio disponible.

La ubicación y orientación de los elementos captadores (antenas, micrófonos, cámaras, ...) se realiza de acuerdo con la documentación de la instalación y optimizando el aprovechamiento de la fuente energética correspondiente.

Las canalizaciones necesarias para los distintos tipos de señales (datos, radiofrecuencia, ...) se realizan de acuerdo con lo establecido en el proyecto y en el plan de montaje.

La ubicación de los dispositivos y equipos en la implantación se realiza optimizando los espacios y cumpliendo la normativa que le afecta en cuanto a distancias de seguridad y ventilación vigentes.

Los circuitos de puesta a tierra de los equipos y de la instalación se efectúan de acuerdo con lo dispuesto en el proyecto, asegurando el cumplimiento de la normativa vigente.

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

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

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

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

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

Las modificaciones introducidas durante el montaje son registradas en los planos y esquemas, permitiendo la puesta al día de la documentación de la instalación.

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

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

Los cambios y/o mejoras propuestos en un sistema ante fallos repetitivos del mismo permiten un funcionamiento más seguro y fiable del sistema.

Los informes periódicos y los partes diarios recogen con precisión la labor desarrollada, las incidencias surgidas y las soluciones adoptadas, permitiendo la actualización de los datos e históricos y la realización del seguimiento de la implantación del sistema.

5.3. Aplicar planes de seguridad en la ejecución y mantenimiento de los sistemas de telecomunicación e informáticos, dando directrices claras a los operarios, supervisando su cumplimiento y adecuación a la marcha general de los trabajos.

Los trabajos más repetitivos e importantes que se realizan bajo su responsabilidad, están recogidos en la documentación de procedimientos operativos y recogen toda la información que es necesaria para su adecuada aplicación.

Las directrices dadas a cada uno de los componentes del equipo de técnicos se realiza en función del tipo de trabajo que debe realizar, indicando los riesgos del mismo y las medidas de seguridad y prendas de protección personal que deben ser utilizadas en la aplicación del procedimiento operativo correspondiente.

Las inspecciones periódicas que se realizan durante el proceso de ejecución de los trabajos sirven para comprobar la correcta aplicación de los procedimientos de seguridad establecidos y adoptar, en caso necesario, las medidas correctoras de forma inmediata.

La comprobación periódica de los materiales, medios y herramientas utilizadas por el equipo de trabajo asegura la homologación y buen estado de uso de los mismos, rechazando aquellos que no cumplan los requisitos correspondientes.

Las medidas correctoras que se adoptan después de un accidente o incidente permiten mejorar los procedimientos operativos, con el fin de evitar la repetición de dicha situación anómala.

5.4. Aplicar planes de calidad en la ejecución y mantenimiento de los sistemas de telecomunicación e informáticos, dando directrices a los operarios, estableciendo los momentos y procedimientos de control, asegurando que los materiales y acabados eléctricos y estéticos son los adecuados.

Las propuestas que se realizan en la redacción de los protocolos de comprobación y pruebas de los sistemas, con sus parámetros de control correspondientes:

Los conductores son del tipo, aislamiento y sección adecuadas.

La identificación de los conductores es la normalizada.

El tipo y características de las canalizaciones se adecúa a lo indicado en el proyecto.

Los aparatos, de protección, de señalización y control, de distribución de señales y los mecanismos están homologados.

La resistencia de las puestas a tierra está dentro de los márgenes establecidos.

Las caídas de tensión son las admisibles.

El disparo de las protecciones ante fallos potenciales es el prescrito.

aseguran la adecuación de los mismos con las especificaciones del proyecto y con la reglamentación electrotécnica vigente.

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

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

La verificación de las características de los materiales que se utilizan asegura la idoneidad de los mismos respecto de las especificaciones del proyecto.

Los ensayos y pruebas de los equipos se realizan de acuerdo con un protocolo y/o norma establecida.

Los resultados obtenidos en las pruebas y ensayos de equipos y materiales recogen los datos requeridos en las hojas de calidad correspondientes, evaluando en primera instancia dichos resultados, emitiendo el informe correspondiente e informando convenientemente a su inmediato superior.

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

5.5. Realizar, a su nivel, el seguimiento y control de la planificación en la implantación y mantenimiento de los sistemas de telecomunicaciones e informáticos, informando de las incidencias, sugiriendo posibles soluciones o alternativas y actualizando los diagramas de planificación de la ejecución (PERT, GANTT), asegurando el cumplimiento de dicha planificación.

5.6. Elaborar, a su nivel, programas de mantenimiento preventivo de los sistemas de telecomunicación e informáticos, estableciendo los protocolos a seguir, planificando y controlando su aplicación de acuerdo con los requerimientos de dichos sistemas en los momentos oportunos.

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

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

Las incidencias y desviaciones surgidas durante el proceso se comunican con la suficiente celeridad, explicando las causas de las mismas.

Los cambios y modificaciones en la implantación del sistema se proponen con el fin de optimizar el funcionamiento del mismo o la resolución de contingencias.

Las mejoras y/o modificaciones propuestas van acompañadas de una evaluación técnica y económica de las mismas, permitiendo una toma de decisiones adecuada.

Las contingencias que puedan surgir sobre el personal y los materiales están previstas con antelación, actuando de forma adecuada en los casos no previstos.

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

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

El programa de mantenimiento preventivo del sistema tiene en cuenta los ciclos y paradas del mismo, los recursos humanos y materiales disponibles, los requerimientos técnicos del propio sistema y las normas de seguridad requeridas.

Las diferentes operaciones se programan para lograr el óptimo funcionamiento y el máximo rendimiento de equipos e instalaciones.

La documentación necesaria para la realización del mantenimiento preventivo recoge con suficiente precisión los medios, materiales, procedimientos de actuación y normas de seguridad requeridas.

El programa de mantenimiento preventivo de los distintos elementos y equipos del sistema incluye, al menos:

Revisión de las conexiones de conductores, el estado de terminales y el apriete de los mismos.

Comprobación de las caídas de tensión o niveles de señal, en su caso, en los puntos clave de la instalación.

Inspección visual de los tendidos, conexiones y protecciones mecánicas.

Comprobación de que los registros estén libres, accesibles y precintados.

Verificación de la adecuada resistencia de la instalación de puesta a tierra en la época más desfavorable.

Comprobación de que los accesos que lo requieran estén libres de obstáculos.

Verificación del sistema de ventilación y de la temperatura existente en los espacios cerrados.

Inspección de los fusibles y su correcta calibración.

Verificación de la ausencia de derivaciones no deseadas.

Verificación de los instrumentos de medida y de su correcta calibración.

5.7. Crear, mantener e intensificar relaciones en el entorno de la producción, resolviendo los conflictos interpersonales que se presenten y participando en la puesta en práctica de procedimientos de reclamaciones y disciplinarios.

Se difunden los procedimientos de la empresa entre los miembros que la constituyen, para que estén informados de la situación y marcha de la misma, fundamentalmente en los aspectos de calidad y productividad.

En la toma de cualquier decisión, que afecte a los procedimientos, ha sido tenida en cuenta y respetada la legislación laboral.

Son promovidas y, en su caso, aceptadas, las mejoras propuestas por cualquier miembro de la empresa, en los aspectos de calidad, productividad y servicio.

El estilo de dirección adoptado potencia las relaciones personales, generando actitudes positivas entre las personas y entre éstas y su actividad o trabajo.

Se establece un plan de formación continuada para conseguir la formación técnica del personal.

Se identifican los conflictos que se originan en el ámbito de trabajo y se toman las medidas para resolverlos con prontitud.

Se recaba información adecuadamente, antes de tomar una decisión, para resolver problemas de relaciones personales, consultando, si fuera preciso, al inmediato superior.

Se informa a los trabajadores de sus derechos y deberes recogidos en la legislación vigente y en el reglamento específico de su entorno laboral.

Cuando se inicia un procedimiento disciplinario o una queja se aporta la información disponible con la mínima demora.

5.8. Gestionar los aprovisionamientos de materiales para la implantación y mantenimiento de los sistemas de telecomunicación e informáticos, optimizando su coste, logrando el cumplimiento de los plazos de entrega y asegurando la calidad de los suministros.

Se establece el mínimo de existencias de dispositivos, materiales o productos, controlando éstos, y valorándolos, según los criterios determinados por la empresa.

Los pedidos se realizan en el momento adecuado, comprobando físicamente las existencias y su contraste con el inventario, en función del "stock" mínimo establecido.

Se analizan las diferentes variables que influyen en la compra, (calidad, precios, descuentos, plazos de entrega, ...) y se elige o aconseja aquel proveedor o suministrador, cuya oferta es la más favorable para la empresa.

Se efectúan las revisiones periódicas del área de recambios para detectar con prontitud el deterioro del material, anotando la baja de existencias y actualizando el inventario.

La ubicación física de los distintos elementos es la más adecuada a las características de piezas o materiales, minimizando el espacio o volumen ocupado, teniendo en cuenta las normas legales y la rotación de productos.

Se comprueba que los albaranes reflejan los productos recibidos, en cantidad y calidad, y en caso de anomalías, se hace constar la incidencia o reclamación, si procede.

Se lleva un control exhaustivo y puntual de las entradas y salidas del almacén, manejando cualquier tipo de soporte de la información.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción y/o tratamiento de la información

Material de dibujo. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora, proyector audiovisual). Programas informáticos de: Gestión de proyectos, presentación gráfica de informes, bases de datos, procesadores de texto. Paneles de información.

Materiales y productos intermedios

Croquis y esquemas de replanteo de la ejecución de los sistemas de telecomunicación e informáticos. Hojas de trabajo para el personal a su cargo.

Principales resultados del trabajo

Cálculos y mediciones de unidades de obra. Documentos de planificación y control de la ejecución de instalaciones de telecomunicaciones e informáticas. Documentos de planificación del mantenimiento preventivo de instalaciones de telecomunicaciones e informáticas. Informes de seguimiento y propuestas/modificaciones de las instalaciones de telecomunicaciones e informáticas. Programas de mantenimiento preventivo. Protocolos de mantenimiento.

Procesos, métodos y procedimientos

Procedimientos de planificación y seguimiento de la ejecución de instalaciones telecomunicaciones e informáticas. Procedimientos de planificación y seguimiento del mantenimiento de instalaciones de telecomunicaciones e informáticas. Procedimientos de replanteo de las instalaciones de telecomunicaciones e informáticas. Métodos de clasificación de la documentación (en soportes de papel e informático). Métodos de elaboración de informes.

Información (naturaleza, tipo y soportes)

Documentación técnica de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones e informáticas. Manuales de tiempos y precios de instalaciones de telecomunicaciones e informáticas. Normativa electrotécnica. Planes de calidad en las instalaciones telecomunicaciones e informáticas. Planes de ejecución y mantenimiento preventivo de las instalaciones de telecomunicaciones e informáticas.

Normativa y reglamentación específica

Normativa específica del CCITT (Comité Consultivo Internacional de Telecomunicaciones y Telefonía), ISO (Organización Internacional de Normalización) y EIA (Asociación de Industrias Electrónicas). Normativa de seguridad eléctrica.

Unidad de Competencia 6:

Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

REALIZACIONES

6.1. Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.

6.2. Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.

6.3. Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.

6.4. Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Se selecciona la forma jurídica de empresa más adecuada a los recursos disponibles, a los objetivos y a las características de la actividad.

Se realiza el análisis previo a la implantación, valorando:

La estructura organizativa adecuada a los objetivos.

La ubicación física y ámbito de actuación (distancia clientes/proveedores, canales de distribución, precios del sector inmobiliario de zona, elementos de prospectiva).

La previsión de recursos humanos.

La demanda potencial, previsión de gastos e ingresos.

La estructura y composición del inmovilizado.

La necesidades de financiación y forma más rentable de la misma.

La rentabilidad del proyecto.

La posibilidad de subvenciones y/o ayudas a la empresa o a la actividad, ofrecidas por las diferentes Administraciones Públicas.

Se determina adecuadamente la composición de los recursos humanos necesarios, según las funciones y procesos propios de la actividad de la empresa y de los objetivos establecidos, atendiendo a formación, experiencia y condiciones actitudinales, si proceden.

Se identifican las formas de contratación vigentes, determinando sus ventajas e inconvenientes y estableciendo los más habituales en el sector.

Se seleccionan las formas de contrato óptimas, según los objetivos y las características de la actividad de la empresa.

Se establece un sistema de organización de la información adecuado que proporcione información actualizada sobre la situación económico-financiera de la empresa.

Se realiza la tramitación oportuna ante los organismos públicos para la iniciación de la actividad de acuerdo con los registros legales.

Los documentos generados: facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y recibos, se elaboran en el formato establecido por la empresa con los datos necesarios en cada caso y de acuerdo con la legislación vigente.

Se identifica la documentación necesaria para la constitución de la empresa (escritura, registros, impuesto de actividades económicas y otras).

En el plan de promoción, se tiene en cuenta la capacidad productiva de la empresa y el tipo de clientela potencial de sus productos y servicios.

Se selecciona el tipo de promoción que hace óptima la relación entre el incremento de las ventas y el coste de la promoción.

La participación en ferias y exposiciones permite establecer los cauces de distribución de los diversos productos o servicios.

6.5. Negociar con proveedores y clientes, buscando las condiciones mas ventajosas en las operaciones comerciales.

Se tienen en cuenta, en la negociación con los proveedores:

- Precios del mercado
- Plazos de entrega
- Calidades
- Condiciones de pago
- Transportes, si procede
- Descuentos
- Volumen de pedido
- Liquidez actual de la empresa
- Servicio post-venta del proveedor

En las condiciones de venta propuestas a los clientes se tienen en cuenta:

- Márgenes de beneficios
- Precio de coste
- Tipos de clientes
- Volumen de venta
- Condiciones de cobro
- Descuentos
- Plazos de entrega
- Transporte si procede
- Garantía
- Atención post-venta

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

Se transmite 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 responde satisfactoriamente a sus demandas, resolviendo sus reclamaciones con diligencia y prontitud y promoviendo las futuras relaciones.

Se comunica a los clientes cualquier modificación o innovación de la empresa, que pueda interesarles.

6.7. Identificar, en tiempo y forma, las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.

Se identifica la documentación exigida por la normativa vigente.

Se identifica el calendario fiscal correspondiente a la actividad económica desarrollada.

Se identifican en tiempo y forma las obligaciones legales laborales.

- Altas y bajas laborales
- Nóminas
- Seguros sociales

DOMINIO PROFESIONAL

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 darán lugar a pequeñas o medianas operaciones comerciales. Gestorías.

1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos.

Se mencionan a continuación una serie de cambios previsibles en el sector que, en mayor o menor medida, pueden influir en la competencia de esta figura:

Se prevé la modernización continua y paulatina de las estructuras industriales, produciéndose un incremento en las inversiones destinadas a la adquisición de bienes de equipos, con una importante implantación de los sistemas de telecomunicaciones e informáticos.

La posibilidad de que se produzca un aumento considerable en las inversiones impulsará el desarrollo del sector, ya que ello implica la transformación y modernización de las infraestructuras, expansión de nuevos servicios, mecanización de funciones, etc.

Se prevé un aumento de líneas telefónicas, un incremento notable de usuarios de videotexto, un futuro prometedor de la telefonía móvil automática evolucionando hacia el sistema GSM ("Global System for Mobile communication") en telefonía digital, telefonía personal, la implantación del correo electrónico y en general de los servicios de valor añadido.

Aumento de la actividad en empresas independientes, en el área de asistencia técnica por la liberalización de estos servicios, establecidos en la Ley de Ordenación de las Telecomunicaciones (LOT).

El proceso de liberalización de las telecomunicaciones y la internacionalización de los mercados conduce a un incremento de la presencia de nuevas empresas y del tamaño de las mismas, diversificando los servicios y campos de actividad favoreciendo la competitividad de las mismas.

La tendencia hacia la especialización de las empresas de menor tamaño en diferentes áreas de actividad, aprovechando el notable incremento de las subcontrataciones, así como una mayor penetración en mercados internacionales de las empresas de mayor tamaño.

Los especialistas seguirán siendo imprescindibles debido al incremento de competencia.

En el ámbito de los servicios de telecomunicación con la tendencia hacia un mayor desarrollo de las empresas dedicadas a la asesoría, consultoría y los servicios técnicos asociados.

Las empresas demandarán servicios vía satélite, tales como videoconferencia, transmisión de datos punto a punto utilizando redes VSAT, comunicaciones móviles internacionales, etc.

Se prevé que los departamentos de las empresas del sector serán más flexibles con el fin de adaptarse a las condiciones cambiantes que los mercados y el uso de las nuevas tecnologías requieran.

El crecimiento de distribución en F.I. (frecuencia intermedia) de canales de TV en viviendas y edificios, sistemas de teledistribución por cable, y de las emisoras de radio y televisión locales constituye en este momento un factor determinante del crecimiento y expansión de las empresas del sector.

Los servicios mencionados en el apartado anterior se verán notablemente incrementados con la digitalización de las señales de audio y vídeo y su inserción en las llamadas “autopistas de la información”. De esta conjunción tecnológica se espera un crecimiento de la demanda de profesionales de la programación y del mantenimiento de sistemas de distribución y acceso a tales autopistas.

Las tecnologías de compresión digital están abriendo nuevas fronteras a la capacidad de las redes de distribución de señales de vídeo y audio, con un efecto multiplicador sobre la producción de programas audiovisuales y sus recursos profesionales.

De la mano de la televisión digital se espera un incremento notable de la oferta de nuevos servicios interactivos asociados a las redes de banda ancha, como el vídeo bajo demanda, la videoconferencia y otros que generarán incrementos de los recursos humanos para su programación y mantenimiento.

La tendencia hacia la integración de los procesos informáticos y de telecomunicaciones, implica que adquieren cada vez mayor importancia los sistemas integrados de tratamiento de la información.

El desarrollo de la normativa de seguridad y prevención, de ámbito europeo, obligará a una mayor exigencia en su aplicación.

Una mayor exigencia en los parámetros de calidad y fiabilidad de los equipos y sistemas de telecomunicación e informáticos que controlan los procesos.

La incorporación de aplicaciones informáticas facilitará la planificación, programación y el control de los trabajos.

Los servicios de mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación e informáticos y de sus instalaciones asociadas adquieren un carácter relevante en el sector, constituyendo una de las áreas de actividad de mayor potencial presente y futuro.

La introducción de sistemas de mantenimiento predictivo que, conjuntamente con las mejoras que continuamente se producen en el mantenimiento preventivo, permitirán aumentar la operatividad de los sistemas de telecomunicación e informáticos.

1.2.2. Cambios en las actividades profesionales

La introducción de las nuevas tecnologías en los equipos y sistemas de telecomunicación, basados cada vez más en equipos multimedia y/o interactivos, exige la adaptación de la actividad de esta figura a nivel técnico y de programación y/o adaptación de los programas que gestionan dichos equipos.

La integración de los sistemas informáticos y de telecomunicación y, por tanto de las tecnologías que los soportan, requieren de este técnico competencias más transversales desde el punto de vista tecnológico y de programación, donde se combinan elementos y sistemas electrónicos, propios de las telecomunicaciones e informáticos, demandándole una visión sistémica y pluridisciplinar en constante evolución.

La seguridad, fiabilidad y calidad exigida a los sistemas de telecomunicación e informáticos adquiere cotas que sólo mediante un nivel de alta cualificación y profesionalidad se pueden afrontar.

La polivalencia funcional que se requiere de este técnico demanda que pueda moverse de forma horizontal entre el desarrollo, a su nivel, de proyectos de sistemas de telecomunicación e informáticos, el control de su ejecución, las pruebas de puesta en marcha y el servicio de mantenimiento de dichos sistemas, dirigiendo el preventivo, diagnosticando los fallos que puedan surgir, proponiendo y/o realizando las mejoras que puedan derivarse de sus actuaciones.

1.2.3. Cambios en la formación

La formación de este técnico en calidad y, especialmente en los conceptos de Calidad Total, debe enfocarse a conseguir de ella una concepción global de la misma en el proceso productivo y unos conocimientos sobre materiales, equipos, normativa y procedimientos de autocontrol que le permitan actuar en este campo de forma permanente.

Deberá conocer los sistemas de telecomunicación e informáticos, y sus tecnologías asociadas, fundamentalmente digitales que, en forma de estándares, se implantan continuamente en su entorno de trabajo y que, debido a su rápida evolución (pudiéndose citar: la red digital de servicios integrados -RDSI-, transmisión por fibra óptica, telecomunicaciones vía satélite, televisión y radio locales y de baja potencia, servicios de valor añadido, sistemas multimedia, telefonía móvil, etc.), demandan una gran capacidad de adaptación.

El trabajo con entornos informatizados, tanto en la fase de proyecto, con la utilización de herramientas informáticas de diseño asistido por ordenador, como para la elaboración de los programas de control de los sistemas y en el mantenimiento de dichos sistemas, demandan un dominio de las destrezas propias de los sistemas informáticos y de programación de los mismos.

En el ámbito de la producción audiovisual, la digitalización de la señal de vídeo está conduciendo a un rico y variado mundo de efectos especiales y de posibilidades de simulación escenográfica que demandarán profesionales con conocimientos simultáneos de informática, perspectiva espacial y geométrica y diseño gráfico.

La gestión y las relaciones en el entorno de trabajo adquieren, cada vez más, una mayor importancia, donde las técnicas de trabajo en equipo, resolución de conflictos, grupos de mejora, etc., influyen de forma decisiva en las formas de organización y de afrontar las tareas que le caracterizan.

La formación en logística, planificación, gestión y control de proyectos permitirá a este técnico asumir responsabilidades de mando intermedio.

La normativa que regula sus actividades, especialmente la electrotécnica, la de Telecomunicación y la de seguridad, obligan a este técnico a una constante puesta al día sobre dicha reglamentación, requiriendo un alto grado de responsabilidad sobre los medios y sobre las personas a su cargo.

Debido al desarrollo de técnicas o tecnologías digitales, tanto en transmisión como en conmutación, el personal dedicado a instalaciones y mantenimiento requerirá una especial atención formativa.

En el ámbito de los servicios de telecomunicación existen grandes posibilidades de que se produzca un mayor desarrollo de las empresas dedicadas a ingeniería, asesoría y consultoría. Esto supondría la exigencia de disponer de formación, no sólo sobre aspectos técnicos, sino también en aquellos aspectos relacionados con la organización empresarial.

1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO

1.3.1. Entorno profesional y de trabajo.

Las empresas donde podrá desarrollar su labor tienen como actividades las siguientes:

Diseño y desarrollo de proyectos de configuración de sistemas de telecomunicación e informáticos (telefonía, transmisión por radio, telemáticos, sistemas informáticos mono y multiusuario, e instalaciones asociadas).

Supervisión y/o realización del montaje y puesta en marcha de sistemas de telecomunicación e informáticos e instalaciones asociadas.

Producción y postproducción de vídeo y audio, incluyendo todas las fases de tratamiento de la imagen y el sonido para obtener productos destinados a la emisión local o al mercado general audiovisual.

Mantenimiento de sistemas telecomunicación e informáticos y de sus equipos e instalaciones asociadas.

Los sectores y subsectores donde puede ubicarse son tan diversos como las áreas de actividad económica donde los sistemas de telecomunicación e informáticos e instalaciones inherentes a las mismas permitan aumentar la productividad, fiabilidad y seguridad de dichas actividades.

1.3.2. Entorno funcional y tecnológico

Este técnico se ubica fundamentalmente en las funciones de proyecto, instalación, logística, supervisión de calidad y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, informáticos y de producción audiovisual (telefonía, radio y televisión, servicios de telecomunicación, producción y postproducción de radio y televisión, telemática, sistemas informáticos mono y multiusuario y sus instalaciones asociadas).

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan los campos de:

Elaboración de la documentación técnica de proyectos de sistemas mediante la utilización de herramientas informáticas.

Establecimiento de procesos operacionales para el montaje, puesta en servicio y mantenimiento de los equipos, sistemas e instalaciones asociadas.

Ensayos y pruebas de calidad y fiabilidad de los equipos y sistemas e instalaciones asociadas.

Elaboración de protocolos de mantenimiento sistemático de los equipos y sistemas.

Establecimiento de procedimientos de actuación para la diagnosis y localización de averías en equipos y sistemas.

Logística y gestión de compras y almacenes.

Distribución de trabajos y supervisión de los mismos, coordinando y controlando los procesos, la calidad de dichos trabajos, la aplicación de las normas de seguridad y las operaciones de mantenimiento de los sistemas.

Conocimientos de dispositivos, equipos y redes y sus tecnologías asociadas que intervienen en los sistemas de telecomunicación, informáticos y de producción audiovisual.

Ocupaciones y puestos de trabajo tipo más relevantes

A título de ejemplo y especialmente con fines de orientación profesional, se enumeran a continuación un conjunto de ocupaciones o puestos de trabajo que podrían ser desempeñados adquiriendo la competencia profesional definida en el perfil del título.

Técnico en definición, análisis y desarrollo de proyectos de sistemas de telecomunicación e informáticos.

Técnico en telefonía.

Técnico en redes locales y telemática.

Técnico en centros de producción audiovisual.

Técnico en explotación de sistemas de radio y televisión.

Técnico en retransmisiones y enlaces.

Técnico en control central de sistemas de televisión.

Técnico en sistemas informáticos mono y multiusuario.

Técnico en sistemas multimedia.

Buscar, seleccionar y valorar diversas fuentes de información relacionadas con el ejercicio de la profesión, que le permitan el desarrollo de su capacidad de autoaprendizaje en el sector de la implantación y mantenimiento de los sistemas de telecomunicaciones e informáticos y le posibiliten la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

Dominar estrategias que le permitan participar en cualquier proceso de comunicación con las demás áreas de la empresa, con clientes y proveedores.

Analizar, adaptar y, en su caso, generar documentación técnica imprescindible en la formación y asesoramiento de los profesionales a su cargo.

2.2. MÓDULOS PROFESIONALES ASOCIADOS A UNA UNIDAD DE COMPETENCIA

Módulo Profesional 1:

Sistemas de telefonía

Asociado a la Unidad de Competencia 1: Configurar, implantar y mantener sistemas de telefonía

CAPACIDADES TERMINALES

1.1. Analizar los sistemas de telefonía de voz y datos y sus instalaciones asociadas, identificando los distintos elementos que los configuran y relacionar las características de cada uno de ellos con las prestaciones globales del sistema.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Explicar la estructura general de la Red Telefónica Conmutada, indicando los distintos tipos de centrales (local, primaria, secundaria, ...), su jerarquía y la relación entre ellas.

Clasificar los sistemas de conmutación en función de la tecnología utilizada (analógica o digital) y de la técnica utilizada para la conmutación (circuitos, mensajes, ...) y en función de su ámbito de aplicación (pública o privada).

Explicar los elementos físicos que configuran un sistema telefónico (centralita, cableados, P.C.R., terminales y demás elementos auxiliares), indicando la tipología, función y características de cada uno de ellos y su interrelación.

Clasificar los distintos tipos de cables utilizados en telefonía (cables de pares, cuadretes, coaxial, fibra óptica, ...) y los elementos de conexión, explicando el código de colores normalizado y propio de los sistemas telefónicos.

Enumerar y justificar los criterios más usuales utilizados en la selección de los distintos elementos (centralita, cableados, P.C.R., terminales y demás elementos auxiliares) de un sistema telefónico para la transmisión de voz y datos.

Explicar los tipos de equipos e instalaciones asociadas a los sistemas de telefonía (instalaciones de distribución de energía eléctrica, instalaciones de puesta a tierra, baterías, SAI, ...).

Describir las características diferenciales y las posibilidades funcionales y técnicas entre una central "PABX" ("Private Automatic Branch Exchange") y un sistema multilínea.

Comparar las ventajas que se obtienen al utilizar la Red Digital de Servicios integrados -R.D.S.I.- con respecto a la red conmutada clásica.

Clasificar los tipos y sistemas de transmisión telefónica en función de la tecnología utilizada (analógica y digital) y de la técnica de transmisión utilizada.

Indicar los servicios que se pueden prestar a través de la R.D.S.I. (p.e. videoconferencia), clasificándolos en función del tipo de información que tratan (voz, datos e imagen).

Explicar la función del sistema de señalización utilizado en los sistemas de telefonía (tipos de llamada, información numérica, estado de la red, ...) distinguiendo entre las funciones que se realizan entre las centrales y entre el abonado y la central.

Clasificar los sistemas de señalización normalizados por el Comité Consultivo Internacional de Telegrafía y Telecomunicaciones -CCITT- (desde el N° 1 hasta el N° 7) y explicar las características específicas del sistema de señalización por canal común (N° 7).

Explicar la modulación por pulsos codificados -MIC- y su utilización en los sistemas telefónicos clasificando las distintas jerarquías estándar (digital, pliesiocróna, sincróna) y explicando las diferencias básicas entre ellas y su utilización en la R.D.S.I.

Clasificar los sistemas de multiplexación utilizados en la transmisión telefónica en función de la técnica utilizada (por división en frecuencia, por división en tiempo y estadísticos) describiendo las características básicas de cada una de ellos.

Especificar las condiciones estándar que debe reunir una sala donde se ubica un sistema de telefonía para la transmisión de voz y datos, indicando las características de la instalación eléctrica y las condiciones medioambientales requeridas.

Enumerar las perturbaciones más usuales que pueden afectar a un sistema de telefonía para la transmisión de voz y datos (electromagnéticas, cortes de suministro eléctrico, suciedad, ...), indicando las precauciones que se deben tomar y los requisitos que hay que tener en cuenta para asegurar un funcionamiento fiable del sistema.

En un caso práctico de análisis y estudio de un sistema simulado de telefonía utilizando una centralita privada y sus correspondientes terminales telefónicos:

Interpretar la documentación del sistema (gráfica y textual), describiendo las prestaciones, el funcionamiento general y las características del mismo.

Enumerar las distintas partes que configuran el sistema de telefonía (centralita, terminales, sistema de alimentación, ...) indicando la función, relación y características de cada una de ellas.

Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema de telefonía, explicando las características y funcionamiento de cada uno de ellos, relacionando los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.

Identificar y clasificar los posibles tipos de errores que pueden surgir en la conmutación del sistema de control de la central y la transmisión entre la central y los equipos terminales.

Identificar el sistema de conmutación y el tipo de multiplexación utilizado por el sistema de transmisión empleado.

Identificar la variación que se puede producir en los parámetros característicos del sistema, suponiendo y/o realizando modificaciones en los componentes y/o condiciones 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, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, ...).

1.2. Analizar los sistemas de telefonía móvil y celular, identificando los distintos elementos que los configuran y relacionar las características de cada uno de ellos con las prestaciones globales del sistema.

Identificar las bandas de frecuencia del espectro electromagnético y las aplicaciones y servicios asignadas a cada una de ellas en las comunicaciones móviles.

Clasificar los tipos de telefonía móvil en función de la dirección de los datos transmitidos (unidireccional y bidireccional) y las aplicaciones más usuales de cada una de ellas (radiomensajería, información acústica, servicio telefónico, ...).

Explicar los elementos físicos que configuran un sistema de telefonía móvil (terminal móvil, estación base, unidad de conmutación, ...), indicando la tipología, función y características de cada uno de ellos y su interrelación.

Clasificar los sistemas de telefonía móvil y celular, en función de la tecnología analógica (Telefonía Móvil Automática -TMA-) o digital (Global System for Mobile Communications -GSM-), indicando los tipos de modulación utilizados y las características de cada uno de ellos.

Indicar los modos de operación, las características fundamentales y las prestaciones de los sistemas de telefonía móvil analógicos vigentes (p. ej. NMT-450 y NMT-900).

Describir el sistema celular de cobertura en telefonía móvil indicando las características de cada una de las celdas o células, explicando el proceso de conmutación automática del usuario móvil entre células y los sistemas de enlace entre los dispositivos fijos y móviles.

Explicar las características y tendencias en los sistemas de telefonía personal y sus diferencias con el sistema de telefonía celular actual, diferenciando la movilidad del terminal y la movilidad de las personas basadas en el Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS).

Enumerar y describir los sistemas de telefonía móvil de corto alcance empleados en el ámbito de los edificios o espacios cerrados.

1.3. Determinar los requisitos necesarios para la implantación y puesta a punto de un sistema básico de telefonía, realizando la configuración física del mismo, programando la centralita e introduciendo sus parámetros funcionales de acuerdo con el tipo de servicio que debe prestar.

En un supuesto y/o caso práctico simulado de implantación de un sistema de telefonía privada e intercomunicación en una PYME (Pequeña Y Mediana Empresa):

Especificar las características técnicas, funcionales y económicas del sistema de telefonía.

Identificar el número de líneas independientes y la capacidad de líneas de salto necesarias.

Asignar los grupos de terminales que corresponden a cada línea.

Planear la configuración física de terminales y las características de independencia de cada uno de ellos.

Identificar la capacidad del equipo o equipos sobre los que se basará el sistema (centralita, equipo multilínea, ...) en función de las necesidades actuales y las posibles ampliaciones futuras.

Seleccionar el equipo de conmutación los terminales, y los demás elementos auxiliares que cumplan las especificaciones del sistema.

Realizar o definir el conexionado físico del sistema y el enlace de los terminales y el equipo control siguiendo el proceso documentado.

Programar la central utilizando el procedimiento especificado en la documentación de la misma.

Realizar las pruebas y modificaciones necesarias para cumplir las especificaciones.

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

1.4. Realizar, con precisión y seguridad, medidas en los distintos elementos de los sistemas de telefonía, utilizando los instrumentos y los elementos auxiliares apropiados y aplicando el procedimiento más adecuado en cada caso.

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

En el análisis y estudio de distintos casos prácticos de medidas en sistemas de telefonía simulados, donde intervengan distintos elementos de diferente tipo y en función de la naturaleza de las señales que se deben medir (analógicas y digitales):

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

Conexionar adecuadamente los distintos aparatos de medida en función de las características de las magnitudes que se van a medir.

Medir las señales y estados propios de los equipos y dispositivos utilizados, operando adecuadamente los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, los procedimientos normalizados.

Interpretar las medidas realizadas, relacionando los estados y valores de las magnitudes medidas con las correspondientes de referencia, señalando las diferencias obtenidas y justificando los resultados.

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

1.5. Diagnosticar averías en sistemas de telefonía, identificando la naturaleza de la avería (física y/o lógica), aplicando los procedimientos y técnicas más adecuadas en cada caso.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza física que se presentan en los sistemas de telefonía.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza lógica que se presentan en los sistemas de telefonía.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza física en un sistema de telefonía.

Describir el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza física y/o lógica en un sistema de telefonía.

En varios supuestos y/o casos prácticos simulados de diagnóstico y localización de averías en un sistema de telefonía:

Interpretar la documentación del sistema de telefonía en cuestión, identificando los distintos bloques funcionales y componentes específicos que lo componen.

Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.

Realizar al menos una hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas (físicos y/o lógicos) que presenta el sistema.

Realizar un plan de intervención en el sistema para determinar la causa o causas que producen la avería.

Localizar el elemento (físico o lógico) responsable de la avería y realizar la sustitución (mediante la utilización de componentes similares o equivalentes) o modificación del elemento, configuración y/o programa, aplicando los procedimientos requeridos y en un tiempo adecuado.

Realizar las comprobaciones, modificaciones y ajustes de los parámetros del sistema según las especificaciones de la documentación técnica del mismo, utilizando las herramientas apropiadas, que permitan su puesta a punto en cada caso.

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

CONTENIDOS (Duración 220 horas)

La Red Telefónica Conmutada. Estructura y características

Función y categoría de las centrales.

Tipos y jerarquía de las centrales.

**Conmutación telefónica.
Equipos de conmutación
automática**

Conmutación: red conmutada, punto a punto y multipunto.
Abonados y enlaces. Tipos de llamadas. Proceso de enlace.
Conmutación analógica y digital.
Conmutación espacial y temporal.
Equipos de conmutación. Tipos. La unidad de control. Control por programa.
Terminales telefónicos. Tipología y características.
Tráfico telefónico. Características.
Señalización. Función y características. Normativa.
Red inteligente. Características y evolución.

**Centralitas privadas de
conmutación. Equipos,
funcionamiento y campos
de aplicación**

Sistemas multilínea.
Centralitas PABX ("Private Automatic Branch Exchange").

**Transmisión en telefonía.
Medios y equipos**

Transmisión analógica y transmisión digital. Tipos y modos.
Líneas y medios de transmisión. Tipología y características.
Modulación. Tipos y características.
Multiplexación. Multiplexado por división de frecuencia, por división de tiempo y estadístico. Características.
Modulación por impulsos codificados (MIC). Características y aplicaciones.

Telefonía móvil y celular

El espectro radioeléctrico.
Los sistemas celulares. Geometría celular.
Telefonía móvil automática. Elementos que intervienen.
 Sistemas analógicos (TMA).
 Sistemas digitales (GSM).
Telefonía sin hilos.
Evolución de la telefonía móvil. Telefonía personal.

**Redes digitales y
tecnologías emergentes**

Sistemas de enlace digital por conductores. Estructura y características.
JDP (Jerarquía Digital Plesiócrona). Características y aplicaciones.
 La trama MIC. Análisis de la trama básica (2 Mbit/s).
 Análisis de las tramas de 8, 34 y 140 Mbit/s.
JDS (Jerarquía Digital Síncrona). Características y aplicaciones.
ATM (Modo de Transmisión Asíncrono). Características y aplicaciones.
Red Digital de Servicios Integrados.
 Banda ancha y banda estrecha o base.
Servicios prestados por la RDSI: telefonía, audioconferencia, video-texto, facsímil, videotelefonía, videoconferencia.

Instalación de sistemas privados de telefonía.

Procesos y técnicas específicas.
Equipos, materiales y medios.
Programación y configuración de la centralita.
Puesta en servicio y verificaciones.

Sistemas de alimentación eléctrica para sistemas telefónicos

Acometidas y distribución eléctrica. Estructura e instalaciones básicas.
Elementos que constituyen las instalaciones de distribución eléctrica.
Instalaciones de tierra.
Baterías de acumuladores.

Normativa y Reglamentación

Reglamentación electrotécnica.
Reglamentación de telecomunicaciones.

Procedimientos

Representación gráfica de sistemas de telefonía.
Instalación de sistemas privados de telefonía. Procesos de montaje y puesta en servicio.
Programación de centralitas privadas.
Diagnóstico de averías en sistemas de telefonía analógicos y digitales.
Técnicas de medida en los sistemas de telefonía.
 Medidas en sistemas analógicos. Equipos y procedimientos.
 Medidas en sistemas múltiplex digitales: pruebas funcionales, pruebas de estrés, medidas de calidad de la señal. Equipos y procedimientos
Procedimientos de empalme de cables y de fibra óptica. Medidas en las instalaciones de fibra óptica.

Módulo Profesional 2:

Sistemas de radio y televisión

Asociado a la Unidad de Competencia 2: Configurar, implantar y mantener sistemas de radio y televisión

CAPACIDADES TERMINALES

2.1. Analizar los sistemas de sonido utilizados en los estudios de radio y televisión, identificando los distintos elementos que los componen y relacionando la función de cada uno de ellos con el funcionamiento y prestaciones globales del sistema.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Explicar los principios básicos del sonido (naturaleza, onda sonora, velocidad de propagación, intensidad y altura, tono, ...), magnitudes fundamentales y sus unidades de medida (frecuencia, longitud de onda, ...).

Describir las características acústicas más relevantes (nivel de ruido, presión sonora, tiempo de reverberación, eco, transmisión, absorción del sonido, aislamiento, ...) relacionadas con los fenómenos acústicos y electroacústicos.

Clasificar los sistemas de sonido en función de la tecnología utilizada, enumerando las características de cada uno de ellos y sus campos de aplicación más característicos.

Especificar las condiciones estándar que debe reunir una sala donde se ubica un sistema de sonido, indicando las características de la instalación eléctrica y las condiciones medioambientales requeridas.

Enumerar las perturbaciones más usuales que pueden afectar a un sistema de sonido (electromagnéticas, cortes de suministro eléctrico, defecto de puesta a tierra, vibraciones, ...), indicando las precauciones que se deben tomar y los requisitos que hay que tener en cuenta para asegurar un funcionamiento fiable del sistema.

Enumerar los equipos (fuentes de sonido, de tratamiento de señal y pantallas acústicas), dispositivos, cables y conectores normalizados que se utilizan en un sistema de sonido, indicando la tipología, función y características de cada uno de ellos y su interrelación.

En un caso práctico de análisis y estudio de la instalación simulada correspondiente a un sistema de sonido en un estudio de televisión local:

Interpretar la documentación del sistema (gráfica y textual), describiendo las prestaciones, el funcionamiento general y las características del mismo.

Enumerar las distintas partes que configuran el sistema de sonido (fuentes de sonido, equipos de tratamiento de señal, pantallas acústicas, ...), indicando la función, características y relación entre cada una de ellas.

Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema de sonido, explicando las características y funcionamiento de cada uno de ellos, relacionando los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.

Distinguir las distintas situaciones de emergencia (fallos en: el suministro eléctrico, fuentes de sonido, efecto Larsen, ...) que pueden presentarse y explicar la respuesta que el sistema ofrece ante cada una de ellas.

Identificar la variación que se puede producir en los parámetros característicos del sistema, suponiendo y/o realizando modificaciones en los componentes y/o condiciones del mismo, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.

Describir las características y aplicaciones de los interfaces estándar utilizados en sonido (p.ej. MIDI).

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

2.2. Analizar los sistemas de vídeo propios de los estudios de y televisión, identificando los distintos elementos que los componen y relacionar la función de cada uno de ellos con el funcionamiento y prestaciones globales del sistema.

Explicar las unidades de medida utilizadas en las medidas que se efectúan en el monitorizado de la señal de vídeo (voltio, IRE -"Institute of Radio Engineers"- , ...) y explicar la relación que existe entre ellas.

Describir las características más relevantes de la señal de vídeo (sincronismo, salva de color, borrado, pedestal, y nivel blanco), e indicar cuales son los niveles normalizados de dicha señal, expresándolos en voltios y unidades IRE.

Enumerar los distintos sistemas internacionales de televisión (PAL, NTSC, ...) y explicar las diferencias entre ellos.

Explicar la función que realizan el monitor de forma de onda y el vectorscopio en la supervisión de la calidad técnica de la señal de vídeo, indicando cuáles son los parámetros (fase, sincronismos, nivel de blanco y negro, tono y saturación de la señal de crominancia, ...) que pueden medirse con cada uno de ellos.

Clasificar los sistemas de vídeo en función de la tecnología utilizada, enumerando las características de cada uno de ellos y sus campos de aplicación más característicos.

Especificar las condiciones estándar que debe reunir una sala donde se ubica un sistema de vídeo, indicando las características de la instalación eléctrica y las condiciones medioambientales requeridas.

Enumerar las perturbaciones más usuales que pueden afectar a un sistema de vídeo (electromagnéticas, cortes de suministro eléctrico, defecto de puesta a tierra, vibraciones, ...), indicando las precauciones que se deben tomar y los requisitos que hay que tener en cuenta para asegurar un funcionamiento fiable del sistema.

Enumerar los equipos (captación de señales de vídeo, de tratamiento de la señal de vídeo, de grabación/reproducción y de monitorizado de señales de vídeo) dispositivos, cables y conectores normalizados que se utilizan en un sistema de vídeo, indicando la tipología, función y características de cada uno de ellos y su interrelación.

Clasificar los formatos de grabación de señales de vídeo utilizados por los magnetoscopios profesionales indicando la tecnología (analógica y digital) las características de la cinta, el número de líneas, y el tipo de grabación (vídeo compuesto y vídeo en componentes), explicando las características diferenciales entre ellos.

En un caso práctico de análisis y estudio de la instalación simulada correspondiente a un sistema de vídeo en un estudio de televisión local:

Interpretar la documentación del sistema (gráfica y textual), describiendo las prestaciones, el funcionamiento general y las características del mismo.

Enumerar las distintas partes que configuran el sistema de vídeo (equipos de captación, de tratamiento, de grabación/reproducción de señales de vídeo, ...), indicando la función, características y relación entre cada una de ellas.

Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema de vídeo, explicando las características y funcionamiento de cada uno de ellos, relacionando los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.

Distinguir las distintas situaciones de emergencia (fallos en: el suministro eléctrico, equipos de captación de vídeo, ...) que pueden presentarse y explicar la respuesta que el sistema ofrece ante cada una de ellas.

Identificar la variación que se puede producir en los parámetros característicos del sistema, suponiendo y/o realizando modificaciones en los componentes y/o condiciones del mismo, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.

Describir el proceso que hay que seguir en la integración de las señales de audio y vídeo en los procesos de producción y postproducción de materiales audiovisuales.

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

2.3. Analizar los sistemas utilizados para la emisión (por radio, vía satélite y cable) de señales de radio y televisión identificando los distintos elementos que los componen y relacionar la función de cada uno de ellos con el funcionamiento y prestaciones globales del sistema.

Clasificar los tipos de instalaciones de antenas en función del sistema de emisión (terrestre y vía satélite), del rendimiento y su directividad, describiendo las características de las mismas.

Enumerar los elementos que componen un sistema de emisión de señales de televisión terrestre, indicando sus características más relevantes.

Enumerar los elementos que componen un sistema de emisión de señales de televisión vía satélite, indicando sus características más relevantes.

Enumerar los elementos que componen un sistema de emisión de señales de televisión por cable, indicando sus características más relevantes.

Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (modulación, amplificación y sistema de difusión) de una instalación de emisión terrestre y vía satélite.

Clasificar y describir los procesos más característicos utilizados en el montaje y puesta en servicio de los sistemas de emisión terrestres, vía satélite y cable, indicando las distintas fases operativas, los medios y los recursos empleados en cada una de ellas.

Describir la configuración física correspondiente a una unidad móvil de televisión que utiliza como medio de transmisión la comunicación vía satélite.

En un caso práctico de análisis de un sistema simulado de emisión para una emisora de televisión local:

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 modulación, amplificación y circuito de antena) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en el receptor de televisión y las causas que lo producen.

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

2.4. Analizar los sistemas utilizados para la recepción y distribución (por radio, vía satélite y cable) de señales de radio y televisión, identificando los distintos elementos que los componen y relacionar la función de cada uno de ellos con el funcionamiento y prestaciones globales del sistema.

Clasificar los tipos de instalaciones de antenas en función del sistema de captación (terrestre y vía satélite), del rendimiento y su directividad, describiendo las características de las mismas.

Enumerar los elementos que componen un sistema de recepción de señales de televisión terrestre, vía satélite y cable, describiendo su función, tipología y características generales, indicando las partes comunes y las diferencias entre ellos.

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.

Clasificar y describir los procesos más característicos utilizados en el montaje y puesta en servicio de las instalaciones de antenas terrestres y vía satélite, indicando las distintas fases operativas, los medios y los recursos empleados en cada una de ellas.

En un caso práctico de análisis de un sistema simulado de teledistribución para señales de televisión terrestre y vía satélite para un zona residencial:

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 televisión y las causas que lo 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, cálculos, ...).

2.5. Configurar sistemas para la producción, emisión y recepción en radio y televisión adoptando, en cada caso, la solución más adecuada atendiendo a la relación coste-calidad establecidas.

En supuestos prácticos de configuración de pequeños sistemas para la producción, emisión y recepción en radio y televisión y a partir de los materiales específicos y límites de coste:

Realizar con suficiente precisión las especificaciones técnicas de la instalación.

Proponer al menos una configuración que cumpla las especificaciones funcionales y técnicas en torno a la relación coste-calidad establecida.

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

Realizar los cálculos necesarios para la configuración de la instalación.

Documentar el proceso que se debería seguir en el montaje de la instalación, utilizando los medios necesarios y en el formato adecuado:

Planos.

Esquemas.

Pruebas y ajustes.

Lista de materiales.

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

2.6. Realizar, con precisión y seguridad, medidas en los sistemas técnicos utilizados para la producción, emisión y recepción en radio y televisión, utilizando los instrumentos y elementos auxiliares apropiados y aplicando el procedimiento más adecuado en cada caso.

Explicar las características más relevantes, la tipología y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en el campo de los sistemas técnicos utilizados para la producción, emisión y recepción en radio y televisión, en función de la naturaleza de las magnitudes que se deben medir y del tipo de sistema sobre el que se actúe.

En el análisis y estudio de distintos casos prácticos de sistemas simulados en los que haya que realizar medidas de magnitudes y parámetros específicos:

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

Conexionar adecuadamente los distintos aparatos de medida en función de las características de las magnitudes que se van a medir.

Medir las magnitudes, señales y estados propios de los equipos y dispositivos utilizados, operando adecuadamente los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, los procedimientos normalizados.

Interpretar las medidas realizadas, relacionando los estados y valores de las magnitudes medidas con las correspondientes de referencia, señalando las diferencias obtenidas y justificando los resultados.

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

2.7. Diagnosticar averías en sistemas técnicos utilizados para la producción, emisión y recepción en radio y televisión, identificando las causas de la avería y aplicando los procedimientos y técnicas más adecuados en cada caso.

Explicar la tipología y características de las averías típicas en los sistemas técnicos utilizados para la producción, emisión y recepción en radio y televisión.

Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en sistemas para la producción, emisión y recepción en radio y televisión.

En supuestos y/o casos prácticos de simulación de averías en los sistemas técnicos para la producción, emisión y recepción en radio y televisión:

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

Interpretar la documentación del sistema, 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 síntomas presentes en el sistema.

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

Medir e interpretar parámetros del sistema, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos requeridos.

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, en un tiempo razonable, y aplicando procedimientos adecuados.

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

CONTENIDOS (Duración 200 horas)

Conceptos básicos de producción y de postproducción de vídeo y audio

Definiciones básicas.
Producción audiovisual. Características.
Postproducción. El proceso de edición. Características.
El producto audiovisual. Tipología y características.

Los estudios de radio y televisión

Estructura de una emisora de radio. Estudios.
Estructura de una emisora de televisión. Estudios.

Sistemas técnicos de audio

Naturaleza del sonido. Audición.
Magnitudes básicas y unidades de medida.
Instalaciones de sonido. Tipología y características.
Equipos de sonido. Tipología y características:
Fuentes de sonido: micrófonos, magnetófonos, grabadores y reproductores de cintas de casete y de disco, analógicos y digitales, generadores de señal patrón.
De tratamiento de la señal: preamplificadores, ecualizadores, amplificadores, mezcladores, reductores de ruido, unidades de efectos digitales, sintetizadores. Interfases.
Pantallas y difusores acústicos.

Sistemas técnicos de vídeo. Tipología y características

Conceptos básicos de colorimetría.
El proceso de captación electrónica de imágenes. La cámara de vídeo. Estructura, tipología y características.
La señal de vídeo. Luminancia y crominancia. Parámetros característicos de la señal de vídeo.
Equipos de vídeo. Tipología y características:
Fuentes de vídeo: cámaras, magnetoscopios, camascopios, generadores de caracteres, generadores de efectos, equipos de diseño gráfico.
De tratamiento de la señal: mezcladores de vídeo, generadores de sincronismos, consolas de edición de vídeo, matrices de conmutación de vídeo.
Monitores de vídeo.
Sistemas de televisión. PAL, NTSC y SECAM.

Transmisión de señales de radio y televisión

El espacio radioeléctrico. Distribución de bandas.
Propagación de las ondas.
Magnitudes y unidades de medida.
Tipos de transmisión. Modulaciones.
Líneas de transmisión.
Equipos de transmisión: moduladores, amplificadores, antenas. Tipología y características.
Instalaciones características.
Radioenlaces, transmisores y reemisores.
Redes de difusión.
Nuevas tecnologías en radio y TV. La radio digital, la televisión de alta definición. Estándares.

Recepción y distribución de señales de radio y televisión

Las antenas de recepción de televisión terrestre y vía satélite. Antenas individuales y colectivas. Tipología y características.

Equipos de captación, equipos de cabecera.

Sistemas de distribución de antenas colectivas. Cables, dispositivos y materiales.

La teledistribución.

Normativa

Internacional (UER -Unión Europea de Radiodifusión-, CCIR -Comité Consultivo Internacional de Radiodifusión-). Reglamentación de la Dirección General de Telecomunicaciones.

Procedimientos en los sistemas de radio y televisión

Representación gráfica de sistemas técnicos de radio y televisión.

Elaboración de documentación técnica para sistemas de radio y televisión (producción, postproducción, emisión y recepción).

Técnica de medida de señales de baja frecuencia.

Técnica de medida de señales de radio y videofrecuencia.

Proceso de puesta en servicio de sistemas de audio, vídeo, radio y televisión.

Control de la calidad técnica de las señales audiovisuales, de radio y de televisión. Equipos instrumentos y procedimientos.

Orientación de antenas de recepción de TV terrestre y vía satélite.

Diagnóstico de averías en los sistemas de radio y televisión.

Módulo Profesional 3:

Arquitectura de equipos y sistemas informáticos

Asociado a la Unidad de Competencia 3: Configurar, implantar y mantener sistemas informáticos monousuario y multiusuario

CAPACIDADES TERMINALES

3.1. Analizar los sistemas lógicos digitales (cableados y programables) utilizados en los equipos informáticos, identificando las funciones características y aplicaciones de los mismos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Enumerar las funciones básicas combinacionales (decodificadores, codificadores, multiplexores, demultiplexores, comparadores, ...) y sus aplicaciones más características en los equipos informáticos.

Enumerar las funciones básicas secuenciales (biestables, contadores, registros, ...) y sus aplicaciones más características en los equipos informáticos.

Establecer las características diferenciales entre los sistemas cableados y programables enumerando los tipos de dispositivos que pertenecen al último tipo (microprocesadores, dispositivos lógicos programables -PLD-, ...).

Explicar la arquitectura básica de un sistema microprocesado describiendo las distintas partes que lo componen (microprocesador, memoria, dispositivos de entrada y salida, puertos serie y paralelo, gestor de interrupciones, controlador del bus, ...).

Enumerar los distintos tipos de buses en un sistema informático (bus de datos, bus de direcciones y bus de control) indicando la función de cada uno de ellos.

Enumerar y clasificar los distintos dispositivos periféricos de un sistema basado en microprocesador (coprocesador matemático, controlador del bus, gestor de interrupciones, controlador de acceso directo a memoria, dispositivos de comunicación serie y paralelo, ...) indicando la función,

En distintos supuestos prácticos de análisis de sistemas digitales que incorporen un dispositivo microprocesado:

Identificar los distintos componentes del circuito relacionando los elementos reales con los símbolos que aparecen en el esquema.

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.

Realizar, con precisión y seguridad las medidas necesarias para comprobar el funcionamiento del circuito, seleccionando el instrumento de medida apropiado (sonda lógica, analizador de estado, ...) y aplicando el procedimiento más adecuado para cada caso.

Identificar la variación de las señales características del circuito suponiendo/realizando modificaciones en los 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, estructurándolos en los apartados necesarios para una adecuada documentación de los mismos (descripción del proceso seguido, medios utilizados y esquemas).

3.2. Analizar los sistemas informáticos monousuario identificando los distintos elementos que lo configuran y relacionando las características de cada uno de ellos con las prestaciones globales del sistema.

Clasificar los sistemas informáticos monousuario en función de sus prestaciones (arquitectura, ancho del bus, capacidad de procesamiento, ...) enumerando las características de cada uno de ellos y sus campos de aplicación más característicos.

Describir los elementos que componen el entorno básico de la unidad central en los sistemas informáticos monousuario (placa base, unidades de disco, monitores, ...) indicando su tipología y características más representativas (resolución gráfica, velocidad de acceso, capacidad de almacenamiento, ...).

Describir las características físico-lógicas del entorno básico en los sistemas informáticos monousuario (arquitecturas "CISC" y "RISC", bancos de memoria, memoria caché, controlador de interrupciones -IRQ-, acceso directo a memoria -DMA-, ...),

Especificar las condiciones estándar que debe reunir una sala donde se ubica un sistema informático monousuario, indicando las características de la instalación eléctrica y las condiciones medioambientales requeridas.

Enumerar las perturbaciones más usuales que pueden afectar a un sistema informático monousuario utilizándose en el ámbito de las telecomunicaciones (electromagnéticas, cortes de suministro eléctrico, suciedad, vibraciones, ...), indicando las precauciones que se deben tomar y los requisitos que hay que tener en cuenta para asegurar un funcionamiento fiable del sistema.

En un supuesto práctico de análisis y estudio de la instalación correspondiente a un sistema informático monousuario.

Interpretar la documentación del sistema (gráfica y textual), describiendo las prestaciones, el funcionamiento general y las características del mismo.

Enumerar las distintas partes que configuran el sistema informático monousuario (instalación eléctrica, sistema de alimentación ininterrumpida, unidad central y periféricos básicos, ...), indicando la función, relación y características de cada una de ellas.

Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema informático monousuario, explicando las características y funcionamiento de cada uno de ellos, relacionando los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.

Distinguir las distintas situaciones de emergencia (fallos en el suministro eléctrico, introducción de virus informáticos, ...) que pueden presentarse y explicar la respuesta que el sistema ofrece ante cada una de ellas.

Identificar la variación que se puede producir en los parámetros característicos del sistema, suponiendo y/o realizando modificaciones en los componentes y/o condiciones 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, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

3.3. Analizar sistemas informáticos multiusuario identificando los distintos elementos que lo configuran y relacionando las características de cada uno de ellos con las prestaciones globales del sistema.

Clasificar los sistemas informáticos multiusuario en función del número de usuarios que pueden acceder simultáneamente a él y la capacidad de procesamiento en multitarea, enumerando las características de cada uno de ellos y sus campos de aplicación más característicos.

Describir los elementos que componen el entorno básico en los sistemas informáticos multiusuario (servidor, terminales, placa base, unidades de disco, monitores, ...) indicando su tipología y características más representativas (resolución gráfica, velocidad de acceso, capacidad de almacenamiento, ...).

Describir las características físico-lógicas del entorno básico en los sistemas informáticos multiusuario (comunicación entre terminales, servidor del sistema, compartición de recursos -programas, ficheros, protección de niveles de acceso, ...).

Especificar las condiciones estándar que debe reunir una sala donde se ubica un sistema informático multiusuario, indicando las características de la instalación eléctrica y las condiciones medioambientales requeridas.

En un supuesto práctico de análisis y estudio de la instalación correspondiente a un sistema informático multiusuario:

Interpretar la documentación del sistema (gráfica y textual), describiendo las prestaciones, el funcionamiento general y las características del mismo.

Enumerar las distintas partes que configuran el sistema informático multiusuario (instalación eléctrica, sistema de alimentación ininterrumpida, unidad central y periféricos básicos, ...), indicando la función, relación y características de cada una de ellas.

Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema informático multiusuario, explicando las características y funcionamiento de cada uno de ellos, relacionando los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.

Distinguir las distintas situaciones de emergencia (fallos en el suministro eléctrico, introducción de virus informáticos, ...) que pueden presentarse y explicar la respuesta que el sistema ofrece ante cada una de ellas.

Identificar la variación que se puede producir en los parámetros característicos del sistema, suponiendo y/o realizando modificaciones en los componentes y/o condiciones 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, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, ...).

3.4. Determinar los requisitos necesarios para la implantación física y configuración de un sistema informático monousuario realizando las conexiones de los elementos que lo componen e introduciendo los parámetros básicos necesarios para su adecuado funcionamiento.

Describir los modos de conexión de los equipos de una instalación informática y sus condiciones eléctricas y ambientales de funcionamiento más idóneas.

Describir los tipos de cables normalizados (RS-232. "Centronic", ...) empleados en la conexión de los diferentes elementos en los sistemas informáticos.

Explicar la influencia o relación de las características de los componentes sobre las prestaciones del equipo o sistema microinformático.

Aplicar procedimientos y útiles necesarios para modificar la configuración de un equipo.

Describir y justificar medidas de seguridad física y de la información en la manipulación de los equipos y sus componentes.

Seleccionar el procedimiento más adecuado, los útiles necesarios y las medidas idóneas que garanticen la integridad del sistema y la seguridad de la información al sustituir un equipo o cambiar su configuración.

En un caso práctico de implantación y puesta en servicio de un sistema informático monousuario:

Interpretar la documentación de los equipos informáticos (tanto del sistema físico como del sistema operativo), confeccionando los materiales intermedios necesarios para la implantación real de los mismos.

Preparar la instalación de suministro de energía eléctrica y, en su caso, el sistema de alimentación ininterrumpida, comprobando la independencia de los circuitos de suministro y las condiciones de seguridad eléctrica y medioambiental requeridas.

Realizar el conexionado físico de las tarjetas, equipos y demás elementos necesarios para la ejecución del sistema informático monousuario, siguiendo el procedimiento normalizado y/o documentado.

Efectuar la carga del sistema operativo, siguiendo el procedimiento normalizado e introduciendo los parámetros necesarios para adecuarla al tipo de aplicaciones que se van a utilizar.

Configurar las características "hardware" del equipo informático (memoria, dispositivos de almacenamiento, dispositivos de E/S, ...), en función de las aplicaciones que se van a utilizar.

Efectuar la carga de los programas de utilidades generales y específicos que van a ser utilizados por los usuarios del equipo, optimizando sus prestaciones y facilitando su uso.

Proponer una configuración alternativa para un equipo informático, o su sustitución, que respondan a un cambio en las prestaciones del sistema.

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

3.5. Realizar, con precisión y seguridad, medidas en los sistemas digitales, utilizando los instrumentos y los elementos auxiliares apropiados y aplicando el procedimiento más adecuado en cada caso.

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

En el análisis y estudio de distintos casos prácticos de sistemas informáticos:

Seleccionar el instrumento de medida (sonda lógica, inyector de impulsos, analizadores de estados lógicos, ...) y los elementos auxiliares más adecuados en función del tipo y naturaleza de las magnitudes que se van a medir y de la precisión requerida (estado lógico, sincronía de señales, ...).

Conexionar adecuadamente los distintos aparatos de medida en función de las características de las magnitudes que se van a medir (estados lógicos y sincronización de señales).

Medir las señales y estados lógicos propios de los equipos y dispositivos informáticos, operando adecuadamente con los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, los procedimientos normalizados.

Interpretar las medidas realizadas, relacionando los estados y los sincronismos con las características eléctricas y funcionales de los circuitos.

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

3.6. Diagnosticar averías en sistemas informáticos monousuario, identificando la naturaleza de la avería (física y/o lógica), aplicando los procedimientos y técnicas más adecuadas en cada caso.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza física que se presentan en los sistemas informáticos.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza lógica que se presentan en los sistemas informáticos.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza física en un sistema informático.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza lógica en un sistema informático.

Describir el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza física y/o lógica en un sistema informático.

En varios supuestos y/o casos prácticos de diagnóstico y localización de averías en un sistema informático:

Interpretar la documentación del sistema informático en cuestión, identificando los distintos bloques funcionales y componentes específicos que lo componen.

Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.

Realizar al menos una hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas (físicos y/o lógicos) que presenta el sistema.

Realizar un plan de intervención en el sistema para determinar la causa o causas que producen la avería.

Localizar el elemento (físico o lógico) responsable de la avería y realizar la sustitución (mediante la utilización de componentes similares o equivalentes) o modificación del elemento, configuración y/o programa, aplicando los procedimientos requeridos y en un tiempo adecuado.

Realizar las comprobaciones, modificaciones y ajustes de los parámetros del sistema según las especificaciones de la documentación técnica del mismo, utilizando las herramientas apropiadas, que permitan su puesta a punto en cada caso.

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

CONTENIDOS (Duración 185 horas)

Tecnologías digitales

Principios de electrónica digital. Puertas lógicas.

Álgebra de Boole.

Sistemas combinacionales: decodificadores, codificadores, multiplexores, demultiplexores, etc.

Sistemas secuenciales: biestables, contadores, registros, etc.

Dispositivos lógicos microprogramables: microprocesadores y dispositivos periféricos de los microprocesadores.

Equipos informáticos

Instalación de salas informáticas. Condiciones eléctricas y medio-ambientales.

Arquitectura física de un sistema informático. Estructura, topología, configuraciones y características.

Equipos informáticos monousuario y multiusuario.

Arquitectura de la Unidad Central de Proceso. Instalación y configuración

Principios de funcionamiento de una computadora.

Unidad central de proceso. Elementos internos. Principios de funcionamiento.

“Buses” del sistema. “Bus” de direcciones y “bus” de datos. Líneas de control.

El microprocesador. Función y características. Tipología de microprocesadores.

Memorias. Dispositivos de memoria interna. Tipología, funcionamiento y características de las memorias.

Memorias ROM, EPROM, RAM estáticas, RAM dinámicas, FLASH. Circuitos decodificadores de memoria. Mapas de memoria. Conexión de memorias al sistema.

Circuitaría adicional: el coprocesador matemático, el controlador de acceso a memoria, los periféricos de entradas y salidas, etc.

Entradas y salidas paralelo y serie. Tarjetas de E/S.

Conectores de expansión del sistema: ampliación y comunicación con el exterior.

Arquitecturas específicas: ISA, EISA, MCA, VL-BUS, PCI, etc.

Dispositivos de almacenamiento permanente. Tipología, instalación y configuración

Memoria externa. Elementos de almacenamiento magnético y óptico. Sistema de grabación y lectura. Disposición de la información.

Cintas magnéticas. Tipología, características y funcionamiento. Unidades de cinta.

Discos flexibles y discos duros. Tipología, características y funcionamiento. Unidades de disco.

Dispositivos de almacenamiento óptico. Tipología, características y funcionamiento. Unidades CD-ROM.

Controladora de discos y de unidades de cinta.

Conexión de dispositivos de almacenamiento permanente al ordenador.

Dispositivos periféricos de entrada y salida

Clasificación y función de los dispositivos periféricos.

Teclados. Tipología, características mecánicas y eléctricas. Funcionamiento.

Monitores de vídeo. Tecnologías de los monitores. Tipos de monitores. Características físicas y eléctricas. Principios de funcionamiento. Tarjetas controladoras de vídeo.

Impresoras: de aguja, de inyección de tinta, térmicas, láser e impresoras a color. Características físicas y eléctricas. Funcionamiento.

Otros dispositivos de entrada y salida: trazadores gráficos, dispositivos señalizadores: el ratón y el lápiz óptico, “scanner” de mano y de sobremesa.

Conexión de los dispositivos de entrada y salida al ordenador. Procedimientos.

Mantenimiento de sistemas informáticos

Herramientas de tipo "hardware" utilizadas para el diagnóstico y localización de fallos y/o averías en sistemas informáticos.

"Software" de diagnóstico para la localización de averías o disfunciones en equipos y sistemas informáticos.

Procedimientos que deben aplicarse para el mantenimiento preventivo de los sistemas informáticos.

Procedimientos en el área de los sistemas informáticos

Configuración de ordenadores monousuario y multiusuario.

Selección de equipos y condiciones de la instalación.

Instalación y puesta en marcha de equipos informáticos: ordenadores, impresoras, señalizadores, etc.

Ampliación y mantenimiento de equipos informáticos: instalación de memoria, cambio de tarjetas internas, cambio de consumibles, etc.

Elaboración de programas para la comprobación y detección de anomalías.

Elaboración de especificaciones para la construcción de circuitos básicos para detección de anomalías en equipos y sistemas informáticos.

Módulo Profesional 4:

Sistemas operativos y lenguajes de programación

Asociado a la Unidad de Competencia 3: *Configurar, implantar y mantener sistemas informáticos monousuario y multiusuario*

CAPACIDADES TERMINALES

4.1. Analizar los sistemas operativos monousuario implementados en entornos informáticos definiendo las características generales y las prestaciones de los mismos y operando con sus comandos y funciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Definir el concepto de sistema operativo y explicar las funciones que desempeña en un sistema informático monousuario.

Explicar las características diferenciales entre los sistemas operativos, los entornos gráficos y las plataformas.

Relacionar los parámetros fundamentales del sistema operativo (estructura de la memoria, puertos de entrada y salida, interrupciones, canales de acceso directo a memoria, ...) con los dispositivos físicos del entorno microinformático, explicando la función y características de los mismos.

Clasificar los comandos de un sistema operativo monousuario por la función que realizan (operaciones con unidades de almacenamiento, tratamiento de ficheros, filtros, configuración del sistema, ...).

Clasificar los tipos de funciones de bajo nivel y los servicios de interrupción de la "BIOS" que pueden realizarse con un sistema operativo en función del tipo de periférico (vídeo, teclado, ...).

En varios casos prácticos de utilización de un sistema informático monousuario:

Realizar la configuración e instalación del sistema operativo monousuario en un equipo informático optimizando el aprovechamiento de los recursos del mismo.

Configurar las características "hardware" del equipo informático (memoria, dispositivos de almacenamiento masivo, dispositivos de entrada/salida), en función de las aplicaciones que se van a utilizar y de los periféricos.

Realizar con destreza las operaciones básicas con dispositivos de almacenamiento masivo (copiar, formatear, borrar, desfragmentar ficheros, copias de seguridad, ...), usando las órdenes del sistema operativo con la sintaxis correcta.

Emplear las órdenes del sistema operativo, utilizando correctamente la sintaxis, para realizar operaciones con subdirectorios (crear, borrar, visualizar estructura..).

Emplear las órdenes del sistema operativo, utilizando correctamente la sintaxis, para realizar operaciones de manejo de ficheros (crear, borrar, imprimir, añadir ficheros, filtros...).

Realizar ficheros de automatización de procesos por lotes ("BATCH") usando editores de textos.

Seleccionar las utilidades informáticas que permitan un manejo más eficiente del sistema informático.

Controlar el correcto funcionamiento del equipo informático por medio de utilidades informáticas de carácter general.

Proteger el equipo informático frente a la actuación de virus, utilizando programas detectores y eliminadores de los mismos.

En un supuesto práctico de incorporación de un periférico de tipo multimedia en un entorno informático monousuario:

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

Verificar los recursos del sistema disponible (interrupciones -IRQ-, canales de acceso directo a memoria -DMA-, direcciones para periféricos, ...) que pueden ser utilizados por el periférico a instalar.

Seleccionar las herramientas necesarias para la realización de la instalación.

Preparar los elementos y materiales que se utilizarán, siguiendo los procedimientos normalizados.

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

Insertar, en su caso, las tarjetas necesarias para el periférico.

Realizar las copias de seguridad del "software" original del periférico en cuestión.

Instalar el "software" de control del periférico e introducir los parámetros de configuración (interrupción asociada, canal de "DMA" asignado, ...).

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

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 plano, explicación funcional, ...).

4.2. Analizar los sistemas operativos multiusuario implementados en entornos informáticos definiendo las características generales y las prestaciones de los mismos y operando con los comandos y funciones.

Definir el concepto de sistema operativo y explicar las funciones que desempeña en un sistema informático multiusuario.

Explicar las características del núcleo ("KERNEL") de un sistema operativo multiusuario indicando los rasgos fundamentales que le diferencian de un sistema operativo monousuario.

Describir las fases generales que se han de seguir en la implantación de un sistema operativo multiusuario, indicando las condiciones y opciones más generales que se pueden presentar.

Clasificar los comandos de un sistema operativo multiusuario por la función que realizan (tratamiento de ficheros, filtros, configuración del sistema, ...).

Describir los mecanismos básicos de los sistemas operativos multiusuario (operaciones de proceso, cooperación de procesos, limitación en la utilización de canales, señalización de sucesos, sistemas de ficheros, ...).

Enumerar las utilidades que informan al usuario sobre el estado y la actividad del sistema operativo.

Describir la estructura en capas de un sistema operativo multiusuario ("hardware", núcleo, utilidades, "Shell", ...).

En varios casos prácticos de utilización de un sistema informático multiusuario:

Realizar la configuración e instalación del sistema operativo multiusuario en un equipo informático optimizando el aprovechamiento de los recursos del mismo.

Configurar las características "hardware" del equipo informático (memoria, dispositivos de almacenamiento masivo, dispositivos de entrada/salida) y la estructura de terminales, canales de comunicación entre usuario, ... en función de las aplicaciones que se van a utilizar y de los periféricos.

Explicar el proceso de inicio de una sesión con el sistema operativo.

Realizar con destreza las operaciones con dispositivos de almacenamiento masivo (copiar, formatear, borrar, desfragmentar ficheros, copias de seguridad, ...), usando las órdenes del sistema operativo con la sintaxis correcta.

Emplear las órdenes del sistema operativo, utilizando correctamente la sintaxis, para realizar operaciones con subdirectorios (crear, borrar, visualizar estructura, ...).

Emplear las órdenes del sistema operativo, utilizando correctamente la sintaxis, para realizar operaciones de manejo de ficheros (crear, borrar, imprimir, añadir ficheros, ...).

Emplear las órdenes del sistema operativo, utilizando correctamente la sintaxis, para realizar operaciones de comunicación entre usuarios (p.e. correo electrónico) y acceso a los recursos del sistema (acceso a ficheros de datos, de programas, a recursos físicos, ...).

Utilizar las herramientas del sistema operativo para la creación y edición de ficheros de texto.

Aplicar los procedimientos y técnicas que garanticen la seguridad, integridad y confidencialidad de la información en los sistemas multiusuario.

Elaborar procedimientos "Shell" para automatizar las funciones repetitivas del sistema operativo.

Resolver los problemas derivados de la compartición de recursos en un entorno multiusuario .

Controlar el correcto funcionamiento del equipo informático por medio de utilidades de carácter general.

Proteger el equipo informático frente a la actuación de virus, utilizando programas detectores y eliminadores de los mismos.

4.3. Operar los programas informáticos de aplicación general (base de datos, procesadores de texto, hojas de cálculos, entorno gráfico, ...) en un entorno informático.

Distinguir e identificar las funciones de las aplicaciones básicas (base de datos, procesador de textos, entorno gráfico, ...) que se utilizan en un sistema informático.

Clasificar los programas de aplicación general en función del campo de aplicación (ofimática, diseño asistido, gestión industrial, ...).

Clasificar las bases de datos en función de su estructura (relacionales, jerárquicas, ...) indicando sus características, aplicaciones y generaciones.

Clasificar los procesadores de texto en función de su tipología (editores de texto, autoedición ...), indicando sus características .

Clasificar las hojas de cálculo en función de su tipología indicando las características, aplicaciones y generaciones.

Identificar y enumerar las aplicaciones informáticas de índole general empleadas para la optimización y aprovechamiento de los recursos del sistema y agilizar las operaciones a realizar con el sistema operativo.

En un supuesto práctico de desarrollo de una aplicación de carácter general en el que se integra la edición de textos, el tratamiento de datos y la representación gráfica de los mismos trabajando en un entorno gráfico:

Interpretar la documentación técnica para la instalación de las aplicaciones básicas.

Realizar las copias de seguridad del "software" de la aplicación que se instalará.

Instalar en el sistema informático los programas necesarios, configurando los parámetros necesarios (numero de ficheros, rutas de búsqueda, asignación de recursos, ...) y optimizando la integración entre ellos, siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.

Definir la estructura de los datos que se manejarán.

Identificar el tratamiento de cálculo de los datos.

Seleccionar el tipo o tipos de representación gráfica que se utilizará para la representación de los datos.

Redactar los textos del documento con las utilidades de edición (márgenes, tipos de letra, encabezados, ...).

Adaptar ficheros de gráfico-dibujos al formato propio del entorno de trabajo.

Integrar en un documento final la información elaborada previamente.

Realizar una presentación por la pantalla del ordenador mediante la utilización de programas para la secuenciación de imágenes.

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 plano, explicación funcional, ...).

4.4. Elaborar programas informáticos, diseñando los algoritmos correspondientes, utilizando un lenguaje de alto y bajo nivel y aplicando las técnicas generales de programación.

Describir las estructuras básicas de control utilizadas en los programas estructurados.

Exponer los distintos sistemas de representación gráfica para los programas informáticos (organigramas, flujogramas,...) indicando la simbología normalizada utilizada.

Comparar las características diferenciales de un lenguajes de bajo nivel con otro de alto nivel, determinando la conveniencia en el uso de un lenguaje de alto o bajo nivel en función de las características de la aplicación (velocidad, cantidad de memoria disponible, tipos de periféricos, portabilidad,...)

En un supuesto práctico de diseño de un algoritmo para una determinada aplicación:

Realizar un diagrama general de la aplicación, así como de los distintos módulos/procedimientos/funciones que la componen.

Realizar el diagrama de flujo de la aplicación usando simbología normalizada.

Determinar el algoritmo que resuelve la aplicación, usando las estructuras de control básicas características de la programación estructurada y modularizando al máximo posible la solución.

Comprobar el camino que sigue la información en el diagrama de flujo y que su tratamiento es correcto.

Verificar que el algoritmo diseñado resuelve en todos los casos las situaciones que se pueden presentar en la aplicación.

En un supuesto práctico de realización de un programa para una aplicación informática, y a partir del diagrama de flujo correspondiente:

Deducir el tipo de lenguaje a usar (intérprete, compilador) de acuerdo con las características de la aplicación.

Codificar el programa en lenguaje de alto o bajo nivel utilizando las estructuras de control básicas características de la programación estructurada para un aprovechamiento óptimo de la memoria del sistema informático.

Verificar el correcto funcionamiento del programa, usando las técnicas de depuración más acordes con la aplicación.

Deducir en qué módulos o partes del programa, por diferentes razones (velocidad, aprovechamiento óptimo de recursos, ...), deben utilizarse subrutinas en lenguaje de bajo nivel.

Elaborar las rutinas en bajo nivel y enlazarlas convenientemente con el cuerpo principal del programa elaborado en lenguaje de alto nivel.

Estandarizar los módulos o partes del programa que se consideren de uso general, creando librerías propias para su uso en otras aplicaciones.

Concluir la realización de un programa creando el/los ficheros ejecutables debidamente encadenados para su ejecución en un sistema informático.

CONTENIDOS (Duración 280 horas)**Sistema operativo D.O.S. y utilidades informáticas**

Introducción a los sistemas operativos monousuario.

Funciones y tipos de sistemas operativos.

Sistema operativo D.O.S.: estructura, versiones, instalación, configuraciones y órdenes.

Carga del sistema operativo: El arranque de la computadora.

Órdenes internas y órdenes externas.

Órdenes del sistema operativo: operaciones con directorios, archivos y discos.

Protección y recuperación de datos en el sistema operativo.

Ficheros de configuración y de procesamiento por lotes.

Entornos gráficos para ordenadores.

Programas informáticos de uso general: procesadores de texto, bases de datos y hojas de cálculo, etc.

Programas de utilidades para ordenadores: gestión de discos, ficheros y memoria, antivirus, etc.

Gestión de los recursos de sistemas operativos monousuario.

Sistema operativo multiusuario

Introducción a los sistemas operativos multiusuario.

Sistemas operativos multiusuario.

Instalación y configuración del sistema operativo.

Técnicas de gestión de los recursos de un sistema operativo multiusuario.

Estructura de almacenamiento de la información.

Funciones del administrador del sistema operativo.

Administración y gestión de ficheros.

Funciones y comandos en un sistema operativo multiusuario.

Metodología de la programación

Estructuras de datos: variables, registros, ficheros, matrices, listas, árboles.

Programación estructurada: algoritmos, estructuras de control y programación modular.

Representación gráfica de los algoritmos: ordinogramas y flujogramas.

Pseudocódigo: reglas sintácticas y estructuras básicas.

Lenguajes de programación. Tipología y características.

Características de los lenguajes de programación estructurados.

Lenguaje C. Herramientas de desarrollo

Características generales del lenguaje C.
Entidades que maneja el lenguaje C: variables y estructuras de datos.
Juego de instrucciones del lenguaje: función y sintaxis.
Librerías y funciones básicas del entorno de desarrollo.
Declaración y desarrollo de funciones de usuario.
Estructuras dinámicas: punteros, listas, colas y árboles.
Herramientas de desarrollo: compiladores, enlazadores, depuradores y librerías.
Codificación y depuración de programas en lenguaje C.

Mantenimiento de sistemas informáticos

Herramientas de tipo "software" utilizadas para el diagnóstico y localización de fallos y/o averías en sistemas informáticos.
Procedimientos "software" que deben aplicarse para el mantenimiento preventivo de los sistemas informáticos.

Procedimientos en el área de los sistemas operativos

Puesta en marcha y configuración software de un equipo informático.
Resolución de problemas "software" con sistemas operativos monousuario y multiusuario.
Instalación y mantenimiento del "software" de un equipo informático.
Elaboración de ficheros para la automatización de tareas del sistema operativo.
Elaboración de programas básicos de aplicación en lenguaje de alto nivel.
Elaboración de programas para la comprobación y detección de anomalías en los equipos y sistemas informáticos.

Módulo Profesional 5:

Sistemas telemáticos

Asociado a la Unidad de Competencia 4: Configurar, implantar y mantener sistemas telemáticos

CAPACIDADES TERMINALES

5.1. Analizar los sistemas telemáticos, identificando los distintos elementos que los componen y relacionar la función de cada uno de ellos con el funcionamiento y prestaciones globales del sistema.

5.2. Elaborar programas básicos de comunicación entre un ordenador y equipos externos (otro ordenador, impresoras, ratón), en serie y en paralelo, utilizando interfaz y protocolos normalizados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Explicar la función que un sistema telemático tiene y las posibilidades que ofrece en cuanto a integración y compartición de recursos y funciones.

Describir la estructura que tiene un sistema de comunicación telemático, indicando los niveles funcionales y operativos que incluye y sus campos de aplicación más característicos.

Diferenciar una red local y una de área extensa explicando la relación existente entre ellas.

Enumerar los distintos sistemas de conmutación: de circuitos, de mensajes, paquetes y protocolos estándar más utilizados en cada uno de ellos.

Explicar el modelo de referencia OSI ("Open System Interconnection") de ISO ("International Standard Organization"), describiendo la función de cada uno de sus niveles y la relación entre ellos.

Explicar la función que desempeña un protocolo de comunicación y su importancia con fines de estandarización, citando los más utilizados.

Enumerar los principales medios de transmisión (cable, fibra óptica, radio, ...) describiendo las características de cada uno de ellos e indicando sus campos de aplicación.

Clasificar las técnicas de transmisión de datos en función de la tecnología empleada (analógica o digital), el tipo (síncrona o asíncrona) y la modulación utilizada, explicando las características y aplicaciones de cada una de ellas.

Clasificar los equipos utilizados en los sistemas telemáticos por la función que realizan e indicar sus características y aplicaciones.

Explicar la función que realiza un "modem" en el proceso de comunicación de datos, enumerando las distintas normas que están aceptadas para su estandarización, indicando los parámetros (velocidad de transmisión, tipo de línea de transmisión, tipo de modulación, ...) y características de cada una de ellas.

Enumerar las nuevas tecnologías emergentes en los sistemas telemáticos ("Frame Relay", "Fast Packet Switching", interfaz distribuido en anillo de fibra óptica -FDDI-, jerarquía digital síncrona -SDH-, modo de transferencia asíncrono -ATM-), clasificándolas por su función y campo de aplicación.

Describir el conector estándar correspondiente a la interfaz serie RS232-C, indicando la función de cada una de las líneas del mismo.

Describir el conector estándar correspondiente a la interfaz serie RS449, indicando la función de cada una de las líneas del mismo.

Describir el conector estándar correspondiente a la interfaz paralelo "Centronics", indicando la función de cada una de las líneas del mismo.

En casos prácticos de realización de programas para la comunicación entre un ordenador y un periférico y/o entre dos ordenadores siguiendo las normas RS232-C:

Identificar con precisión las características del periférico que formará parte de la comunicación y las especificaciones de la comunicación.

Determinar el protocolo de comunicación que se ajusta de forma más adecuada a las características del periférico, asegurando el mínimo de errores en dicha comunicación.

Elaborar el diagrama de flujo correspondiente, utilizando simbología normalizada.

Codificar el programa de comunicación en el lenguaje adecuado.

Verificar la idoneidad del programa con el diagrama de flujo elaborado y con las especificaciones propuestas.

Documentar adecuadamente el programa, aplicando los procedimientos estandarizados y con la suficiente precisión para asegurar su posterior mantenimiento.

5.3. Determinar los requisitos necesarios para la implantación y puesta a punto de una red local de comunicación, realizando la configuración física de la misma, cargando los programas e introduciendo los parámetros necesarios del “software” de base de acuerdo con el tipo de aplicaciones que se van a utilizar.

Explicar las distintas configuraciones topológicas propias de las redes locales, indicando las características diferenciales y de aplicación de cada una de ellas.

Describir la estructura física de una red local de ordenadores, enumerando las tipologías de equipos, de medios físicos, de modos de conexión y estándares empleados y describiendo la función que desempeña cada uno de ellos.

Enumerar y justificar los criterios más usuales utilizados en la selección de una red local (tiempo de respuesta, volumen de datos que se deben transferir, distancias, privacidad y control de accesos, acceso a otras redes, ...).

Explicar las funciones y posibilidades del sistema operativo de red, su estructura en módulos, describiendo las prestaciones de cada uno de ellos.

Citar los recursos que se pueden compartir en una red local de ordenadores y los modos usuales de utilización de los mismos.

Enumerar los tipos de soporte de transmisión (cables y fibra óptica) utilizados en las redes locales de comunicación, indicando las características y parámetros más representativos de los mismos.

Exponer las características propias y diferenciales de las redes locales de ordenadores y las redes de autómatas programables, indicando las posibilidades de interconexión entre ellas.

En un caso práctico de implantación y puesta en marcha de un sistema informático multimedia en red local y utilizando una centralita PABX:

Interpretar la documentación de la red (tanto del sistema físico como del sistema operativo), confeccionando los materiales intermedios necesarios para la implantación real de la misma.

Preparar la instalación de suministro de energía eléctrica y, en su caso, el sistema de alimentación ininterrumpida, comprobando la independencia de los circuitos de suministro y las condiciones de seguridad eléctrica y medioambiental requeridas.

Realizar el conexionado físico de las tarjetas, equipos y demás elementos necesarios para la ejecución de la red, siguiendo el procedimiento normalizado y/o documentado.

Realizar la configuración de la centralita PABX para permitir el transvase de información por la línea telefónica privada.

Efectuar la carga del sistema operativo de la red, siguiendo el procedimiento normalizado e introduciendo los parámetros necesarios para adecuarla al tipo de aplicaciones que se van a utilizar.

Realizar la organización del espacio de almacenamiento del servidor de archivos, asignando el tamaño y los accesos requeridos en función de las prestaciones requeridas por cada usuario.

Preparar el sistema de seguridad y confidencialidad de la información, utilizando los recursos de que dispone el sistema operativo de la red.

Optimizar la configuración que responde a los recursos compartidos por los usuarios de la red.

Efectuar la carga de los programas de utilidades generales y específicos que van a ser utilizados por los usuarios de la red, optimizando sus prestaciones y facilitando su uso.

Documentar el proceso realizado, elaborando los documentos particulares para cada usuario que le facilite la utilización fiable y segura de las aplicaciones que funcionan en la red, así como la integridad de funcionamiento de la misma.

5.4. Determinar los requisitos necesarios para conexión de redes locales con redes de área extensa, identificando los distintos elementos que integran la conexión y relacionándolos con el resto de elementos que configuran los sistemas telemáticos.

En un caso práctico de implantación y puesta en marcha de la conexión de una red local con otra de área extensa perteneciente a la red pública y utilizando el protocolo X.25:

Interpretar la documentación de la red (tanto de la red local como la de área extensa), confeccionando los materiales intermedios necesarios para la implantación real de la misma.

Preparar la instalación de suministro de energía eléctrica y, en su caso, el sistema de alimentación ininterrumpida, comprobando la independencia de los circuitos de suministro y las condiciones de seguridad eléctrica y medioambiental requeridas.

Realizar el conexionado físico de las tarjetas, equipos y demás elementos necesarios para la ejecución de la conexión entre redes, siguiendo el procedimiento normalizado y/o documentado.

Realizar la configuración del PAD según la documentación del equipo y aplicando el procedimiento normalizado.

Efectuar la carga del programa de comunicación siguiendo el procedimiento normalizado e introduciendo los parámetros necesarios para adecuarlo al tipo de comunicaciones que se van a utilizar.

Preparar el sistema de seguridad y confidencialidad de la información, utilizando los recursos de que dispone el sistema operativo de la red.

Optimizar la configuración que responde a los recursos compartidos por los usuarios de la red para permitir la comunicación de los distintos puestos con la red de área extensa.

Efectuar la carga de los programas de utilidades generales y específicos que van a ser utilizados por los usuarios de la red, y que permitirán su conexión con la red de área extensa.

Documentar el proceso realizado, elaborando los documentos particulares para cada usuario que le facilite la utilización fiable y segura de las aplicaciones que funcionan en la red, así como la integridad de funcionamiento de la misma.

5.5. Realizar, con precisión y seguridad, medidas en los sistemas telemáticos, utilizando los instrumentos y los elementos auxiliares apropiados y aplicando el procedimiento más adecuado en cada caso.

Explicar las características más relevantes, la tipología y procedimientos de uso de los instrumentos de medida (reflectómetro, analizador de tramas, analizador de línea, ...) utilizados en el campo de las comunicaciones de datos, en función de la naturaleza de las magnitudes que se deben medir y del tipo de tecnología empleada (analógica o digital).

En el análisis y estudio de distintos casos prácticos de sistemas telemáticos, donde intervengan variables de distintas tecnologías con sus correspondientes magnitudes físicas:

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

Conexionar adecuadamente los distintos aparatos de medida en función de las características de las magnitudes que se van a medir.

Medir los parámetros propios de los equipos y dispositivos utilizados, operando adecuadamente con los instrumentos (monitor de actividad, medidor de tasa de error, analizador de protocolos) y aplicando, con la seguridad requerida, los procedimientos normalizados.

Interpretar la información que corresponde al mensaje y la que es propia del protocolo de comunicación utilizado.

Interpretar las medidas realizadas, relacionando los estados y valores de las magnitudes medidas con las correspondientes de referencia, señalando las diferencias obtenidas y justificando los resultados.

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

5.6. Diagnosticar averías en sistemas telemáticos, identificando la naturaleza de la avería, aplicando los procedimientos y técnicas más adecuadas en cada caso.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza física que se presentan en los sistemas telemáticos, diferenciando las que aparecen en las redes locales de las que aparecen en las conexiones de éstas con las redes de área extensa.

Clasificar y explicar la tipología y características de las averías de naturaleza lógica que se presentan en los sistemas telemáticos, diferenciando los que aparecen en las redes locales de los que aparecen en las conexiones de éstas con las redes de área extensa.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos (reflectómetro, analizador de línea, ...) necesarios para la localización de averías de naturaleza física en un sistema telemático.

Describir las técnicas generales y los medios técnicos específicos (analizador de tramas, monitor de actividad, ...) necesarios para la localización de averías de naturaleza lógica en un sistema informático.

Describir el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza física y/o lógica en un sistema telemático.

En varios supuestos y/o casos prácticos de diagnóstico y localización de averías en un sistema telemático (red local con posible conexión de red de área extensa):

Interpretar la documentación del sistema informático en cuestión, identificando los distintos bloques funcionales y componentes específicos que lo componen.

Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.

Realizar al menos una hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas (físicos y/o lógicos) que presenta el sistema.

Realizar un plan de intervención en el sistema para determinar la causa o causas que producen la avería.

Localizar el elemento (físico o lógico) responsable de la avería y realizar la sustitución (mediante la sustitución de componentes similares o equivalentes) o modificación del elemento, configuración y/o programa, aplicando los procedimientos requeridos (comprobación de cableados, monitorizado de actividad, análisis de protocolos, ...) y en un tiempo adecuado.

Realizar las comprobaciones, modificaciones y ajustes de los parámetros del sistema según las especificaciones de la documentación técnica del mismo, utilizando las herramientas apropiadas, que permitan su puesta a punto en cada caso.

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

CONTENIDOS (Duración 135 horas)

Teleinformática	<p>Fundamentos de teleinformática. Definiciones, elementos integrantes y aplicaciones.</p> <p>Códigos de representación de la información.</p> <p>Los sistemas de conmutación en teleinformática: de circuitos, de mensajes y de paquetes.</p>
Transmisión de datos. Medios y equipos	<p>Conceptos básicos sobre transmisión de datos.</p> <p>Técnicas para transmisión de datos.</p> <p>Modulación. Tipos.</p> <p>“Modem”. Función y características. Normativa.</p> <p>Multiplexores y concentradores.</p> <p>Terminales. Tipología y características.</p>
Protocolos de comunicación	<p>Función y características de los protocolos.</p> <p>Normalización. Modelo OSI. Capas y niveles.</p> <p>Nivel físico. Características.</p> <p>Nivel de enlace. Protocolos orientados a carácter y a bit.</p> <p>Nivel de red. Funciones y características.</p> <p>Clasificación de protocolos estándar.</p>
Comunicaciones en serie y en paralelo	<p>Fundamentos de la comunicación en serie. Elementos que intervienen.</p> <p>Organización de los mensajes: síncrona y asíncrona.</p> <p>Normalización de las comunicaciones en serie: RS-232, RS-449. Características y ámbitos de aplicación.</p> <p>Fundamentos de la comunicación en paralelo. Estructura y características.</p> <p>Elementos que intervienen en la comunicación en paralelo.</p> <p>Normalización de las comunicaciones en paralelo: el conector “Centronics”.</p>
Redes locales	<p>Fundamentos de la comunicación en red local. Utilidad de estas redes.</p> <p>Arquitectura y topología de las redes locales: “bus” y anillo.</p> <p>Clasificación y características de las redes locales.</p> <p>Equipo físico: servidores, estaciones de trabajo, tarjetas, cableados, conectores, distribuidores, concentradores.</p> <p>Cableados estructurados. Tipología y conceptos básicos.</p> <p>Normalización en las redes locales: métodos de acceso, modos (bandas base y ancha) y medios de transmisión (cable -par trenzado y coaxial-, fibra óptica y radio).</p> <p>Red local Ethernet. Características y aplicaciones. Normativa.</p> <p>Red local Token Ring. Características y aplicaciones. Normativa.</p>

	<p>Red local FDDI (interfaz de anillo distribuido de fibra óptica). Características y aplicaciones. Normativa.</p> <p>Red local RLI (redes locales inalámbricas). Características y aplicaciones. Normativa.</p> <p>Redes corporativas. Conceptos básicos. Funciones.</p> <p>Utilización de las centralitas PABX en redes locales de datos.</p> <p>Comunicación entre redes locales: Repetidores, puentes y pasarelas. Protocolo TCP/IP.</p>
Conexión a redes de datos de área extensa	<p>Conmutación de paquetes.</p> <p>Funciones propias de la red: de conexión, direccionamiento, y de red. Protocolos X.25, X.75 y X.121.</p> <p>Conexiones a través de ensambladores/desensambladores de paquetes (PAD). Recomendaciones X.3, X28 y X29.</p> <p>Introducción a "Frame Relay". Características y aplicaciones.</p>
Servicios telemáticos	<p>Red IBERPAC.</p> <p>Red IBERCOM.</p> <p>Correo electrónico (estándar X.400).</p> <p>Servicio de videotexto.</p> <p>Servicio de facsímil: grupos y características. Integración del servicio de facsímil en redes de ordenadores.</p> <p>Las telecomunicaciones de datos en la RDSI.</p>
Redes de comunicación VSAT ("Very Small Aperture Terminal")	<p>Estructura y puesta en servicio.</p> <p>Aplicaciones.</p>
Procedimientos en el área de los sistemas telemáticos	<p>Configuración de una red local. Selección de topología, equipos y medios.</p> <p>Instalación, puesta en marcha y explotación de una red local en el ámbito industrial.</p> <p>Elaboración de programas básicos de comunicación entre ordenadores y periféricos, utilizando las interfases estándar serie y paralelo (RS232, RS449, "Centronics", etc.).</p> <p>Medidas de parámetros básicos de comunicación. Instrumentos y procedimientos. Análisis de tramas de comunicaciones.</p> <p>Análisis de disfunciones y diagnóstico de averías de tipo físico y/o lógico en sistemas telemáticos.</p>

Módulo Profesional 6:

Gestión del desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos

Asociado a la Unidad de Competencia 5: Organizar, gestionar y controlar la ejecución y mantenimiento de los sistemas de telecomunicación e informáticos

CAPACIDADES TERMINALES

6.1. Analizar documentación técnica de proyectos para la implantación de sistemas de telecomunicación e informáticos, identificando la información necesaria para planificar el proceso de implantación.

6.2. Aplicar técnicas de planificación de proyectos, utilizando herramientas informáticas, con el fin de optimizar los recursos materiales y humanos necesarios para el proceso de montaje y/o mantenimiento para la implantación de sistemas de telecomunicación e informáticos.

6.3. Aplicar técnicas de programación en proyectos de implantación y mantenimiento para la implantación de sistemas de telecomunicación e informáticos, utilizando herramientas informáticas, que hagan posible los requerimientos de calidad y plazos establecidos para el proyecto.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Describir la documentación técnica que interviene en un proyecto de montaje, describiendo la información que contiene.

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

En un supuesto práctico, a partir de la documentación técnica que define el proyecto, identificar:

La ubicación de los equipos.

El sistema de distribución de energía.

El tipo de canalizaciones y su distribución en planta.

Las características de los cableados e interconexión de los elementos.

Los sistemas de ventilación forzada y de alimentación especial.

Los medios y herramientas necesarios para aplicar los procesos.

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

Analizar los distintos componentes que conforman el coste de los procesos de implantación y mantenimiento de los sistemas de telecomunicación e informáticos.

A partir de un supuesto práctico convenientemente caracterizado mediante la documentación técnica que establezca las especificaciones necesarias:

Establecer las fases del proceso de implantación y/o mantenimiento.

Descomponer cada una de las fases en las distintas operaciones que la componen.

Determinar los equipos e instalaciones necesarios para ejecutar el proceso.

Calcular los tiempos de cada operación.

Identificar y describir los puntos críticos del proceso.

Representar las secuencias físicas mediante diagramas de GANTT, redes PERT,...

Determinar los recursos humanos y materiales adecuados.

Realizar la estimación de costes.

Explicar los procedimientos del control de aprovisionamiento (control de almacén, forma y plazos de entrega, destinos,...) indicando las medidas de corrección más usuales (descuentos, devoluciones,...).

Explicar como se establece un gráfico de cargas de trabajo, analizando la asignación de tiempos.

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

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

Determinar las fechas intermedias de cumplimentación de cada una de las principales fases del trabajo.

Establecer la carga de trabajo en los distintos puestos de trabajo, equilibrando las cargas.

Identificar, por el nombre o código normalizado, los materiales, productos, componentes y equipos requeridos para acometer las distintas operaciones que implican el implantación y/o mantenimiento del sistema.

Generar la información que defina:

Los aprovisionamientos.

Los medios, utillaje y herramientas.

Los "stocks" intermedios necesarios.

6.4. Aplicar técnicas y procedimientos para asegurar la calidad en el proceso de implantación y en el mantenimiento para la implantación de sistemas de telecomunicación e informática.

Identificar los contenidos de un plan de calidad relacionándolo con el producto o proceso y con las normas de sistemas de calidad.

Describir los criterios de valoración de las características de control.

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

A partir de un supuesto práctico de implantación y/o mantenimiento de un sistema de telecomunicación y/o informático, definida por sus especificaciones técnicas, el proceso, medios técnicos y recursos humanos, temporalización, etc.:

Analizar las especificaciones del sistema para determinar las características de calidad sometidas a control.

Establecer las fases de control de la implantación del sistema.

Elaborar las pautas de control, determinando los procedimientos, dispositivos e instrumentos.

Establecer la información y fichas de tomas de datos que se deben utilizar.

6.5. Analizar planes de seguridad para determinar los criterios y directrices que garanticen el cumplimiento de las normas de seguridad prescritas.

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

A partir de cierto número de supuestos en los que se describen diferentes entornos de trabajo:

Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.

Elaborar documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, las alarmas y los puntos de salida en caso de emergencia, ajustándose a la legislación vigente.

Elaborar las pautas que hay que seguir para actuar con la seguridad adecuada.

CONTENIDOS (Duración 90 horas)**Técnicas de desarrollo de proyectos. Aspectos organizativos**

Definición de proyectos. Especificaciones.
 La organización por proyectos.
 Los grupos de proyectos.
 Documentación que compone un proyecto: lista de materiales, esquemas, planos, instrucciones de montaje y puesta a punto, pruebas funcionales, de calidad y de fiabilidad, memoria descriptiva y programas.

Planificación de tiempos, programación de recursos y estimación de costos en la ejecución y mantenimiento de los sistemas de telecomunicación e informática

Relación de tareas.
 Desglose de detalles.
 Unidades de trabajo.
 Formularios estimativos: materiales, características de los recursos humanos, contingencias, costos. Subcontratación.
 Determinación de tiempos.
 Técnicas PERT/CPM. Reglas que lo definen. Su aplicación.
 Diagramas de Gantt. Reglas que lo definen. Su aplicación.

Aplicación de los planes de calidad y de seguridad en la ejecución de proyectos para la implantación de sistemas e instalaciones de telecomunicación e informática

La calidad en la ejecución de proyectos para la implantación de sistemas de telecomunicación e informática. El Plan de calidad.
 Criterios que deben adoptarse para garantizar la calidad en la ejecución de los proyectos para la implantación de los sistemas de telecomunicación e informática.
 Control de calidad. Fases y procedimientos. Recursos y documentación.
 Herramientas informáticas para la aplicación y seguimiento de un plan de calidad.
 El Plan de Seguridad en la ejecución de proyectos para la implantación de sistemas de telecomunicación e informática.
 Criterios que deben adoptarse para garantizar la seguridad en la ejecución de los proyectos para la implantación de los sistemas de telecomunicación e informática.
 Control de la seguridad. Fases y procedimientos. Recursos y documentación.
 Normativa de Calidad y de Seguridad vigentes.

Control de compras y materiales

Ciclos de compras.
 Especificaciones de compras.
 Control de existencias. Almacenamiento.
 Pedidos.

Finalización y entrega de proyectos: informes y documentación

Comunicado de finalización formal del proyecto.
Documentación: producto, diseños.
Informes sobre costos.
Correspondencia.
Gestión de archivos.

Aplicación de las técnicas de planificación y seguimiento a los proyectos de instalaciones de telecomunicación e informática

Documentación para la planificación.
Documentación para el seguimiento.
Utilización de herramientas informáticas.

Módulo Profesional 7:

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa

Asociado a la Unidad de Competencia 6: Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

CAPACIDADES TERMINALES

7.1. Analizar las diferentes formas jurídicas vigentes de empresa, señalando la más adecuada en función de la actividad económica y los recursos disponibles.

7.2. Evaluar las características que definen los diferentes contratos laborales vigentes más habituales en el sector.

7.3. Analizar los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad económica de una pequeña empresa, su organización, su tramitación y su constitución.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Especificar el grado de responsabilidad legal de los propietarios, según las diferentes formas jurídicas de empresa.

Identificar los requisitos legales mínimos exigidos para la constitución de la empresa, según su forma jurídica.

Especificar las funciones de los órganos de gobierno establecidas legalmente para los distintos tipos de sociedades mercantiles.

Distinguir el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de empresa.

Esquematizar, en un cuadro comparativo, las características legales básicas identificadas para cada tipo jurídico de empresa.

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.

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.

A partir de un supuesto simulado de la realidad del sector:

Determinar los contratos laborales más adecuados a las características y situación de la empresa supuesta.

Cumplimentar una modalidad de contrato.

Explicar la finalidad de los documentos básicos utilizados en la actividad económica normal de la empresa.

A partir de unos datos supuestos,

Cumplimentar los siguientes documentos:

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.

7.4. 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.

7.5. 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

7.6. 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.

7.7. 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 (Duración 90 horas)

La empresa y su entorno	Concepto jurídico-económico de empresa. Definición de la actividad. Localización, ubicación y dimensión legal de la empresa.
Formas jurídicas de las empresas	El empresario individual. Sociedades. Análisis comparativo de los distintos tipos de empresas.
Gestión de constitución de una empresa	Relación con organismos oficiales. Trámites de constitución. Ayudas y subvenciones al empresario. Fuentes de financiación.
Gestión de personal	Convenio del sector. Diferentes tipos de contratos laborales. Nómina. Seguros Sociales.
Gestión administrativa	Documentación administrativa. Contabilidad y libros contables. Inventario y valoración de existencias. Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.
Gestión comercial	Elementos básicos de la comercialización. Técnicas de venta y negociación. Atención al cliente.
Obligaciones fiscales	Calendario fiscal. Impuestos más importantes que afectan a la actividad de la empresa Liquidación de IVA e IRPF.
Proyecto empresarial	

2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Módulo Profesional 8:

Desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos

CAPACIDADES TERMINALES

8.1. Manejar un entorno de diseño asistido por ordenador para la elaboración de esquemas y planos de aplicación en el campo de los sistemas telecomunicación y/o informáticos, utilizando la simbología y normas de representación estándar.

8.2. Elaborar las especificaciones correspondientes a sistemas de telecomunicación y/o informáticos, estableciendo las fases y los procesos que se deben seguir en el desarrollo de proyectos de instalaciones de telecomunicación e informáticas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Explicar las ventajas que aporta un sistema de diseño asistido por ordenador (C.A.D.) en el sector de las telecomunicaciones e informática en comparación con los sistemas clásicos.

Explicar la tipología, prestaciones y características de los programas informáticos usados para el dibujo de esquemas de sistemas de telecomunicación y/o informáticos, indicando los distintos tipos de información que es posible obtener de los mismos (esquemas de conexiones, cableados, numeración de contactos, nodos, ...).

Describir las posibilidades complementarias (bases de datos de materiales, elaboración de presupuestos, ...) que pueden realizarse con programas de C.A.D. y que ayudan a elaborar la documentación de proyectos de sistemas de telecomunicación y/o informáticos.

En un supuesto práctico de edición del esquema correspondiente a la configuración de un sistema de telecomunicación y/o informático:

Seleccionar los parámetros de configuración del programa (formato, librerías de componentes, dispositivos de entrada, dispositivos de impresión, ...) para un uso adecuado del mismo.

Obtener los componentes necesarios de las librerías o crearlos, utilizando simbología normalizada, si no existen y ubicarlos dentro del formato elegido.

Editar los atributos de los componentes equipos y elementos (valor, código, descripción, ...) usados en el esquema bajo edición.

Realizar la interconexión entre los diferentes componentes, siguiendo procedimientos normalizados para el dibujo de esquemas de sistemas de telecomunicación e informáticos.

Crear los archivos correspondientes con el esquema realizado que contengan las anotaciones y listas de componentes, en los formatos estándar.

Obtener, a través de los dispositivos de salida (impresora, trazador), copias impresas del esquema realizado, así como las listas de componentes usados en la realización del mismo.

Explicar la función que desempeñan las especificaciones correspondiente a un sistema de telecomunicación y/o informático.

Describir la estructura y contenido mínimo que debe contener el documento que recoge las especificaciones de un sistema de telecomunicación y/o informático.

En varios supuestos y/o casos prácticos de desarrollo de un sistema de telecomunicación y/o informático, en los que se debe especificar con precisión la función y las características de dichos sistema:

Identificar y seleccionar la normativa técnica y de calidad, de obligado cumplimiento o no, que afecte y/o ayude en el desarrollo del sistema.

Realizar una descripción general del sistema, su aplicación y prestaciones.

- Elaborar una descripción detallada de las funciones que debe desempeñar el sistema.
- Establecer las condiciones especiales de funcionamiento del sistema.
- Especificar los límites de funcionamiento y las exigencias funcionales del sistema.
- Definir las condiciones de utilización del sistema.
- Determinar las condiciones de evolución y la capacidad de ampliación del sistema.
- Definir las condiciones de calidad, seguridad y fiabilidad requeridas por el sistema.
- Explicitar las características de mantenimiento preventivo del sistema.
- Establecer los recursos necesarios, el plazo de acabado y el precio final del sistema.
- Documentar el conjunto de especificaciones con la precisión requerida y en el formato adecuado.

8.3. Idear soluciones técnicas correspondientes a sistemas de telecomunicación y/o informáticos, realizando los croquis y cálculos necesarios para lograr la funcionalidad y prestaciones recogidas en las especificaciones del sistema, en el marco normativo y reglamentario (electrotécnico, de telecomunicaciones y administrativo) vigentes.

A partir del documento de especificaciones y en distintos supuestos y/o casos prácticos simulados de desarrollo de sistemas de telecomunicación y/o informáticos:

- Concebir, al menos, una solución viable para el sistema y que cumpla las especificaciones recogidas en el documento de especificaciones.
- Determinar los criterios que se deben tener en cuenta en el diseño del sistema, con el fin de facilitar el proceso de mantenimiento (preventivo y correctivo) de la misma.
- Configurar el sistema de distribución eléctrica seleccionando los elementos de mando, corte, protección y medida más adecuados.
- Elegir el equipo y/o topología base (PABX, servidor, estaciones de trabajo, anillo, bus, ...) del sistema, con las características más adecuadas, sobre el que se basará la solución del sistema.
- Seleccionar la tecnología o tecnologías, los equipos y elementos que mejor se adaptan a las condiciones técnicas del sistema.
- Determinar la red de comunicación (elementos, medios de transmisión y programas correspondientes), en su caso, que mejor se adapta a las condiciones del sistema.
- Elaborar los programas de control, en el lenguaje apropiado, que cumplan las especificaciones del sistema y recogidas en el correspondiente documento de especificaciones.
- Determinar los ajustes, pruebas, ensayos y modificaciones necesarios para lograr el cumplimiento de las especificaciones funcionales, de calidad y de fiabilidad prescritas.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, medidas, explicación funcional y esquemas).

8.4. Definir procedimientos de mantenimiento preventivo y de actuación para el mantenimiento correctivo correspondientes a sistemas de telecomunicación y/o informáticos.

En distintos supuestos y/o casos prácticos dirigidos a la definición o mejora de procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo correspondientes a sistemas de telecomunicación y/o informáticos:

- Analizar la documentación del sistema y, en su caso, las estadísticas de fallos de la misma, identificando los puntos críticos que determinan la fiabilidad de dicho sistema.
- Establecer procedimientos específicos de mantenimiento preventivo del sistema, indicando las acciones a llevar a cabo en cada caso.

Elaborar el plan de pruebas y ensayos que se deben realizar, justificando las fases que se van a seguir y los fines que se persiguen.

Realizar las pruebas y ensayos necesarios, optimizando las fases y procedimientos que se deben seguir para el diagnóstico de las averías en el sistema.

Documentar el proceso, recogiendo en el formato correspondiente la información necesaria y suficiente para ser utilizada por los técnicos de mantenimiento.

Evaluar la posibilidad y justificar la conveniencia de introducir las nuevas tecnologías en el proceso que se está desarrollando.

Proponer el desarrollo de un instrumento específico (“hardware” y/o “software”) que facilite y optimice el diagnóstico de averías en una instalación automatizada, elaborando las especificaciones que definen dicho instrumento.

Documentar adecuadamente el procedimiento de utilización del instrumento específico propuesto para el mantenimiento de un sistema automático.

8.5. Elaborar la documentación técnica y administrativa correspondiente a las sistemas de telecomunicación y/o informáticos, empleando las herramientas informáticas más apropiadas en cada caso, utilizando la simbología y normas de representación estándar.

En distintos supuestos prácticos de elaboración de la documentación técnica correspondiente a sistemas de telecomunicación y/o informáticos:

Seleccionar y ordenar la documentación fuente (croquis, esquemas, tablas, gráficos, ...) que corresponden al sistema que tiene que documentar.

Elegir la herramienta informática (“hardware” y “software”) que se adapta mejor a las características del tipo de documentación que se ha de elaborar (texto, gráficos, esquemas, ...).

Dibujar los planos y esquemas de montaje que faciliten la construcción del sistema, utilizando los medios y recursos más adecuados en cada caso.

Incluir en la información técnica referente al proyecto de la aplicación (utilizando la simbología estándar, los formatos de representación y los soportes normalizados), al menos:

La memoria descriptiva.

Los planos y esquemas.

Los cálculos del sistema.

La lista de materiales.

Las pruebas funcionales, ajustes y, en su caso, los instrumentos específicos para las pruebas.

Las pruebas de fiabilidad.

Los listados de los programas, debidamente documentados.

El presupuesto.

Elaborar el manual de instalación y mantenimiento del sistema en el que se incluyan al menos: las instrucciones de instalación, condiciones de puesta en marcha y normas de uso y mantenimiento.

8.6. Aplicar las técnicas y procedimientos necesarios para asegurar la calidad en el diseño de proyectos correspondientes a los sistemas de telecomunicación y/o informáticos.

A partir de un manual estándar de calidad dado y en varios supuestos y/o casos prácticos de desarrollo de sistemas de telecomunicación y/o informáticos:

Identificar las pautas de calidad que se deben tener en cuenta para asegurar que el proyecto correspondiente reúne la condiciones prescritas.

Seleccionar los criterios de calidad que se deben aplicar en el desarrollo del proyecto, centrando su aplicación en el “área de resultados clave”, donde el coste del control es proporcional a los resultados obtenidos.

Elaborar en detalle el proceso que debe seguirse para aplicación del plan de calidad establecido, indicando los puntos de control más adecuados que contribuyan en la auditoría de calidad del proyecto.

Elegir las técnicas de control de calidad más apropiadas en cada caso, justificando su elección.

Aplicar las técnicas de autocontrol necesarias para asegurar el cumplimiento de la calidad establecida.

Elaborar la documentación necesaria para realizar el seguimiento de la aplicación del plan de calidad establecido.

CONTENIDOS (Duración 160 horas)

C.A.D. electrotécnico

Normativa sobre representación gráfica de sistemas de telecomunicación e informáticos.

Edición de esquemas.

Edición de planos de montaje de cuadros e instalaciones electrotécnicas: procedimientos normalizados de representación gráfica.

Instalación y configuración de programas informáticos de C.A.D. electrotécnico.

Elaboración de documentación técnica mediante la utilización de herramientas de diseño asistido por ordenador.

Desarrollo de dos proyectos

El primer proyecto corresponde a un sistema de voz y datos de una red corporativa para una PYME, incluyendo a modo de ejemplo:

Utilización de cableados estructurados.

Instalación de la red de telefonía e intercomunicación, en varias (al menos dos) plantas en vertical y distintos (al menos diez) departamentos en horizontal.

Instalación de la red local con capacidad para aplicaciones multimedia con conexión a red de área extensa, en varias (al menos dos) plantas en vertical y distintos (al menos diez) departamentos en horizontal.

Evaluación de la posibilidad de utilización de una centralita PABX avanzada para inclusión de voz y datos a través ella.

El segundo proyecto corresponde a una emisora local de televisión con distribución por radio y/o por cable, incluyendo entre otros (a modo de ejemplo):

Una unidad móvil (con dos cámaras, equipo básico de producción y equipo de radio enlace).

Un estudio de producción y postproducción (con un número limitado de cámaras, mesa de producción -con mezclador de audio y vídeo -AV-, selector de entradas de vídeo-, equipo de rotulación, equipo de efectos especiales, etc.).

Un equipo de emisión-distribución radioeléctrico y/o por cable.

En los proyectos estarán definidas las especificaciones funcionales y de calidad requeridas, los tipos de tecnologías, dispositivos y materiales, los procesos de construcción junto con las herramientas, equipos y máquinas que deben emplearse. Al mismo tiempo se incluirán, al menos:

Estudio de viabilidad de la aplicación propuesta.

Planificación del desarrollo del proyecto en sus distintas fases.

Esquemas y planos necesarios para el montaje del sistema (en formatos de papel e informático correspondiente), incluyendo los esquemas eléctricos y los planos de montaje necesarios.

Memoria descriptiva de funcionamiento del sistema, a nivel circuitos y de bloques funcionales (si es necesario).

Listado de materiales y fuentes suministradoras.

Los programas de control en el lenguaje y con los formatos estándar requeridos.

Las pruebas funcionales, de calidad y de fiabilidad precisas.

Programas de mantenimiento y útiles para el diagnóstico y localización de averías en los sistemas.

Presupuesto correspondiente.

Módulo Profesional 9:

Relaciones en el entorno de trabajo

CAPACIDADES TERMINALES

9.1. Utilizar eficazmente las técnicas de comunicación en su medio laboral para recibir y emitir instrucciones e información, intercambiar ideas u opiniones, asignar tareas y coordinar proyectos.

9.2. Afrontar los conflictos que se originen en el entorno de su trabajo, mediante la negociación y la consecución de la participación de todos los miembros del grupo en la detección del origen del problema, evitando juicios de valor y resolviendo el conflicto, centrándose en aquellos aspectos que se puedan modificar.

9.3. Tomar decisiones, contemplando las circunstancias que obligan a tomar esa decisión y teniendo en cuenta las opiniones de los demás respecto a las vías de solución posibles.

9.4. Ejercer el liderazgo de una manera efectiva en el marco de sus competencias profesionales adoptando el estilo más apropiado en cada situación.

9.5. Conducir, moderar y/o participar en reuniones, colaborando activamente o consiguiendo la colaboración de los participantes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar el tipo de comunicación utilizado en un mensaje y las distintas estrategias utilizadas para conseguir una buena comunicación.

Clasificar y caracterizar las distintas etapas de un proceso comunicativo.

Distinguir una buena comunicación que contenga un mensaje nítido de otra con caminos divergentes que desfiguren o enturbien el objetivo principal de la transmisión.

Deducir las alteraciones producidas en la comunicación de un mensaje en el que existe disparidad entre lo emitido y lo percibido.

Analizar y valorar las interferencias que dificultan la comprensión de un mensaje.

Definir el concepto y los elementos de la negociación.

Identificar los tipos y la eficacia de los comportamientos posibles en una situación de negociación.

Identificar estrategias de negociación relacionándolas con las situaciones más habituales de aparición de conflictos en la empresa.

Identificar el método para preparar una negociación teniendo en cuenta las fases de recogida de información, evaluación de la relación de fuerzas y previsión de posibles acuerdos.

Identificar y clasificar los posibles tipos de decisiones que se pueden utilizar ante una situación concreta.

Analizar las circunstancias en las que es necesario tomar una decisión y elegir la más adecuada.

Aplicar el método de búsqueda de una solución o respuesta.

Respetar y tener en cuenta las opiniones de los demás, aunque sean contrarias a las propias.

Identificar los estilos de mando y los comportamientos que caracterizan cada uno de ellos.

Relacionar los estilos de liderazgo con diferentes situaciones ante las que puede encontrarse el líder.

Estimar el papel, competencias y limitaciones del mando intermedio en la organización.

Enumerar las ventajas de los equipos de trabajo frente al trabajo individual.

Describir la función y el método de la planificación de reuniones, definiendo, a través de casos simulados, objetivos, documentación, orden del día, asistentes y convocatoria de una reunión.

Definir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.

Describir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.

Identificar la tipología de participantes.

Describir las etapas del desarrollo de una reunión.

Enumerar los objetivos más relevantes que se persiguen en las reuniones de grupo.

Identificar las diferentes técnicas de dinamización y funcionamiento de grupos.

Descubrir las características de las técnicas más relevantes.

9.6. Impulsar el proceso de motivación en su entorno laboral, facilitando la mejora en el ambiente de trabajo y el compromiso de las personas con los objetivos de la empresa.

Definir la motivación en el entorno laboral.

Explicar las grandes teorías de la motivación.

Identificar las técnicas de motivación aplicables en el entorno laboral.

En casos simulados seleccionar y aplicar técnicas de motivación adecuadas a cada situación.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

La comunicación en la empresa

Producción de documentos en los cuales se contengan las tareas asignadas a los miembros de un equipo.

Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.

Tipos de comunicación:

Oral/escrita.

Formal/informal.

Ascendente/descendente/horizontal.

Etapas de un proceso de comunicación:

Emisores, transmisores

Canales, mensajes

Receptores, decodificadores

“Feedback”

Redes de comunicación, canales y medios. Dificultades/barreras en la comunicación.

El arco de distorsión.

Los filtros.

Las personas.

El código de racionalidad.

Recursos para manipular los datos de la percepción.

Estereotipos.

Efecto halo.

Proyección.

Expectativas.

Percepción selectiva.

Defensa perceptiva.

La comunicación generadora de comportamientos.

Comunicación como fuente de crecimiento.

El control de la información. La información como función de dirección.

Negociación

Concepto y elementos
Estrategias de negociación
Estilos de influencia

Solución de problemas y toma de decisiones

Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.

Proceso para la resolución de problemas.

Enunciado
Especificación
Diferencias
Cambios
Hipótesis, posibles causas
Causa más probable

Factores que influyen en una decisión.

La dificultad del tema
Las actitudes de las personas que intervienen en la decisión

Métodos más usuales para la toma de decisiones en grupo.

Consenso
Mayoría

Fases en la toma de decisiones.

Enunciado
Objetivos, clasificación
Búsqueda de alternativas, evaluación
Elección tentativa
Consecuencias adversas, riesgos
Probabilidad, gravedad
Elección final

Estilos de mando

Dirección y/o liderazgo

Definición
Papel del mando

Estilos de dirección

“Laissez-faire”
Paternalista
Burocrático
Autocrático
Democrático

Teorías, enfoques del liderazgo

Teoría del “gran hombre”

Teoría de los rasgos

Enfoque situacional

Enfoque funcional

Enfoque empírico

Etc.

La teoría del liderazgo situacional de Paul Hersay.

Conducción/dirección de equipos de trabajo

Aplicación de las técnicas de dinamización y dirección de grupos.

Etapas de una reunión.

Tipos de reuniones.

Técnicas de dinámica y dirección de grupos.

Tipología de los participantes.

Preparación de la reunión.

Desarrollo de la reunión.

Los problemas de las reuniones.

La motivación en el entorno laboral

Definición de la motivación.

Principales teorías de motivación.

McGregor

Maslow

Stogdell

Herzberg

McClelland

Teoría de la equidad

Etc.

Diagnóstico de factores motivacionales.

Motivo de logro

“Locus control”

Módulo Profesional 10: Calidad

CAPACIDADES TERMINALES

10.1. Analizar los distintos modos de actuación de las entidades nacionales competentes en materia de calidad industrial.

10.2. Analizar la estructura procedimental y documental de un plan integral de calidad.

10.3. Utilizar las diferentes técnicas de identificación de las características que afectan a la calidad y a la resolución de los problemas asociados.

10.4. Aplicar las principales técnicas para la mejora de la calidad.

10.5. Diseñar el sistema y el plan de calidad aplicable a una pequeña empresa.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Describir la infraestructura de calidad en el Estado español.

Describir/analizar los planes de calidad industrial vigentes.

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.

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 de fiabilidad en los datos.

Definir los conceptos estadísticos aplicados a la calidad.

En supuestos prácticos de diseño, construcción y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas para viviendas y edificios, 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 de la instalación.

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 (Duración 65 horas)

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. Normalización. Certificación. Ensayos. Calificación. Inspección. Plan Nacional de Calidad Industrial vigente.
Gestión de la calidad	Planificación, organización y control. Proceso de control de calidad. Calidad de proveedores. Recepción. Calidad del proceso. Calidad del producto. Calidad en el cliente y en servicio.
Características de la calidad. Evaluación de factores	Factores que identifican la calidad. Técnicas de identificación y clasificación. Dispositivos e instrumentos de control. Diagrama causa_efecto. Diagrama de dispersión. Técnicas estadísticas y gráficas. Círculos de calidad. Programas. 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. Estudios de capacidad. Planes de muestreo. 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. Valoración y obtención de datos de coste. Costes de la no calidad. Determinación del valor óptimo del coste de calidad. Errores y fallos.

Módulo Profesional 11:

Seguridad en las instalaciones de telecomunicación e informática

CAPACIDADES TERMINALES

11.1. Analizar la normativa vigente sobre seguridad e higiene relativa al sector de equipos e instalaciones de telecomunicación e informática.

11.2. Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones de telecomunicación e informática para viviendas y edificios con los riesgos que se pueden presentar en las mismas.

11.3. Analizar y evaluar casos de accidentes reales ocurridos en las empresas del sector del montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones de telecomunicación e informática.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar los derechos y los deberes más relevantes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.

A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad:

Relacionar y describir las normas relativas a la limpieza y orden del entorno de trabajo.

Relacionar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos contra incendios y equipos de curas y primeros auxilios.

Identificar y describir las normas para la parada y la manipulación externa e interna de los sistemas, máquinas e instalaciones.

Relacionar las normas particulares de cada plan analizado con la legislación vigente, describiendo el desajuste, si lo hubiere, entre las normas generales y su aplicación o concreción en el plan.

Describir las propiedades y usos de las ropas y los equipos más comunes de protección personal.

Enumerar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleos de cada uno de ellos.

Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.

Identificar y describir las causas de los accidentes.

Identificar y describir los factores de riesgos y las medidas que hubieran evitado el accidente.

Evaluar las responsabilidades del trabajador y de la empresa en las causas del accidente.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)**Planes y normas de seguridad e higiene**

Política de seguridad en las empresas.

Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones de telecomunicación e informática.

Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.

Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.

Responsables de la seguridad e higiene y grupos con tareas específicas en situaciones de emergencia.

Factores y situaciones de riesgo

Riesgos más comunes en el sector de montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones de telecomunicación e informática.

Métodos de prevención.

Protecciones en las máquinas e instalaciones.

Sistemas de ventilación y evacuación de residuos.

Medidas de seguridad en montaje, preparación de máquinas y mantenimiento.

Medios, equipos y técnicas de seguridad

Ropas y equipos de protección personal.

Señales y alarmas.

Equipos contra incendios.

Medios asistenciales para abordar curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.

Técnicas para la movilización y el traslado de objetos.

Situaciones de emergencia

Técnicas de evacuación.

Extinción de incendios.

Traslado de accidentados.

2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO

CAPACIDADES TERMINALES

- Actuar de forma responsable y respetuosa en el entorno de trabajo

- Intervenir en el desarrollo y/o implantación del proyecto de una red de voz y/o datos (con red local y/o "PABX") con conexión a redes de área extensa, o de un sistema de radio y/o televisión (local y/o por cable), aportando soluciones y elaborando documentación técnica mediante la utilización de las herramientas informáticas necesarias y la consulta de la reglamentación electrotécnica, de telecomunicaciones y normativa administrativa vigentes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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 de la oficina y/o 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 de desarrollo, implantación y mantenimiento de sistemas de telecomunicación y/o informáticos.

Participar en la elaboración de las especificaciones correspondientes a la instalación del sistema, detallando las características funcionales y técnicas requeridas y las condiciones económicas en el documento normalizado al respecto.

Seleccionar la documentación y la reglamentación electrotécnica, de telecomunicaciones y administrativa que regula la instalación del sistema.

Configurar al menos una solución técnica que cumpla las condiciones técnico-económicas establecidas en las especificaciones de la instalación, justificando los criterios adoptados.

Realizar los cálculos que permitan el dimensionado correcto de los distintos elementos del sistema, utilizando los medios informáticos y/o manuales disponibles.

Intervenir en la selección de los equipos, dispositivos y materiales que se corresponden con la solución adoptada, asegurando que dichos medios están homologados internamente y proponiendo para su homologación los realmente imprescindibles.

Elaborar el presupuesto correspondiente a la solución adoptada con los medios y materiales seleccionados.

Elaborar los esquemas y planos correspondientes a la solución adoptada, empleando las normas de representación estándar y utilizando los medios disponibles.

Preparar, en el soporte adecuado, el conjunto de pruebas y verificaciones necesarios para garantizar el cumplimiento de las especificaciones de calidad y fiabilidad prescritas.

Efectuar los trámites establecidos y necesarios con las compañías suministradoras y con la Administración, para la aprobación de los proyectos.

Intervenir en la elaboración del programa de ejecución correspondiente a las distintas fases de implantación del sistema, especificando las etapas, los medios, tiempos y demás información necesaria para su correcta ejecución por los técnicos correspondientes.

Participar en la supervisión de los trabajos de montaje del sistema, aportando soluciones constructivas que mejoren u optimicen el resultado final del proceso.

Participar en la supervisión del cumplimiento adecuado de los planes de calidad y seguridad establecidos, aportando segurencias a los técnicos sobre los mismos e informando convenientemente de los incidentes y contingencias que surjan.

Realizar el seguimiento del montaje del sistema, actualizando la planificación realizada y proponiendo cambios y actuaciones que aseguren el óptimo aprovechamiento de los recursos humanos y materiales disponibles.

Elaborar el informe correspondiente a las pruebas funcionales y de fiabilidad prescritas, indicando las contingencias, modificaciones y demás información conveniente que facilite la actualización de la documentación del sistema.

● Elaborar propuestas para el establecimiento y/o renovación de los procedimientos estándar establecidos y de los útiles específicos necesarios para la mejora de los procesos de mantenimiento de los sistema de telecomunicaciones y/o informáticos.

Seleccionar la documentación necesaria para el establecimiento o mejora de los procesos de mantenimiento de los sistemas de telecomunicación y/o informáticos.

Detectar los puntos críticos de los sistema de telecomunicación y/o informáticos, a partir de la consulta de los historiales de averías y las estadísticas de mantenimiento elaboradas al respecto.

Elaborar, bajo supervisión, el plan de pruebas y ensayos que se deben realizar, justificando las fases que se van a seguir y los fines que se persiguen.

Realizar las pruebas y ensayos necesarios, optimizando las fases y procedimientos que se deben seguir para el diagnóstico de las averías de los equipo de telecomunicación y/o informáticos.

Documentar el proceso, recogiendo en el formato correspondiente la información necesaria y suficiente para ser utilizada por los técnicos de mantenimiento.

Evaluar la posibilidad y conveniencia de introducir las nuevas tecnologías en el proceso que se está desarrollando.

Proponer el desarrollo de un instrumento específico (“hardware” y/o “software”) que facilite y optimice el diagnóstico de averías en sistemas de telecomunicación y/o informáticos, elaborando las especificaciones que definen dicho instrumento.

Participar en el diseño y puesta a punto del prototipo funcional de un instrumento específico (“hardware” y/o “software”) propuesto para el mantenimiento de los sistema de telecomunicación y/o informáticos.

Documentar adecuadamente el procedimiento de utilización del instrumento específico propuesto para el mantenimiento de los sistemas de telecomunicación y/o informáticos.

● Colaborar en la supervisión de las operaciones de verificación y mantenimiento que se efectúan en una red de voz y/o datos (con red local y/o “PABX”) con conexión a redes de área extensa, o de un sistema de radio y/o televisión (local y/o por cable).

Seleccionar la documentación normalizada correspondiente a los procedimientos operativos que deben ser aplicados.

Asegurar la disponibilidad de los medios y recursos necesarios y recogidos en los procedimientos operativos correspondientes.

Realizar o controlar la realización de la secuencia de acciones requeridas para efectuar las distintas operaciones en los sistemas de voz y/o datos (copias de seguridad, desconexión automática, seguimiento de señales ...), y/o en los sistemas de radio y/o televisión (sincronismo de señales, niveles de crominacia y luminancia, intermodulaciones, potencia de emisión, ...) que se deben efectuar en los sistemas de telecomunicaciones y/o informáticos.

Verificar el estado de las distintas instalaciones (de distribución de señal, de terminales -datos y/o telefónicos-, de sistemas de alimentación ininterrumpida, de puesta a tierra, ...) en los sistemas de transmisión de voz y/o datos, o (antenas de emisión y/o recepción, captadores de imágenes, ...) en los sistemas de radio y/o televisión, aplicando el protocolo establecido.

Comprobar que las operaciones de mantenimiento preventivo se realizan de acuerdo con el protocolo normalizado, elaborando el correspondiente informe.

En caso de mantenimiento correctivo y ante una avería en un sistema de una red de voz y/o datos (con red local y/o "PABX") con conexión a redes de área extensa, o de un sistema de radio y/o televisión (local y/o por cable):

Realizar las pruebas funcionales iniciales, verificando los síntomas recogidos en el parte de averías, caracterizando dichos síntomas con precisión.

Realizar una hipótesis de partida de las posibles causas de la avería determinando, en cada caso, si la naturaleza de la misma es mecánica, eléctrica y/o electrónica o de tipo "software".

Establecer el plan de actuación, determinando las distintas fases que se van a seguir, los procedimientos que se deben utilizar y las comprobaciones que deben efectuarse, seleccionando la documentación técnica necesaria y los medios más indicados en cada caso.

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.

Supervisar/colaborar en las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de elementos, componentes ó módulos defectuosos, cuidando que se efectúen en un tiempo adecuado y con la calidad debida.

Efectuar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para restablecer la adecuada operatividad de la instalación.

Realizar las pruebas de fiabilidad de la instalación establecidas.

Respetar las normas de seguridad personal y de los equipos y medios utilizados, siguiendo los procedimientos operativos normalizados y, en todo caso, 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 del sistema intervenido.

● Participar en la elaboración o proponer mejoras en el plan de calidad para una empresa de sistemas de telecomunicación y/o informáticos, mediante la utilización de la normativa de calidad, electrotécnica, de telecomunicación y administrativa vigentes.

En un caso práctico de elaboración o mejora de un plan de calidad para una empresa de sistemas de telecomunicación y/o informáticos:

Proponer un procedimiento general para la elaboración y/o mejora del plan de calidad de la empresa.

Seleccionar la normativa vigente que afecte a la mejora de los servicios técnicos de la empresa.

Analizar y determinar los procesos utilizados en la empresa susceptibles de mejora.

Aplicar procedimientos estándar (p.e. los establecidos por la norma ISO-9000) para la elaboración del plan de calidad en alguno de los procesos seleccionados.

Colaborar en la elaboración del manual de calidad de la empresa.

Participar en la redacción de los procedimientos normalizados de uso interno para el aseguramiento de la calidad en las instalaciones.

Establecer un sistema para evaluación interna de la aplicación del plan de calidad.

● Participar en la gestión de las compras y del almacén de materiales en empresas de sistemas de telecomunicaciones y/o infor

Determinar el mínimo de existencias, materiales o productos, según los criterios determinados por la empresa.

Analizar las diferentes variables de compra (calidad, precios, documentos, plazos de entrega...) eligiendo o aconsejando la oferta más favorable para la empresa.

Localizar y proponer la ubicación física más adecuada según las características de elementos o materiales, teniendo en cuenta las condiciones medioambientales, rotación de productos, características de los dispositivos y elementos ...

Comprobar que los albaranes coinciden con los productos recibidos, en cantidad y calidad y en caso de anomalías hacer constar la incidencia o reclamación si procede.

Llevar un control exhaustivo y puntual de las entradas y salidas del almacén, manejando cualquier tipo de soporte de información.

Realizar el inventario del almacén teniendo en cuenta las distintas variables (entradas, salidas, porcentaje de materiales deteriorados,...), aconsejando la realización de pedidos en el momento adecuado.

Generar y/o actualizar un fichero de clientes y proveedores, manejando cualquier tipo de soporte de la información.

● 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 implantación y mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones y/o informáticos, 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 estandarizados.

CONTENIDOS (Duración 380 horas)

Relaciones en el entorno de trabajo

Información de la empresa. Áreas funcionales, productos y/o servicios que presta.

Aplicación de los procedimientos establecidos.

Cumplimiento de las normas de la empresa.

Organización del propio trabajo.

Coordinación de las acciones con los miembros del equipo.

Comunicación de resultados.

Aplicación de las normas de seguridad e higiene establecidas

Riesgos en las áreas de construcción y mantenimiento de sistemas de telecomunicación e informáticos.

Medios de protección personal. Identificación y utilización.

Protección de equipos, instrumentos y componentes. Procedimientos que se deben aplicar.

Comportamientos preventivos.

Actuación en situaciones de emergencia.

Normativa y reglamentación específica de seguridad e higiene.

Intervención en el desarrollo y/o implantación de sistemas de telecomunicación y/o informáticos

Especificaciones del sistema. Elaboración del informe de características funcionales y técnicas del mismo.

Selección de la normativa y reglamentación electrotécnica, de telecomunicaciones y administrativa que afecta al sistema.

Configuración del sistema. Soluciones técnicas y condicionantes económicos.

Elaboración de la documentación técnica del sistema (cálculos, esquemas, etc.).

Selección de equipos y materiales homologados.

Elaboración del presupuesto del sistema.

Elaboración de las pruebas y verificaciones requeridas para asegurar la calidad y fiabilidad del sistema.

Realización de los trámites administrativos del proyecto.

Plan de ejecución del sistema. Elaboración de las fases.

Seguimiento del montaje. Aporte de mejoras y soluciones constructivas. Informes de seguimiento.

Carga de los programas de control y/o de usuario. Pruebas de puesta a punto y en servicio del sistema.

Elaboración de informes correspondientes a las pruebas funcionales y de fiabilidad finales del sistema.

Mejora de los procesos de mantenimiento de sistemas de telecomunicación y/o informáticos

Análisis de los procesos establecidos. Identificación de posibles fallos en los procedimientos.

Información que utiliza: documentación de las instalaciones y manuales de los equipos, históricos de averías, tablas y árboles de averías, hojas de servicio.

Elaboración de pruebas y de ensayos del sistema con el fin de mejorar el mantenimiento del mismo.

Mejora de los procedimientos y optimización de los procesos de diagnóstico de averías. Propuestas para el desarrollo de útiles específicos.

Utilización de herramientas informáticas para la diagnosis de averías en los sistemas de telecomunicación e informáticos.

Colaboración en el diseño y puesta a punto de útiles específicos para la diagnosis y reparación de los sistemas de telecomunicación e informáticos.

Información que genera: procedimientos operativos, gamas de mantenimiento, tablas y árboles de averías.

Intervención en los procesos de mantenimiento de sistemas de telecomunicación y/o informáticos

Verificación de las instalaciones de los sistemas de telecomunicación e informáticos:

Documentación de los procedimientos operativos para el mantenimiento preventivo de los sistemas.

Medios y recursos necesarios para la aplicación de los procedimientos operativos.

Ejecución de los procedimientos operativos requeridos en el mantenimiento de los sistemas.

Elaboración de los informes de mantenimiento.

Elaboración de partes de averías en los sistemas de telecomunicación e informáticos. Síntomas y posibles causas.

Identificación de la naturaleza (física y/o "software") de las averías en los sistemas de telecomunicación e informáticos. Procedimientos específicos para la detección de dichas averías.

Planes de actuación. Selección de documentación, de herramientas e instrumentos de medida y preparación del entorno de trabajo.

Aplicación de los procedimientos operativos para la localización de las causas de averías en los sistemas de telecomunicación e informáticos.

Elaboración de presupuestos de reparación de averías.

Montaje, desmontaje y sustitución de módulos y/o equipos defectuosos en los sistemas de telecomunicación e informáticos.

Ajuste, pruebas funcionales y de fiabilidad de los sistemas de telecomunicación e informáticos.

Elaboración de informes de reparación. Facturación de las intervenciones y actualización de los históricos de averías de los sistemas de telecomunicación e informáticos.

Gestión del almacén de materiales y componentes para sistemas de telecomunicación y/o informáticos

Control de existencias. Mantenimiento del "stock" mínimo para asegurar el aprovisionamiento de materiales y componentes.

Cumplimentación de hojas de pedido de materiales y componentes.

Participación en la compra de materiales y componentes. Análisis de ofertas. Criterios de decisión.

Recepción de materiales. Verificación de pedidos.

Ubicación física de materiales y componentes. Criterios de organización y de gestión.

Pedidos internos. Gestión y control de las entradas y salidas de materiales y componentes del almacén.

Gestión informática del almacén. Inventarios, clientes y proveedores.

Mejoras en el plan de calidad de una empresa de telecomunicación y/o informática

Plan de calidad de la empresa. Manual de calidad.

Normativa de calidad vigente que afecta a los servicios y productos que comercializa la empresa.

Análisis de los procedimientos operativos susceptibles de mejora de calidad.

Aplicación de normas y procedimientos estándar (p.e. ISO-9000) en la mejora de alguno de los procedimientos operativos recogidos en el manual de calidad de la empresa.

Redacción de los procedimientos normalizados de uso interno para el aseguramiento de la calidad en las instalaciones de los sistemas.

Evaluación del plan de calidad en la empresa. Sistema de control y auditoría.

Atención al cliente

Imagen personal y trato de clientes.

Recepción y atención general de clientes. Reclamaciones.

Atención telefónica de clientes.

Asesoría e información técnica y de operación para clientes. Comunicaciones oral y escrita.

Agenda de clientes. Comunicaciones periódicas.

2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

CAPACIDADES TERMINALES

● Determinar actuaciones preventivas y/o de protección minimizando los factores de riesgo y las consecuencias para la salud y el medio ambiente que producen.

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

● Diferenciar las modalidades de contratación y aplicar procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.

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

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar las situaciones de riesgo más habituales en su ámbito de trabajo, asociando las técnicas generales de actuación en función de las mismas.

Clasificar los daños a la salud y al medio ambiente en función de las consecuencias y de los factores de riesgo más habituales que los generan.

Proponer actuaciones preventivas y/o de protección correspondientes a los riesgos más habituales, que permitan disminuir sus consecuencias.

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 en el supuesto anterior.

Realizar la ejecución de 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.

En una situación dada, elegir y utilizar adecuadamente las principales técnicas de búsqueda de empleo en su campo profesional.

Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios y localizar los recursos precisos, 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.

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.

● Interpretar los datos de la estructura socioeconómica española, identificando las diferentes variables implicadas y las consecuencias de sus posibles variaciones.

● Analizar la organización y la situación económica de una empresa del sector, interpretando los parámetros económicos que la determinan.

A partir de informaciones económicas de carácter general:

Identificar las principales magnitudes macro-económicas y analizar las relaciones existentes entre ellas.

Explicar las áreas funcionales de una empresa tipo del sector, indicando las relaciones existentes entre ellas.

A partir de la memoria económica de una empresa:

Identificar e interpretar las variables económicas más relevantes que intervienen en la misma.

Calcular e interpretar los ratios básicos (autonomía financiera, solvencia, garantía y financiación del inmovilizado,...) que determinan la situación financiera de la empresa.

Indicar las posibles líneas de financiación de la empresa.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

Salud laboral

Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida. El medio ambiente y su conservación.

Factores de riesgo: Físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.

Técnicas aplicadas de la organización "segura" del trabajo.

Técnicas generales de prevención/protección. Análisis, evaluación y propuesta de actuaciones.

Casos prácticos.

Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios:

Consciencia/inconsciencia

Reanimación cardiopulmonar

Traumatismos

Salvamento y transporte de accidentados.

Legislación y relaciones laborales

Derecho laboral: normas fundamentales.

La relación laboral. Modalidades de contratación, salarios e incentivos. Suspensión y extinción del contrato.

Seguridad Social y otras prestaciones.

Órganos de representación.

Convenio colectivo. Negociación colectiva.

Orientación e inserción socio-laboral

El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.

El proceso de búsqueda de empleo: Fuentes de información, mecanismos de oferta-demanda, procedimientos y técnicas.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. Trámites y recursos de constitución de pequeñas empresas.

Recursos de auto-orientación profesional. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. La superación de hábitos sociales discriminatorios. Elaboración de itinerarios formativos/profesionalizadores. La toma de decisiones.

Principios de economía

Variables macroeconómicas. Indicadores socioeconómicos. Sus interrelaciones.

Economía de mercado:

Oferta y demanda

Mercados competitivos.

Relaciones socioeconómicas internacionales: UE

Economía y organización de la empresa

Actividad económica de la empresa: criterios de clasificación.

La empresa: Tipos de modelos organizativos. Áreas funcionales. Organigramas.

Funcionamiento económico de la empresa:

Patrimonio de la empresa

Obtención de recursos: financiación propia, financiación ajena

Interpretación de estados de cuentas anuales

Costes fijos y variables.

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

3.1. MATERIAS DEL BACHILLERATO QUE SE HAN DEBIDO CURSAR PARA ACCEDER AL CICLO FORMATIVO CORRESPONDIENTE A ESTE TÍTULO

Materias de modalidad

Electrotecnia

Otros contenidos de Formación de Base

COMPONENTES ELECTRÓNICOS. FUNCIÓN, TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS.

Pasivos: Resistencias, condensadores, bobinas y transformadores.

Semiconductores: diodos, transistores, tiristores, componentes optoelectrónicos.

FUNCIONES Y CIRCUITOS BÁSICOS EN ELECTRÓNICA. FUNCIÓN, TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS.

Rectificadores, filtros, estabilizadores, reguladores.

Amplificadores. Principios básicos de la realimentación.

Multivibradores.

Osciladores y generadores de señales.

AMPLIFICADORES OPERACIONALES.

Estructura y principios básicos de funcionamiento.

El A.O. ideal y real. Características.

Montajes básicos.

ANÁLISIS FUNCIONAL DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DE APLICACIÓN.

Fuentes de alimentación.

Amplificadores de audio.

Circuitos de control y regulación.

Aplicaciones con circuitos integrados lineales (estabilizadores de tensión, amplificadores de audio, temporizadores).

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.

EL SECTOR ELECTRÓNICO.

Tipología y características de las empresas electrónicas.

Áreas Tecnológicas: Automatización (control y regulación), Telecomunicaciones, Sistemas de tratamiento de la información.

Áreas Funcionales: Marketing, Investigación y desarrollo, Producción, Calidad, Servicio Postventa.

Áreas de producto: Electrónica de Consumo, Electromedicina, Aviónica, Electrónica en el automóvil.

»

3.2. PROFESORADO

3.2.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de “Sistemas de Telecomunicación e Informáticos”

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
Sistemas de telefonía.	Equipos Electrónicos.	Profesor Técnico de FP.
Sistemas de radio y televisión.	Equipos Electrónicos.	Profesor Técnico de FP.
Arquitectura de equipos y sistemas informáticos.	Equipos Electrónicos.	Profesor Técnico de FP.
Sistemas operativos y lenguajes de programación.	Sistemas Electrónicos.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
Sistemas telemáticos.	Sistemas Electrónicos.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
Gestión del desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos.	Sistemas Electrónicos.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
Desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos.	Sistemas Electrónicos.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
Relaciones en el entorno de trabajo.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
Calidad.	Sistemas Electrónicos	Profesor de Enseñanza Secundaria.
Seguridad en las instalaciones de telecomunicación e informática.	Sistemas Electrónicos	Profesor de Enseñanza Secundaria.
Formación y orientación laboral.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.

3.2.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo

MATERIAS	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
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

3.2.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

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:

- 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.

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.

3.3. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS

De conformidad con el art. 39 del R.D. 1004/1991 de 14 de junio, el Ciclo formativo de Formación Profesional de Grado Superior: SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN E INFORMÁTICOS, 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.

Espacio Formativo	Superficie	Grado de utilización
Aula técnica de informática.	90 m ²	45%
Laboratorio de telecomunicaciones.	120 m ²	35%
Aula polivalente.	60 m ²	20%

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.

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.

3.4. CONVALIDACIONES, CORRESPONDENCIAS Y ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

3.4.1. Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional

Sistemas de telefonía
Sistemas de radio y televisión
Arquitectura de equipos y sistemas informáticos
Sistemas operativos y lenguajes de programación
Sistemas telemáticos
Gestión del desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa

3.4.2. Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral

Sistemas de telefonía
Sistemas de radio y televisión
Arquitectura de equipos y sistemas informáticos
Sistemas operativos y lenguajes de programación
Sistemas telemáticos
Gestión del desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos
Desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos
Formación en centro de trabajo
Formación y orientación laboral

3.4.3. Acceso a estudios universitarios

Ingeniero Técnico
Diplomado en Informática
Diplomado de la Marina Civil

3.5. ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL CICLO FORMATIVO

3.5.1. Módulos profesionales del primer curso

Sistemas de telefonía.
Arquitectura de equipos y sistemas informáticos.
Sistemas operativos y lenguajes de programación.
Relaciones en el entorno de trabajo.
Calidad.
Seguridad en las instalaciones de telecomunicación e informática.
Formación y orientación laboral

3.5.2. Módulos profesionales del segundo curso

Desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos.
Sistemas de radio y televisión.
Sistemas telemáticos.
Gestión del desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos.
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.
Formación en centros de trabajo.

Equipos Electrónicos de Consumo

Denominación: EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE CONSUMO

Nivel: FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO MEDIO

Duración del ciclo formativo: 2.000 horas

REALES DECRETOS: Título: 624/1995 (BOE 18-08-95)

Currículo: 195/1996 (BOE 06-03-96)

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1. PERFIL PROFESIONAL

1.1.1. Competencia general

1.1.2. Capacidades profesionales

1.1.3. Unidades de competencia

Instalar y mantener equipos electrónicos de sonido.

Instalar y mantener equipos electrónicos de TV y vídeo.

Instalar y mantener equipos electrónicos microinformáticos y terminales de telecomunicación.

Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

- 1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL
 - 1.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos
 - 1.2.2. Cambios en las actividades profesionales
 - 1.2.3. Cambios en la formación
- 1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO
 - 1.3.1. Entorno profesional y de trabajo
 - 1.3.2. Entorno funcional y tecnológico

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

- 2.1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO
- 2.2. 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.

- 2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Relaciones en el entorno de trabajo.

Calidad.

Electrónico general.

Electrónica digital y microprogramable.

Instalaciones básicas.

- 2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO
- 2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

- 3.1. PROFESORADO
 - 3.1.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo
 - 3.1.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo
 - 3.1.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia
- 3.2. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS E INSTALACIONES PARA IMPARTIR ESTAS ENSEÑANZAS
- 3.3. ACCESO AL BACHILLERATO, CONVALIDACIONES Y CORRESPONDENCIAS
 - 3.3.1. Modalidades del bachillerato a las que da acceso.
 - 3.3.2. Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional.
 - 3.3.3. Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral.
- 3.4. ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL CICLO FORMATIVO
 - 3.4.1. Módulos profesionales del primer curso.
 - 3.4.2. Módulos profesionales del segundo.

1. REFERENCIA DEL SISTEMA PRODUCTIVO

1.1. PERFIL PROFESIONAL

1.1.1. 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.

1.1.2. 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 poli-funcional, 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:

La elaboración y desarrollo de la documentación necesaria para la configuración de pequeñas instalaciones de equipos electrónicos.

La ejecución y mantenimiento de las instalaciones de equipos electrónicos.

El diagnóstico y reparación de averías en los equipos electrónicos de consumo.

1.1.3. 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.

Unidad de Competencia 1:

Instalar y mantener equipos electrónicos de sonido

REALIZACIONES

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.

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.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Las especificaciones funcionales, técnicas y económicas de la instalación electroacústica son acordadas con el cliente y recogidas con precisión en el documento normalizado.

Los croquis y primeros esquemas recogen con claridad la solución técnica adoptada.

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.

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.

La representación de planos y esquemas es la normalizada utilizando simbología estándar, recogiendo los planos de conjunto y de detalle necesarios.

A partir de la documentación del proyecto, en la construcción de instalaciones electroacústicas:

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 efectúan 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.

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, etc.) 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 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.

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.

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, etc.) 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 lectura y escritura, servomecanismo de seguimiento, servomecanismo del plato, etc.) 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, etc.) 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.

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.

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, llozo 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 (por ejemplo, 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.

Unidad de Competencia 2:

Instalar y mantener equipos electrónicos de TV y vídeo

REALIZACIONES

2.1. 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.

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.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

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.

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.

Los croquis y primeros esquemas recogen con claridad la solución técnica adoptada.

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.

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, etc.) 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 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.

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.

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, etc.) 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, etc.) 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 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.

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 (sintonía, frecuencia intermedia, vídeo, audio, fuente de alimentación, sistema de control, servos, elementos electromecánicos, etc.) 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, etc.) 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 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.

2.5. 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.

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, etc.) 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 γ , fijación de nivel de negro, corrección de apertura, balance de blanco, etc.) 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.

Unidad de Competencia 3:

Instalar y mantener equipos electrónicos microinformáticos y terminales de telecomunicación

REALIZACIONES

3.1. 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.

3.2. 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.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

A partir de la documentación de un equipo microinformático, en la instalación del “hardware”:

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, etc.) comprobando que se ajustan a las necesidades del equipo y proponiendo los cambios necesarios en cada caso.

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.

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.

Las pruebas “hardware” de la unidad central y los periféricos, tanto internos como externos, se realizan asegurando que no presentan ninguna anomalía de funcionamiento.

La instalación del “software” de base de la unidad central y los periféricos se realiza introduciendo los parámetros (de memoria, puertos, interrupciones, etc.) de acuerdo con las prestaciones del equipo y las especificaciones del cliente.

Las instrucciones básicas de utilización y conservación de la equipo se dan al cliente con la precisión requerida.

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.

Los croquis y primeros esquemas recogen con claridad la solución técnica adoptada.

La selección de equipos y elementos de la red de telefonía interior cumplen las especificaciones funcionales, técnicas y económicas acordadas con el cliente

A partir de la documentación del proyecto en la instalación 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, etc.) 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, etc.) 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, etc.) 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, etc.) 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, etc.) 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.

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.

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, circuitos de potencia, controladores de periféricos, mecanismos de impresión, sensores de situaciones, etc.) 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 sujección, sensores de situaciones, etc.) 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, etc.) 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 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.

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.

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, etc.) 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 sujección, mecanismos detectores de anomalías, etc.) 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, etc.) 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.

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.

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, etc.) 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 multiprueba.

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, etc.). 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.

Unidad de Competencia 4:

Realizar la administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa o taller

REALIZACIONES

4.1. Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.

4.2. Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.

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.

4.4. Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.

CRITERIOS DE REALIZACIÓN

Se ha seleccionado la forma jurídica de empresa más adecuada a los recursos disponibles, a los objetivos y a las características de la actividad.

Se ha realizado el estudio de viabilidad, donde se ha contemplado:

La estructura organizativa adecuada a los objetivos.

Ubicación física y ámbito de actuación (distancia clientes/proveedores, canales de distribución, precios del sector inmobiliario de zona, elementos de prospectiva).

Demanda potencial y previsión de ingresos.

Necesidades de financiación y forma más rentable de la misma.

Rentabilidad del proyecto.

Posibilidad de subvenciones y/o ayudas a la empresa o a la actividad, ofrecidas por las diferentes Administraciones Públicas.

Se ha determinado la composición de los recursos humanos necesarios, atendiendo a formación, experiencia y condiciones actitudinales si proceden.

Se han identificado las formas de contratación vigentes.

Se han seleccionado las formas de contrato óptimas para resolver las necesidades de la empresa.

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.

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.

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.

Se ha seleccionado el tipo de promoción que hace óptima la relación entre el incremento de las ventas y el coste de la promoción.

La participación en ferias y exposiciones ha permitido establecer los cauces de distribución de los diversos productos o servicios.

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

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

DOMINIO PROFESIONAL

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.

1.2. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

1.2.1. 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.

1.2.2. 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 tales equipos.

1.2.3. 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.

1.3. POSICIÓN EN EL PROCESO PRODUCTIVO

1.3.1. 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.

1.3.2. 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.

2. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

2.1. 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.

2.2. 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

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.

1.2. Configurar pequeñas instalaciones de sonido adoptando, en cada caso, la solución más adecuada en función de distintas consideraciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Explicar los principios básicos del sonido (naturaleza, onda sonora, velocidad de propagación, intensidad y altura, tono, etc.), las magnitudes fundamentales y sus unidades de medida (frecuencia, longitud de onda, etc.).

Describir las características acústicas más relevantes (nivel de ruido, presión sonora, tiempo de reverberación, eco, aislamiento, transmisión, absorción del sonido, etc.) relacionados con los fenómenos acústicos y electroacústicos.

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, etc.) y tipo de conexión (alta y baja impedancia).

Describir los elementos que componen las instalaciones electroacústicas.

Explicar el proceso que experimentan las señales de sonido en cada etapa de una instalación electroacústica tipo.

En un supuesto práctico de configuración de una instalación de sonido definida por las características acústicas del local, tipo de instalación, precios máximos, etc.:

Interpretar las especificaciones funcionales técnicas y económicas 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.

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

Realizar los cálculos (potencias, sección de conductores, impedancias, etc.) necesarios para la configuración de la instalación.

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.

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

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 conexionar 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, etc.) 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, etc.).

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, etc.) 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, etc.).

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.

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, etc.).

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, etc.), 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, etc.) 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 lectora/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, etc.), 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, etc.).

1.7. Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías de naturaleza electrónica en los equipos de sonido

Realizar una clasificación de las averías típicas de naturaleza electrónica propias de los equipos de sonido.

Describir las técnicas generales y medios específicos (osciloscopio, cintas y discos patrón, etc.) 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, etc.) 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, etc.).

CONTENIDOS (Duración 175 horas)

Acústica y electroacústica	<p>El sonido. Naturaleza y características.</p> <p>Propagación del sonido. Difusión sonora.</p> <p>Parámetros de las instalaciones electroacústicas: impedancia de los transductores, potencia acústica, diafonía, etc.</p> <p>Instrumentos de medida. Características.</p>
Componentes de las instalaciones electroacústicas. Características y tipología	<p>Fuentes de sonido.</p> <p>Transductores electroacústicos: micrófonos y altavoces.</p> <p>Equipos electrónicos de tratamiento y distribución de las señales.</p> <p>Cables y elementos de interconexión: regletas, terminales y conectores.</p> <p>Canalizaciones para las instalaciones.</p> <p>Pantallas acústicas.</p>
Instalaciones electroacústicas	<p>Configuración de pequeñas instalaciones. Instalaciones en locales cerrados y al aire libre.</p> <p>Documentación de las instalaciones. Simbología y representaciones gráficas normalizadas.</p> <p>Montaje de las instalaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">Herramientas y máquinas para el montaje de las instalaciones.Técnicas y procedimientos de montaje.Pruebas y ajustes.Instrumentación y procedimientos de medida.Normas de seguridad. <p>Diagnóstico y localización de averías.</p>
Equipos de tratamiento de la señal de audio. Características funcionales y técnicas. Tipología	<p>Características de la señal de audiofrecuencia.</p> <p>Equipos electrónicos de tratamiento de señales de audiofrecuencia:</p> <ul style="list-style-type: none">Preamplificadores y amplificadores de potencia. Configuraciones, documentación técnica, componentes y proceso de la señal.Ecuilibradores. Configuraciones, documentación técnica, componentes y proceso de la señal.Mezcladores. Configuraciones, documentación técnica, componentes y proceso de la señal.Efectos especiales. Configuraciones, documentación técnica, componentes y proceso de la señal. <p>Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de los equipos de sonido.</p> <p>Instrumentos y procedimientos de medida en los equipos de sonido.</p> <p>Normas de seguridad.</p> <p>Diagnóstico y localización de averías.</p>

Equipos de emisión y recepción de Radio. Características funcionales y técnicas. Tipología

Características de la señal de radiofrecuencia. Espectro de radiofrecuencia.

Sistemas de modulación. Características y campos de aplicación.

Emisores de radio. Configuraciones, documentación técnica, componentes y proceso de la señal.

Receptores de radio. Configuraciones, documentación técnica, componentes y proceso de la señal.

Funciones digitales en radio. Sintonía automática.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de los equipos de radio.

Instrumentos y procedimientos de medida en los equipos de radio.

Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

Grabadores/reproductores de audio sobre cinta magnética. Características funcionales y técnicas. Tipología

Grabación magnética y cintas.

Equipos analógicos de grabación y reproducción en cinta magnética. Lectores de cintas.

Electromecánica de los grabadores/reproductores sobre cinta magnética.

Proceso analógico de grabación y reproducción en cinta magnética. Diagrama de bloques y circuitos. Proceso de la señal.

Equipos digitales de grabación y reproducción en cinta magnética. Lectores de cintas.

Proceso digital de grabación y reproducción en cinta magnética. Diagrama de bloques y circuitos. Proceso de la señal.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de los equipos de grabación y reproducción.

Instrumentos y procedimientos de medida y ajuste en los equipos de grabación y reproducción. Patrones y útiles específicos.

Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

Equipos de audio digitales con tecnología óptica. Características funcionales y técnicas. Tipología

Equipos de reproducción de disco compacto (CD). Diagrama de bloques y circuitos. Proceso de la señal.

Electromecánica de los equipos de audio digital con tecnología óptica.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de los equipos lectores de discos compactos.

Instrumentos y procedimientos de medida y ajuste en los equipos lectores de discos compactos. Patrones y útiles específicos.

Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías en equipos lectores de discos compactos.

Sistemas digitales de control. Características funcionales y técnicas. Tipología

Funciones de control.

Teclados y visualizadores. Dispositivos y circuitos.

Control remoto: emisores y receptores de los mandos a distancia.

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.

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

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, esquemas y planos, cálculos, etc.).

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, etc.) 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.

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 conexionar 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, etc.) 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, etc.).

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, etc.) 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.

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, etc.) , 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, etc.).

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 reproductores de vídeo (vídeograbadores 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 (vídeograbadores y cámaras de vídeo).

En distintos supuestos prácticos de análisis de esquemas de equipos grabadores y reproductores de vídeo (vídeograbadores 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, etc.) 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.

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, etc.).

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, etc.) 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 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, etc.) 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, etc.).

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, etc.) 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 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 vídeo.

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, etc.) 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, etc.).

CONTENIDOS (Duración 200 horas)

El medio televisivo

El estudio de televisión.
Captación de imagen.
Emisión de señales de TV.

Radiocomunicaciones

Características de las señales de vídeo.
Telecomunicaciones terrestres y vía satélite. Características.
Sistemas de modulación utilizados en la transmisión de las señales de vídeo.
Espectro de radiofrecuencia para las señales de TV terrestre y vía satélite.

Antenas y líneas de transmisión. Funciones, características y tipología

Transductores de señales de TV: las antenas. Tipología.
Características de propagación de las ondas de radio.
Parámetros característicos de las antenas utilizadas en la recepción de señales de TV: directividad, ganancia, impedancia característica, etc.
Propagación de las señales en las líneas de transmisión. Cables coaxiales. Características de aplicación práctica.
Parámetros característicos de las líneas de transmisión. Acoplamiento de las líneas de transmisión con las antenas.

Instalación de antenas. Tipología y características

Configuración de pequeñas instalaciones:
Individuales.
Colectivas.
TVSAT canales fijos.
TVSAT de frecuencia intermedia.
Documentación. Simbología y representación gráfica normalizada.
Parámetros característicos de las instalaciones de antenas: impedancia de la antena, orientación, figura de ruido, ganancia de los amplificadores, nivel de señal en las tomas, etc.
Normativa reguladora de las instalaciones de antenas terrestres y vía satélite.

Componentes de las instalaciones de antenas terrestres y vía satélite. Características y tipología

Materiales utilizados en los sistemas de recepción:

Sistema captador de señales: elementos, parábolas, mástiles, torres y accesorios de montaje.

Equipo de cabeza.

Elementos para la distribución: fuentes de alimentación, mezcladores, preamplificadores, atenuadores, filtros, cajas derivadoras, etc.

Red de distribución. Cables y elementos de interconexión. Canalizaciones.

Montaje de instalaciones de antenas.

Herramientas y máquinas para el montaje.

Técnicas y procedimientos de montaje.

Pruebas y ajustes.

Instrumentación y procedimientos de medida.

Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

El receptor de TV. Tipología y características

Normas y sistemas de TV en color. Colorimetría. Codificación de las señales. Sistema PAL. Versiones. Características.

La señal de TV. Descripción de las partes que la componen. Señal compuesta de TV. Señales de luminancia, crominancia y sincronismos.

Modulación de las señales de vídeo y de sonido.

Receptor básico de TV. Bloques funcionales:

Fuentes de alimentación. Configuraciones, circuitos, componentes y funcionamiento.

Procesado de señales. Configuraciones, circuitos, componentes y funcionamiento. Configuraciones, circuitos, componentes y funcionamiento.

Sistema de deflexiones. Configuraciones, circuitos, componentes y funcionamiento.

Mandos del usuario. En el equipo y a distancia.

Sistemas digitales en equipos receptores de TV.

Sistemas especiales: NICAM, TELETEXO, datos en pantalla, etc.

Televisión de Alta Definición. Sistemas técnicos. Normativa.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de los equipos receptores de TV.

Instrumentos y procedimientos de medida utilizados en el mantenimiento de los equipos receptores de TV. Patrones de medida. Barras de color normalizadas. Cartas de ajuste.

Diagnóstico y localización de averías.

Grabación y reproducción de señales de vídeo

Fundamentos de la grabación de señales de vídeo en cinta magnética. Formatos.

Bloques funcionales: Proceso de vídeo y proceso de audio.

Electromecánica: carga y arrastre de cinta, sistemas servocontrolados, sistema de control.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de los equipos grabadores-reproductores de señales de vídeo.

Instrumentos y procedimientos de medida utilizados en el mantenimiento de los equipos grabadores-reproductores de señales de vídeo. Patrones de medida.

Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

Cámaras de vídeo

Captadores de imagen.

Procesos de las señales de vídeo y audio.

Generador de sincronismos. Barridos y circuitos asociados.

Circuitos de tratamiento de la señal.

Control de la óptica.

Monitor y micrófono.

Electromecánica: carga y arrastre de cinta, sistemas servocontrolados, sistema de control.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de las cámaras de vídeo.

Instrumentos y procedimientos de medida utilizados en el mantenimiento de las cámaras de vídeo . Patrones de medida.

Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

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.

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

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, etc.) 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, etc.).

Realizar las conexiones de la unidad base con los periféricos externos básicos (monitor, teclado, impresora, ratón, etc.).

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, etc.).

Efectuar las pruebas de puesta en marcha y configuración del equipo microinformático y sus elementos periféricos.

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, etc.).

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, etc.) 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, etc.).

Realizar operaciones con subdirectorios (crear, borrar, visualizar estructura, etc.).

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

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, etc.) y de los tipos de centrales que los caracterizan (urbana, terminal, tándem, etc.).

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, 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 (facsimilar, videotex, datáfono) y sus campos de aplicación.

Describir a grandes rasgos las características fundamentales de la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI).

CONTENIDOS (Duración 130 horas)

El ordenador y el tratamiento electrónico de la información

Estructura digital de la información.

Tratamiento y almacenamiento de la información.

Estructura general de los sistemas informáticos de tratamiento de la información.

Arquitectura física de un sistema informático monousuario

Arquitectura básica de un sistema informático monousuario.

Unidad base: estructura, tipología y características.

Elementos periféricos internos. Memorias, tarjetas controladoras, unidades de almacenamiento, etc. Función y características. Instalación y configuración.

Periféricos externos. Teclados, monitores, ratón, etc. Función y características. Instalación y configuración.

Elementos de comunicación con el exterior. Comunicaciones en serie y en paralelo.

Estructuras lógicas utilizadas en informática

“Software” de base: sistemas operativos. Funciones y características.

Lenguajes de programación: tipología y aplicaciones.

Programas de aplicación de carácter general: procesadores de texto, bases de datos, hojas de cálculo, paquetes integrados.

Programas de utilidades.

El sistema operativo D.O.S.

Estructura y características, procedimiento de instalación.

Archivos y directorios. Conceptos básicos.

Órdenes y comandos: operaciones con directorios, con archivos, con discos, etc.

Entornos gráficos.

Seguridad informática. Virus informáticos.

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. Campos de aplicación.

Facsimil.
Datáfono.
Videotexto.

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

4.1. Analizar las instalaciones de telefonía interior y teleinformáticas.

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

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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.

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, etc.:

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

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

En un supuesto práctico simulando el montaje físico de una instalación teleinformática (por ejemplo: 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, etc.).

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 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, etc.) según su tipología.

Explicar las prestaciones y características técnicas de los terminales telemáticos (datáfono, facsímil, etc.) 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.

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

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.

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”, etc.) 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.

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, etc.).

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, etc.).

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.

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, etc.) 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, etc.).

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

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, etc.) 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, etc.) 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, etc.).

CONTENIDOS (Duración 200 horas)

Instalaciones de telefonía interior

Configuración de pequeñas instalaciones: centralitas y terminales telefónicos.

Documentación de las instalaciones. Simbología y representaciones gráficas normalizadas.

Montaje de las instalaciones de telefonía interior:

Herramientas y máquinas para el montaje de las instalaciones.

Equipos y materiales auxiliares.

Técnicas y procedimientos de montaje.

Pruebas y ajustes.

Instrumentación y procedimientos de medida.

Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

Instalaciones microinformáticas en red local

Topología básica de redes locales: en "bus", en anillo y en estrella. Elementos y características.

Documentación de las instalaciones. Simbología y representaciones gráficas normalizadas.

Montaje de las instalaciones microinformáticas de redes locales:

Herramientas y máquinas para el montaje de las instalaciones.

Equipos y materiales auxiliares. Cables y fibra óptica.

Técnicas y procedimientos de montaje. Conexionados y empalmes.

Pruebas y ajustes.

Instrumentación y procedimientos de medida.

Normas de seguridad.

Salas informáticas. Condiciones generales.

Diagnóstico y localización de averías de tipo "físico".

Unidad base de un equipo microinformático. Tipología y características. Instalación y configuración

Arquitectura estándar de un microordenador.
 Microprocesadores, “buses”, y dispositivos periféricos internos.
 Dispositivos de almacenamiento de información: memorias y unidades de disco.
 Tarjetas controladoras y específicas. Aplicaciones.
 Interconexiones. Montaje y desmontaje. Procedimientos de instalación y de configuración.
 Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de las unidades base y periféricos internos de los equipos microinformáticos.
 Instrumentos y procedimientos de medida en la unidad base de los equipos microinformáticos.
 Normas de seguridad.
 Diagnóstico y localización de averías.

Periféricos de un equipo microinformático.

Monitores. Tipos y características funcionales y técnicas:
 Representación en tubos de rayos catódicos (TRC).
 Pantallas de cristal líquido (LCD).
 Características de las señales de vídeo.
 Módulos funcionales: fuentes de alimentación, procesado de señales, sistema de deflexión, etc. Documentación técnica: esquemas y circuitos.
 Estándares utilizados en los monitores de vídeo.

Impresoras. Tipos y características funcionales y técnicas:
 Sistemas de impresión: de impacto, de inyección de tinta, láser.
 Sistemas electromecánicos y ópticos.
 Módulos funcionales: fuentes de alimentación, procesado de señales, etc. Documentación técnica: esquemas y circuitos.
 Tipos de interfases de comunicación con la unidad base: serie y paralelo.

Teclados. Tipos y características funcionales y técnicas:
 Partes mecánicas. Elementos y características.
 Partes electrónicas. Esquemas y circuitos.
 Interfase de comunicación con la unidad base.

Unidades magnéticas y ópticas de almacenamiento de información. Tipos y características funcionales y técnicas:
 Partes mecánicas. Elementos y características.
 Partes electrónicas. Esquemas y circuitos.
 Interfase de comunicación con la unidad base.

Interconexiones. Montaje y desmontaje. Procedimientos de instalación y de configuración.
 Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de los equipos periféricos para microordenadores.
 Instrumentos y procedimientos de medida en los equipos periféricos para microordenadores.
 Normas de seguridad.
 Diagnóstico y localización de averías.

**Telecomunicaciones
básicas**

Técnicas básicas de transmisión analógica de datos.

Técnicas básicas de transmisión digital de datos.

Equipos telefónicos

Terminales telefónicos e intercomunicadores.

Equipos terminales fijos de telefonía: características funcionales y técnicas, esquemas y circuitos.

Contestadores automáticos: características funcionales y técnicas, esquemas y circuitos.

Intercomunicadores: características funcionales y técnicas, esquemas y circuitos.

Equipos terminales de telefonía móvil: características funcionales y técnicas, esquemas y circuitos.

Centralitas de telefonía interior.

Tipología y características de las centralitas telefónicas. Centralitas analógicas y digitales.

Partes de un centralita telefónica: estructura física y estructura Bloques funcionales de una centralita. Proceso de la señal.

Prestaciones de las centralitas telefónicas. Interconexiones con terminales telefónicos y con los microordenadores.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de las centralitas telefónicas y de los equipos terminales de telefonía e intercomunicación.

Instrumentos y procedimientos de medida en las centralitas telefónicas y en los equipos terminales de telefonía e intercomunicación.

Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

Equipos telemáticos

Terminales telemáticos.

Equipos "modem": normas, características funcionales y técnicas, esquemas y circuitos.

Equipos datáfono: características funcionales y técnicas, esquemas y circuitos.

Equipos de facsímil: características funcionales y técnicas, esquemas y circuitos.

Equipos de videotexto: características funcionales y técnicas, esquemas y circuitos.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de los equipos telemáticos.

Instrumentos y procedimientos de medida en los equipos telemáticos.

Normas de seguridad.

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

5.1. Analizar las diferentes formas jurídicas vigentes de empresa, señalando la más adecuada en función de la actividad económica y los recursos disponibles.

5.2. Evaluar las características que definen los diferentes contratos laborales vigentes más habituales en el sector.

5.3. Analizar los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad económica de una pequeña empresa, su organización, su tramitación y su constitución.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Especificar el grado de responsabilidad legal de los propietarios, según las diferentes formas jurídicas de empresa.

Identificar los requisitos legales mínimos exigidos para la constitución de la empresa, según su forma jurídica.

Especificar las funciones de los órganos de gobierno establecidas legalmente para los distintos tipos de sociedades mercantiles.

Distinguir el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de empresa.

Esquematar, en un cuadro comparativo, las características legales básicas identificadas para cada tipo jurídico de empresa.

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.

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.

A partir de un supuesto simulado de la realidad del sector:

Determinar los contratos laborales más adecuados a las características y situación de la empresa supuesta.

Cumplimentar una modalidad de contrato.

Explicar la finalidad de los documentos básicos utilizados en la actividad económica normal de la empresa.

A partir de unos datos supuestos,

Cumplimentar los siguientes documentos:

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 más 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 más 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 (Duración 90 horas)

La empresa y su entorno	Concepto jurídico-económico de empresa. Definición de la actividad. Localización, ubicación y dimensión legal de la empresa.
Formas jurídicas de las empresas	El empresario individual. Sociedades. Análisis comparativo de los distintos tipos de empresas.
Gestión de constitución de una empresa	Relación con organismos oficiales. Trámites de constitución. Ayudas y subvenciones al empresario. Fuentes de financiación.
Gestión de personal	Convenio del sector. Diferentes tipos de contratos laborales. Nómina. Seguros Sociales.
Gestión administrativa	Documentación administrativa. Contabilidad y libros contables. Inventario y valoración de existencias. Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.
Gestión comercial	Elementos básicos de la comercialización. Técnicas de venta y negociación. Atención al cliente.
Obligaciones fiscales	Calendario fiscal. Impuestos más importantes que afectan a la actividad de la empresa Liquidación de IVA e IRPF.
Proyecto empresarial	

2.3. MÓDULOS PROFESIONALES TRANSVERSALES

Módulo Profesional 6:

Relaciones en el equipo de trabajo

CAPACIDADES TERMINALES

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

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.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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.

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 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 (Duración 65 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.

Redes, canales y medios de comunicación.

Identificación de las dificultades/barreras en la comunicación.

Utilización de la comunicación expresiva (oratoria escrita).

Utilización de la comunicación receptiva (escucha lectura).

Procedimientos para lograr la escucha activa.

Justificación de la comunicación como generadora de comportamientos.

Negociación y solución de problemas

Concepto, elementos y estrategias de negociación.

Proceso de resolución de problemas.

Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.

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.

Etapas de una reunión.

Identificación de la tipología de participantes en una reunión.

Análisis de los factores que afectan al comportamiento de un grupo.

La motivación

Definición de la motivación.

Descripción de las principales teorías de la motivación.

Relación entre motivación y frustración.

El concepto de clima laboral.

El clima laboral como resultado de la interacción de la motivación de los trabajadores.

Módulo Profesional 7: Calidad

CAPACIDADES TERMINALES

7.1. Analizar los distintos modos de actuación de las entidades nacionales competentes en materia de calidad industrial.

7.2. Analizar la estructura procedimental y documental de un plan integral de calidad.

7.3. Utilizar las diferentes técnicas de identificación de las características que afectan a la calidad y a la resolución de los problemas asociados.

7.4. Aplicar las principales técnicas para la mejora de la calidad.

7.5. Diseñar el sistema y el plan de calidad aplicable a una pequeña empresa.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Describir la infraestructura de calidad en el Estado español.

Describir/analizar los planes de calidad industrial vigentes.

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.

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 de fiabilidad en los datos.

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.

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 (Duración 65 horas)

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. Normalización. Certificación. Ensayos. Calificación. Inspección. Plan Nacional de Calidad Industrial vigente.
Gestión de la calidad	Planificación, organización y control. Proceso de control de calidad. Calidad de proveedores. Recepción. Calidad del proceso. Calidad del producto. Calidad en el cliente y en servicio.
Características de la calidad. Evaluación de factores	Factores que identifican la calidad. Técnicas de identificación y clasificación. Dispositivos e instrumentos de control. Diagrama causa_efecto. Diagrama de dispersión. Técnicas estadísticas y gráficas. Círculos de calidad. Programas. 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. Estudios de capacidad. Planes de muestreo. 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. Valoración y obtención de datos de coste. Costes de la no calidad. Determinación del valor óptimo del coste de calidad. Errores y fallos.

Módulo Profesional 8: 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.

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

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, etc.).

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, etc.).

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, etc.) y los elementos auxiliares más adecuados en función de la magnitud que se van a medir (tensión, intensidad, resistencia, frecuencia, etc.), 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, etc.).

Medir las magnitudes básicas presentes en la electrónica analógica (tensión, intensidad, resistencia, frecuencia, etc.), 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, etc.).

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, etc.), 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:

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, etc.) 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, etc.).

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, etc.) 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.

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, etc.).

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, etc.).

CONTENIDOS (Duración 250 horas)

Fenómenos eléctricos y electromagnéticos

Naturaleza de la electricidad. Principios físicos. Fenómenos magnéticos y electromagnéticos.

La corriente eléctrica. Tipos y características.

El circuito eléctrico. Componentes.

Magnitudes eléctricas. Fuerza electromotriz, intensidad de la corriente, resistencia, etc. Unidades.

Magnitudes electromagnéticas. Fuerza magnetomotriz, intensidad de campo magnético, flujo magnético, inducción magnética, etc. Unidades.

Circuitos en corriente continua (CC). Aplicación de leyes y teoremas en el cálculo básico de circuitos

Características de la corriente continua.

Estructura de los circuitos. Componentes.

Conexiones básicas en los circuitos: en serie, en paralelo y mixta. Características y relación entre las magnitudes eléctricas. Circuitos equivalentes.

Aplicación de las leyes básicas en el análisis de los circuitos. Leyes de Ohm y de Kirchhoff.

Divisores de tensión y de corriente. Potencia eléctrica.

Circuitos en corriente alterna (CA). Aplicación de leyes y teoremas en el cálculo básico de circuitos

Características de la corriente alterna. Valores característicos. Representación gráfica.

Estructura de los circuitos. Componentes inductivos y capacitivos.

Conexiones básicas en los circuitos: en serie, en paralelo y mixta. Características y relación entre las magnitudes eléctricas.

Aplicación de las leyes básicas en el análisis de los circuitos. Ley de Ohm en los circuitos de CA. Potencia en CA. Representación vectorial.

Circuitos resonantes serie y paralelo. Características y aplicaciones.

Componentes electrónicos. Tipología y características

Elementos pasivos:

Resistencias fijas, ajustables, y potenciómetros. Tipos, características y aplicaciones.

Condensadores. Tipos, características y aplicaciones.

Bobinas. Tipos, características y aplicaciones.

Transformadores. Tipos, características y aplicaciones.

Dispositivos semiconductores:

Diodos: PN, zener, varicap. Características y aplicaciones.

Transistores: bipolares, FET y MOSFET. Características y aplicaciones.

Tiristores: SCR, DIAC, TRIAC. Características y aplicaciones.

Componentes optoelectrónicos: LED, fotodiodos, fototransistores, fototiristores, optoacopladores. Características y aplicaciones.

Elementos complementarios: cables, circuitos impresos, conectores, relés, interruptores, conmutadores, fusibles, y radiadores.

Simbología y representación gráfica normalizadas.

Circuitos básicos en electrónica. Función, tipología y características

Rectificadores y filtros.

Estabilizadores y reguladores de tensión.

Amplificadores con transistores bipolares y unipolares.

Generadores de señales: multivibradores y osciladores.

Moduladores y demoduladores de amplitud y frecuencia.

Amplificadores operacionales (AO)

Estructura y características.
Funcionamiento básico. Parámetros fundamentales.
Tipología de AO y campos de aplicación.
Montajes básicos:
Amplificador inversor y no inversor.
Sumador y restador. Amplificador diferencial.
Seguidor de tensión.
Convertidores V-I, I-V.
Comparadores. Tipos.
Integrador y diferenciador.
Rectificadores de precisión.

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).
Mandos a distancia: emisores y receptores de radiofrecuencia y de infrarrojos.

Medidas en electrónica analógica. Instrumentos y procedimientos.

El polímetro. Medidas de resistencia, intensidad de corriente en CC y en CA, tensión en CC y en CA.
El osciloscopio. Medidas de tensión en CC y en CA, de intensidad de corriente en CC y en CA, de frecuencia, de tiempo, y otras.
El generador de funciones. Formas de onda de las señales de salida. Simetría variable. Modulaciones de amplitud (AM) y de frecuencia (FM).
El frecuencímetro. Medida de frecuencia de las señales.

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: **Electrónica digital y microprogramable.**

CAPACIDADES TERMINALES

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

9.2. Analizar funcionalmente circuitos electrónicos realizados con dispositivos microprogramables y sus periféricos asociados, 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 combinacionales 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, etc.) 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, etc.).

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, etc.).

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, etc.) 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, etc.).

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, etc.), 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, etc.) 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, etc.).

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, etc.) y los elementos auxiliares más apropiados en cada caso.

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, etc.) 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, etc.).

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, etc.).

9.5. Diagnosticar averías en circuitos electrónicos digitales y microgramables 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 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, etc.).

CONTENIDOS (Duración 250 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.
 Tablas de verdad.
 Puertas lógicas: tipologías, funciones y características.
 Tecnologías específicas utilizadas en los circuitos digitales.
 Características eléctricas.
 Simbología y representación gráfica normalizadas.

Circuitos digitales. Análisis funcional, características y tipología

Circuitos combinacionales:
 Codificadores.
 Decodificadores.
 Convertidores de código.
 Multiplexores.
 Demultiplexores.
 Comparadores.
 Circuitos secuenciales:
 Biestables.
 Contadores.
 Registros de desplazamiento.
 Circuitos digitales aritméticos:
 Aritmética binaria.
 Circuitos sumadores y restadores. Tipos.
 Unidad lógico-aritmética.

Circuitos electrónicos de conversión A/D y D/A. Análisis funcional, características y tipología

Señales analógicas y digitales.
 Elementos de la cadena de tratamiento de señales.
 Principios de la conversión A/D.
 Principios de la conversión D/A.
 Circuitos específicos. Características.
 Conexión entre elementos de conversión A/D Y D/A y elementos de control microprogramables.

Circuitos y elementos complementarios en electrónica digital. Análisis funcional, Características y tipología

Osciladores digitales.
 Circuitos digitales monoestables.
 Circuitos digitales PLL.
 Dispositivos visualizadores.
 Teclados.
 Motores paso a paso.

**Dispositivos programables.
Principios, tipología y
características. Análisis
funcional de circuitos de
aplicación**

Sistemas cableados y sistemas programables. Diferencias.

Memorias electrónicas y matrices programables:

“Buses” utilizados en las memorias: direcciones, datos, señales de control.

Memorias RAM estáticas y dinámicas.

Memorias ROM, PROM, EPROM, EEPROM.

Mapas de memoria. Características.

Dispositivos PAL, FPLA, GAL.

Microprocesadores, microcontroladores y dispositivos periféricos.

Introducción a los sistemas microprocesados: arquitectura.

Arquitectura básica de un microprocesador.

El programa de control del microprocesador.

Diagramas gráficos de la secuencia de control. Relación entre las señales de entrada y de salida.

Comunicación del microprocesador con el exterior.

Dispositivos periféricos del microprocesador.

El microcontrolador: tipología, características y aplicaciones.

**Medidas en electrónica
digital. Instrumentos y
procedimientos.**

La sonda lógica. Medidas de impulsos y de estados.

El inyector lógico. Salidas de impulsos y cuadrada.

El analizador lógico. Medidas de canales. Diagramas de estados y temporal.

**Procedimientos en
electrónica digital**

Interpretación de esquemas electrónicos digitales y microprocesados.

Medida de señales en circuitos digitales.

Análisis funcional en sistemas microprogramables mediante la interpretación de las medidas de las señales de entrada/salida y su relación con el diagrama de secuencia.

Diagnóstico de averías en circuitos y sistemas digitales y microprogramables.

Módulo Profesional 10: Instalaciones básicas

CAPACIDADES TERMINALES

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.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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, etc.).

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, etc.).

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.

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, etc.).

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, etc.), 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, etc.) y los elementos auxiliares más adecuados en función de la magnitud que se va a medir (tensión, intensidad, continuidad, potencia, resistencia de tierra, etc.), 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, etc.).

Medir las magnitudes básicas presentes en las instalaciones eléctricas (tensión, intensidad, continuidad, potencia, resistencia de tierra, etc.), 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, etc.).

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, conexionado, empalme, etc.) 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.

Conexionar 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, 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, etc.).

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, etc.).

CONTENIDOS (Duración 130 horas)

Distribución de energía eléctrica en los edificios

Características básicas de los sistemas de distribución eléctrica.

Acometidas aéreas y subterráneas. Conductores y materiales utilizados.

Caja general de protección. Tipología y características. Elementos que las constituyen.

Línea repartidora. Canalizaciones, tubos, conductores y materiales auxiliares.

Centralización de contadores. Tipología y características de los contadores. Energía activa y reactiva. Tipos de centralizaciones. Normativa.

Tarifación eléctrica. Tipos, medios y normativa.

Derivaciones individuales. Elementos que las constituyen. Tipología y características.

Instalaciones de electrificación en los edificios

Instalaciones eléctricas de BT. Clasificación.

Instalaciones de interior:

Tipología. Niveles de electrificación. Características.

Cuadro de distribución. Elementos de mando y protección.

Canalizaciones. Tipos.

Conductores eléctricos. Tipos.

Puestas a tierra. Características.

Montaje de instalaciones:

Operaciones de mecanizado. Herramientas y procedimientos.

Preparación y montaje de tubos y canalizaciones. Herramientas y procedimientos.

Preparación de conductores (terminales, empalmes y conexiones). Herramientas y procedimientos.

Montaje de instalaciones de puesta a tierra. Herramientas y procedimientos.

Boletines normalizados para las instalaciones eléctricas.

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. Canalizaciones. 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.

Normas de seguridad eléctrica.

Protección contra sobretensiones y sobreintensidades.

Protección contra contactos directos e indirectos.

Dispositivos de protección.

Vestimenta de protección.

2.4. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO

CAPACIDADES TERMINALES

- Actuar de forma responsable y respetuosa en el entorno de trabajo.

- 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.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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.

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, recogiendo 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 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.

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 a seguir, las comprobaciones que se van a realizar, seleccionando la documentación técnica necesaria y los medios que se 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.

● 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.

CONTENIDOS (Duración 380 horas)

Relaciones en el entorno de trabajo	<p>Información de la empresa. Áreas funcionales, productos y/o servicios que presta.</p> <p>Aplicación de los procedimientos establecidos.</p> <p>Cumplimiento de las normas de la empresa.</p> <p>Organización del propio trabajo.</p> <p>Coordinación de las acciones con los miembros del equipo.</p> <p>Comunicación de resultados.</p>
Aplicación de las normas de seguridad e higiene establecidas	<p>Riesgos en las áreas de instalación y mantenimiento de los equipos electrónicos de consumo.</p> <p>Medios de protección personal. Identificación y utilización.</p> <p>Protección de equipos, instrumentos y componentes. Procedimientos que se deben aplicar.</p> <p>Comportamientos preventivos.</p> <p>Actuación en situaciones de emergencia.</p> <p>Normativa y reglamentación específica de seguridad e higiene.</p>
Gestión del almacén de materiales y componentes para un taller de equipos electrónicos de consumo	<p>Control de existencias. Mantenimiento del "stock" de materiales y componentes.</p> <p>Cumplimentación de hojas de pedido de materiales y componentes.</p> <p>Participación en la compra de materiales y componentes.</p> <p>Recepción de materiales. Verificación de pedidos.</p> <p>Ubicación física de materiales y componentes.</p>
Participar en el montaje de instalaciones electrotécnicas (de sonido, antenas, telefonía y/o redes locales de microordenadores)	<p>Interpretación de la documentación de la instalación.</p> <p>Determinación de las fases de montaje, identificando los medios y recursos necesarios.</p> <p>Acopio de materiales y herramientas de acuerdo con el plan de montaje.</p> <p>Montaje de equipos y canalizaciones. Ejecución de cableados y conexiones.</p> <p>Ajustes y pruebas funcionales de los equipos e instalaciones, aplicando procedimientos establecidos.</p> <p>Elaboración para los clientes de las instrucciones de utilización y conservación de las instalaciones.</p> <p>Elaboración de los informes de puesta en marcha y aceptación de las instalaciones por parte de los clientes.</p>

Participar en el mantenimiento de instalaciones electrotécnicas (de sonido, antenas, telefonía y/o redes locales de microordenadores)

Elaboración de partes de averías de instalaciones electrotécnicas. Síntomas y posibles causas.

Identificación de la naturaleza (física y/o “software”) de las averías en las instalaciones electrotécnicas. Procedimientos específicos para la detección de dichas averías.

Planes de actuación. Selección de documentación, de herramientas e instrumentos de medida y preparación del entorno de trabajo.

Aplicación de los procedimientos operativos para la localización de las causas de averías en instalaciones electrotécnicas.

Elaboración de presupuestos de reparación de averías.

Montaje, desmontaje y sustitución de conductores, elementos y equipos defectuosos en las instalaciones electrotécnicas.

Ajustes y pruebas funcionales en las instalaciones electrotécnicas reparadas.

Elaboración de informes de reparación. Facturación de las intervenciones y actualización de los históricos de averías de las instalaciones electrotécnicas.

Intervención en los procesos de mantenimiento de equipos electrónicos de consumo

Elaboración de partes de averías en equipos electrónicos de consumo. Síntomas y posibles causas.

Identificación de la naturaleza (mecánica, eléctrica, “software”) de las averías en los equipos electrónicos de consumo. Procedimientos específicos para la detección de dichas averías.

Planes de actuación. Selección de documentación, de herramientas e instrumentos de medida y preparación del entorno de trabajo.

Aplicación de los procedimientos operativos para la localización de las causas de averías en equipos electrónicos de consumo.

Elaboración de presupuestos de reparación de averías.

Montaje, desmontaje y sustitución de piezas, componentes y/o módulos defectuosos en los equipos electrónicos de consumo.

Ajuste, pruebas funcionales y de fiabilidad de los equipos electrónicos de consumo reparados.

Elaboración de informes de reparación. Facturación de las intervenciones y actualización de los históricos de averías de equipos electrónicos de consumo.

Manipulación y control de sustancias tóxicas y/o contaminantes.

Atención al cliente

Imagen personal y trato de clientes.

Recepción y atención general de clientes. Reclamaciones.

Atención telefónica de clientes.

Asesoría e información técnica y de operación para clientes. Comunicaciones oral y escrita.

Agenda de clientes. Comunicaciones periódicas.

2.5. MÓDULO PROFESIONAL DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

CAPACIDADES TERMINALES

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

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

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

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

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar, en situaciones de trabajo tipo, los factores 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, etc.), 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, etc.) 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.

Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad tecnológicas, etc.) objeto de negociación.

Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.

Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

Salud laboral

Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida.
Factores de riesgo: Físicos, químicos, biológicos, organizativos.
Medidas de prevención y protección.
Casos prácticos.
Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.
Aplicación de técnicas de primeros auxilios:
 Consciencia/inconsciencia
 Reanimación cardiopulmonar
 Traumatismos
 Salvamento y transporte de accidentados

Legislación y relaciones laborales

Derecho laboral: Normas fundamentales.
La relación laboral. Modalidades de contratación. Suspensión y extinción.
Seguridad Social y otras prestaciones.
Órganos de representación.
Convenio colectivo. Negociación colectiva.

Orientación e inserción sociolaboral

El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.
El proceso de búsqueda de empleo. Fuentes de información; mecanismos de oferta-demanda y selección.
Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. La empresa. Tipos de empresa. Trámites de constitución de pequeñas empresas.
Recursos de auto-orientación. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. Elaboración de itinerarios formativos profesionalizadores. La toma de decisiones.

3. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

3.1. PROFESORADO

3.1.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de “Equipos Electrónicos de Consumo”

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
Equipos de sonido.	Equipos Electrónicos.	Profesor Técnico de FP.
Equipos de imagen.	Equipos Electrónicos.	Profesor Técnico de FP.
Sistemas electrónicos de información.	Equipos Electrónicos.	Profesor Técnico de FP.
Equipos microinformáticos y terminales de telecomunicación.	Equipos Electrónicos.	Profesor Técnico de FP.
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	Formación y Orientación Laboral	Profesor de Enseñanza Secundaria
Relaciones en el equipo de trabajo.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria
Calidad.	Sistemas Electrónicos.	Profesor de Enseñanza Secundaria
Electrónica general.	Sistemas Electrónicos.	Profesor de Enseñanza Secundaria
Electrónica digital y microprogramable.	Sistemas Electrónicos.	Profesor de Enseñanza Secundaria
Instalaciones básicas.	Equipos Electrónicos.	Profesor Técnico de FP.
Formación y orientación laboral.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria

3.1.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente ciclo formativo

MATERIAS	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
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

3.1.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

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:

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.

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.

3.2. 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.

Espacio Formativo	Superficie	Grado de utilización
Taller de electrónica.	120 m ²	50%
Taller de instalación y mantenimiento de equipos electrónicos.	120 m ²	35%
Aula polivalente.	60 m ²	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.

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.

3.3. ACCESO AL BACHILLERATO, CONVALIDACIONES Y CORRESPONDENCIAS

3.3.1. Modalidades del bachillerato a las que da acceso

Tecnología

3.3.2. 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

3.3.3. 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

3.4. ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL CICLO FORMATIVO

3.4.1. Módulos profesionales del primer curso

Electrónica general.
Electrónica digital y microprogramable.
Sistemas electrónicos de información.
Instalaciones básicas.
Relaciones en el equipo de trabajo.
Calidad.
Formación y orientación laboral

3.4.2. Módulos profesionales del segundo curso

Equipos de sonido.
Equipos de imagen.
Equipos microinformáticos y terminales de telecomunicación.
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.
Formación en centros de trabajo.

ANEXOS

Anexo I

1. REAL DECRETO 676/1993

1. 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

La Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, atribuye como finalidad a la formación profesional, en el ámbito del sistema educativo, la preparación de los alumnos para la actividad en un campo profesional y su capacitación para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, proporcionándoles una formación polivalente que les permita adaptarse a las modificaciones laborales que puedan producirse a lo largo de su vida. Este objetivo constituye un eje obligado de la reforma de la formación profesional, tras la caracterización que el propio preámbulo de la Ley realiza sobre la formación profesional vigente, considerada como vía demasiado académica y excesivamente alejada y desvinculada del mundo productivo.

Por otro lado, el capítulo IV del Título I de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo define la configuración de la nueva ordenación académica de la formación profesional, de la que cabe destacar el establecimiento de la formación profesional específica de grado medio, que se cursa tras la obtención del título de Graduado en Educación Secundaria, y de la de grado superior, que se cursa tras la obtención del título de Bachiller, cuya superación da derecho a los títulos de Técnico y Técnico Superior respectivamente.

Ambos objetivos, la necesidad de aproximar la formación profesional a las necesidades reales de cualificación del mundo productivo y el desarrollo de su nueva ordenación académica, plantean como tarea inexcusable la reforma de las enseñanzas y de los títulos profesionales. En consonancia con ello, el artículo 35 de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo remite al Gobierno el establecimiento, previa consulta a las Comunidades Autónomas, de los títulos correspondientes a los estudios de formación profesional y de las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos.

Ahora bien, tan importante es el establecimiento de las titulaciones y de sus correspondientes enseñanzas mínimas como ante el cambio y la rápida evolución de las cualificaciones profesionales, el procedimiento de su diseño y elaboración.

En relación con el diseño de la nueva formación profesional, el artículo 34 de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo promueve la participación de los agentes sociales, que deben contribuir a identificar las cualificaciones reales que demanda el sistema productivo y el mercado de trabajo. Esta contribución es particularmente importante en una doble dirección. En primer lugar, en el proceso de identificación de los perfiles profesionales que precisa el mundo

productivo y que constituyen el punto de partida para el establecimiento de los diferentes niveles de cualificación académico-profesional. En dicha identificación se tendrán en consideración los sistemas de cualificación europeos. En segundo lugar, en la definición de los contenidos formativos que deben configurar las enseñanzas de formación profesional.

Al mismo tiempo, resulta no menos importante que el procedimiento aplicado a la reforma de las enseñanzas profesionales asegure la actualización permanente de las titulaciones, de forma que la oferta formativa se adapte a la evolución de las tecnologías, de la economía y de la organización del trabajo y, como consecuencia, a la emergencia de nuevas calificaciones.

Finalmente, el diseño de las nuevas enseñanzas de formación profesional debe hacer compatible la necesaria homogeneidad de ordenación de estas enseñanzas con los requerimientos específicos y singulares de cada titulación. Por ello, parece oportuno definir una estructura común de la ordenación académica de las enseñanzas profesionales que tengan la suficiente flexibilidad para que en el establecimiento de cada uno de los títulos profesionales puedan desarrollarse sus propias especificidades.

El objeto del presente real Decreto es precisamente el de establecer esa estructura común de la ordenación académica de los títulos profesionales y de sus correspondientes enseñanzas mínimas, tareas que, como antes hemos señalado, corresponde realizar al Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas con competencias en materia educativa.

De acuerdo con el mandato de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo de aproximar la formación profesional al mundo productivo, las enseñanzas profesionales se deberán configurar con referencia a las necesidades de cualificación del sistema productivo. Por ello, el objetivo de la nueva formación profesional se orienta no solo a la adquisición de conocimientos, sino sobre todo a la adquisición de competencias profesionales. La estructura y organización de las enseñanzas profesionales, sus objetivos y contenidos, así como sus criterios de evaluación, son enfocados, en la ordenación de la nueva formación profesional, desde la perspectiva de la adquisición de la competencia profesional.

La competencia profesional característica de cada título se expresará a través de su perfil profesional asociado. De esta forma, será posible definir la formación que constituye cada título en directa relación con las necesidades de cualificación del sistema productivo. El concepto de competencia profesional, a efectos de lo dispuesto en este Real Decreto, debe entenderse como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, adquiridos a través de procesos formativos o de la experiencia laboral, que permiten desempeñar y realizar roles y situaciones de trabajo requeridos en el empleo.

El perfil profesional asociado a cada título se organizará en unidades de competencia, que, a efectos de lo dispuesto en este Real Decreto, deben entenderse como un conjunto de capacidades profesionales. Las capacidades profesionales se expresan a través de una serie de acciones o realizaciones profesionales. Las capacidades profesionales se expresan a través de una serie de acciones o realizaciones profesionales con valor y significado en el empleo, que se esperan de aquellos que obtengan el título profesional. Esta organización permitirá, en cumplimiento de lo dispuesto en la disposición adicional

cuarta, apartado 6, de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo, establecer un sistema de correspondencias y convalidaciones con la formación profesional ocupacional y con la práctica laboral.

Las capacidades profesionales a las que se refiere el párrafo anterior comprenderán las propiamente técnicas, las de cooperación y relación con el entorno, las de organización de las actividades de trabajo, las de comprensión de los aspectos económicos, así como las de adaptación a los cambios que se producen en el trabajo.

El perfil profesional, las unidades de competencia y las realizaciones y capacidades profesionales constituyen el marco para el análisis del sistema productivo y son al mismo tiempo el referente para la definición, en el ámbito del sistema educativo, de los títulos profesionales y de las correspondientes enseñanzas mínimas de la formación profesional.

De esta forma, las enseñanzas profesionales tienen por finalidad, además de dotar a los alumnos de la formación necesaria para alcanzar determinadas competencias profesionales, proporcionarles una formación polivalente funcional y técnica que posibilite su adaptación a los cambios tecnológicos y organizativos relativos a la profesión y la necesaria visión integradora y global del saber profesional.

El presente Real Decreto ha sido consultado con las Comunidades Autónomas, en el seno de la Conferencia Sectorial de Educación, así como con los distintos sectores de la comunidad educativa, recogiendo el escrito de cooperación que en la propia Ley Orgánica 1/1990, de Ordenación General del Sistema Educativo, se enuncia como principio que debe presidir el desarrollo pleno de la reforma emprendida.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, con los informes del Consejo General de Formación Profesional y del Consejo Escolar del Estado, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 7 de mayo de 1993,

DISPONGO

Capítulo I

La formación profesional: Finalidad, componentes y ordenación

Artículo 1

Las enseñanzas de formación profesional conducentes a títulos con validez académica y profesional en todo el territorio nacional tendrán por finalidad proporcionar a los alumnos la formación necesaria para:

a) Adquirir la competencia profesional característica de cada título.

b) Comprender la organización y características del sector correspondiente, así como los mecanismos de la inserción profesional; conocer la legislación laboral básica y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, y adquirir los conocimientos y habilidades necesarios para trabajar en condiciones de seguridad y prevenir los posibles riesgos derivados de las situaciones de trabajo.

c) Adquirir una identidad y madurez profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones al cambio de las cualificaciones.

Artículo 2

Las enseñanzas de formación profesional incluirán la formación profesional de base y la formación profesional específica.

La formación profesional de base, incluida en la educación secundaria obligatoria y en el bachillerato, estará constituida por un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas comunes a un número amplio de técnicas o perfiles profesionales, que son garantía de una formación polivalente y preparan para cursar la formación profesional específica.

La formación profesional específica estará constituida por el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes particularmente vinculados a la competencia profesional característica de cada título, que culminan la preparación para el ejercicio profesional. Las enseñanzas de formación profesional específica se ordenarán en ciclos formativos de grado medio y de grado superior que conducen a la obtención de títulos profesionales.

Capítulo II

Los ciclos formativos de formación profesional específica: Organización y requisitos de acceso

Artículo 3

Los ciclos formativos de formación profesional específica se organizarán en módulos profesionales de formación teórico-práctica y su duración estará en función de la naturaleza de la competencia profesional característica del título correspondiente.

A los efectos de lo dispuesto en este Real Decreto, se entiende por módulo profesional una unidad coherente de formación profesional específica, que está asociada a una o varias unidades de competencia, o bien a las finalidades a las que se refiere el párrafo b) del artículo 1 del presente Real Decreto.

A los efectos de lo dispuesto en este Real Decreto, el término “módulo profesional” se considerará equivalente a los términos “materia” y “área” a los que se refieren los artículos 30.4 y 33 de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo.

Artículo 4

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 34.2 de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo, el currículo de los ciclos formativos incluirá un módulo de formación práctica en centros de trabajo, del cual podrán quedar total o parcialmente exentos quienes acrediten una experiencia laboral que se corresponda con los estudios profesionales que se deseen cursar.

El módulo de formación práctica en centros de trabajo tendrá por finalidades:

a) Complementar la adquisición por los alumnos de la competencia profesional conseguida en el centro educativo, mediante la realización de un conjunto de actividades de formación identificadas entre las actividades productivas del centro de trabajo.

b) Contribuir al logro por los alumnos de las demás finalidades a las que hace referencia el artículo 1 del presente Real Decreto.

c) Evaluar los aspectos más relevantes de la competencia profesional adquirida por el alumnado.

Artículo 5

Para cursar los ciclos formativos de grado medios se requerirá estar en posesión del título de Graduado en Educación Secundaria y para cursar los ciclos formativos de grado superior será necesario estar en posesión del título de Bachiller.

Artículo 6

No obstante lo dispuesto en el artículo anterior, y de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.1 de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo, se podrá acceder a la formación profesional específica tras la superación de una prueba regulada por las Administraciones educativas. Para acceder por esta vía a ciclos formativos de grado superior se requerirá además tener cumplidos los veinte años de edad.

A través de la prueba a que se refiere el párrafo anterior el aspirante deberá acreditar:

a) Para el acceso a los ciclos formativos de grado medio, los conocimientos y habilidades suficientes para cursar con aprovechamiento dichas enseñanzas.

b) Para el acceso a los ciclos formativos de grado superior, la madurez en relación con los objetivos del bachillerato y las capacidades correspondientes al campo profesional de que se trate que se expresarán en el Real Decreto que regule el título correspondiente.

De esta última parte podrán quedar exentos quienes acrediten una experiencia laboral que se corresponda con los estudios profesionales que se desee cursar.

Capítulo III

Títulos y enseñanzas mínimas de formación profesional

Artículo 7

Los títulos profesionales serán establecidos por el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, determinándose en el Real Decreto correspondiente sus competencias profesionales características, expresadas en términos de perfiles profesionales, necesarias para el desempeño cualificado de las profesiones correspondientes; los aspectos básicos del currículo de los ciclos formativos, que constituirán las enseñanzas mínimas y la duración de estos últimos.

Artículo 8

En el Real Decreto correspondiente de cada título profesional se establecerán, de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, los requisitos mínimos sobre espacios e instalaciones necesarios para la impartición del correspondiente ciclo formativo.

Artículo 9

De acuerdo con lo dispuesto por el artículo 30.4 de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo y para posibilitar el cumplimiento de la disposición adicional cuarta, apartado 6, de dicha Ley, las enseñanzas mínimas de la formación profesional establecerán los módulos profesionales que necesariamente deberán formar parte de cada ciclo formativo.

Artículo 10

Las enseñanzas mínimas de la formación profesional de grado medio y de grado superior incluirán, para cada ciclo formativo, los siguientes aspectos básicos del currículo:

- a) Los objetivos generales del ciclo formativo.
- b) Los módulos profesionales necesarios para cada ciclo, de acuerdo con lo establecido en el anterior artículo 9.
- c) La duración total del ciclo formativo.
- d) Los objetivos, expresados en términos de capacidades y los criterios de evaluación básicos de los módulos profesionales del ciclo formativo.
- e) Los contenidos básicos de los módulos profesionales asociados a una unidad de competencia, de los módulos profesionales de base o transversales y del módulo profesional de formación y orientación laboral, que en ningún caso requerirán más del 55 o del 65 por 100 del horario total previsto para el ciclo formativo, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 4.2 de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo. Por su propia naturaleza, que requiere su adaptación y ajuste a las necesidades y disponibilidades del entorno socio-económico, los contenidos del módulo de formación práctica en centros de trabajo serán establecidos en su totalidad por las Administraciones Educativas.

Artículo 11

Las enseñanzas mínimas de la formación profesional de grado superior podrán incluir, de acuerdo con las Comunidades Autónomas, la obligación de haber cursado determinadas materias del bachillerato en concordancia con los estudios profesionales a los que se quiere acceder.

Capítulo IV

El establecimiento del currículo de los ciclos formativos de formación profesional específica

Artículo 12

Las Administraciones educativas competentes establecerán el currículo de los ciclos formativos de formación profesional correspondientes a cada título, del que formarán parte, en todo caso, las enseñanzas mínimas.

Artículo 13

1. Al establecer el currículo de los ciclos formativos, las Administraciones educativas tendrán en cuenta las necesidades de desarrollo económico y social y de recursos humanos de la estruc-

tura productiva del territorio de su competencia educativa y la adaptación al entorno de los centros docentes que impartan enseñanzas profesionales y fomentarán la participación de los agentes sociales.

2. Al establecer el currículo de los ciclos formativos, las Administraciones educativas fomentarán la autonomía pedagógica y organizativa de los centros, favorecerán el trabajo en equipo de los profesores en orden a alcanzar la integración necesaria de la actividad docente que facilite al alumnado la adquisición de la competencia profesional característica de los títulos correspondientes, así como las demás finalidades a las que se refiere el artículo 1 del presente Real Decreto, y estimularán la actividad investigadora del profesorado sobre los contenidos, métodos y medios didáctico-tecnológicos más idóneos para alcanzarla.

3. Además de establecer el currículo de los ciclos formativos, las Administraciones educativas definirán los equipamientos de medios didácticos y tecnológicos mínimos para la impartición de la formación asociada a los diferentes títulos de formación profesional.

Artículo 14

Los centros docentes desarrollarán el currículo de las enseñanzas profesionales mediante la elaboración de proyectos y programaciones curriculares cuyos objetivos, contenidos, criterios de evaluación, secuenciación y metodología deberán responder a las características del alumnado y a las posibilidades formativas que ofrece su entorno.

Artículo 15

La metodología didáctica de la formación profesional promoverá en el alumnado, mediante la necesaria integración de los contenidos científicos, tecnológicos y organizativos de esta enseñanza, una visión global y coordinada de los procesos productivos en los que debe intervenir.

Artículo 16

Las Administraciones educativas competentes establecerán para aquel alumnado con necesidades educativas especiales el marco que regule las posibles adaptaciones curriculares que les faciliten el logro de las finalidades establecidas en el artículo 1 de este Real Decreto.

Capítulo V

La evaluación

Artículo 17

La evaluación del aprendizaje del alumnado en los ciclos formativos serán continua, se realizará por módulos profesionales y en ella los profesores considerarán el conjunto de los módulos correspondientes a cada ciclo formativo.

Artículo 18

Los criterios y los procedimientos de evaluación aplicados por los profesores tendrán en cuenta la competencia profesional característica del título, que constituye la referencia para definir los obje-

tivos generales del ciclo formativo y los objetivos, expresados en términos de capacidades, de los módulos profesionales que lo conforman, así como la madurez del alumnado en relación con las restantes finalidades establecidas en el artículo 1 del presente Real Decreto.

Artículo 19

En la evaluación del módulo de formación práctica en centros de trabajo colaborará el responsable de la formación del alumnado designado por el correspondiente centro de trabajo durante su período de estancia en el mismo.

Artículo 20

Para cumplir las finalidades del módulo de formación práctica en centros de trabajo a las que alude el anterior artículo 4, singularmente el apartado c) de dicho artículo, las Administraciones educativas, de acuerdo con sus disponibilidades organizativas, definirán el momento de la impartición y evaluación de este módulo en función de las características propias de cada ciclo formativo.

Artículo 21

La superación de un ciclo formativo requerirá la evaluación positiva en todos los módulos que lo componen.

Capítulo VI

Los títulos de formación profesional: sus efectos académicos y profesionales

Artículo 22

Los títulos de formación profesional que se regulan en el presente Real Decreto tendrán validez oficial académica y profesional en todo el territorio nacional y acreditarán la formación necesaria a la que se refiere el artículo 1 del presente Real Decreto y la capacitación para el desempeño cualificado de las distintas profesiones.

Artículo 23

La superación de las enseñanzas de formación profesional específica de grado medio y de grado superior dará derecho a la obtención, respectivamente, del Título de Técnico y Técnico Superior, de la correspondiente profesión.

Artículo 24

El Título de Técnico dará derecho, en el caso de alumnado que haya cursado la formación profesional específica de grado medio según lo dispuesto en el artículo 32.1 de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo, al acceso a las modalidades de bachillerato que se determinen de acuerdo con su relación con los estudios de formación profesional cursados.

Artículo 25

El Real Decreto aprobatorio del correspondiente Título profesional de Técnico establecerá, en su caso, las convalidaciones entre las enseñanzas profesionales y las de bachillerato.

Artículo 26

El Título de Técnico Superior dará derecho al acceso directo a los estudios universitarios que se determinen teniendo en cuenta su relación con los estudios de formación profesional cursados, de acuerdo con la normativa en vigor sobre los procedimientos de ingreso en la Universidad.

Disposición adicional primera

En cumplimiento de lo dispuesto en la disposición adicional cuarta, apartado 6. de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo, el Real Decreto correspondiente a cada título determinará qué módulos profesionales del currículo de los ciclos formativos son susceptibles de correspondencia y convalidación con la formación profesional ocupacional y con la práctica laboral.

La convalidación efectiva de estos módulos mediante la correspondiente acreditación de la formación profesional ocupacional y/o de práctica laboral se realizará de acuerdo con las condiciones que reglamentariamente se establezcan.

Disposición adicional segunda

1. La competencia docente del profesorado perteneciente a los Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria y Técnicos de Formación Profesional que imparta la formación profesional quedará definida por su pertenencia a una especialidad.

En el Real decreto correspondiente a cada título profesional se establecerá a qué especialidad o especialidades se atribuye la impartición de las diferentes áreas de la educación secundaria obligatoria, materias del bachillerato o módulos de la formación profesional específica.

2. El establecimiento de las especialidades de formación profesional al que se refiere el aparato anterior se realizará, previa consulta a las Comunidades Autónomas, atendiendo a la naturaleza de la formación requerida por el profesorado para el desempeño adecuado de su labor docente en las enseñanzas correspondientes.

3. La adscripción del profesorado de los actuales Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria y Técnicos de Formación Profesional a las nuevas especialidades de formación profesional se realizará de acuerdo con las condiciones que establezca el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas. En tanto no se produzca esta adscripción a las nuevas especialidades, las Administraciones educativas competentes determinará a qué especialidad o especialidades a las que actualmente está adscrito el profesorado de dichos Cuerpos corresponde la impartición de los módulos de la formación profesional específica.

4. En todo caso, el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación profesional desempeñará sus funciones docentes en la formación profesional específica, tanto de grado medio como de grado superior, sin perjuicio de que también las desempeñen, en las condiciones que se establezcan, en la educación secundaria obligatoria y en el bachillerato.

Disposición adicional tercera

El Real Decreto correspondiente a cada Título profesional definirá, previo acuerdo con las Comunidades Autónomas, para qué áreas, materias o módulos profesionales se establece la equivalencia, a efectos de docencia, entre los títulos de Ingeniero, Arquitecto o Licenciado y los títulos de Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o Diplomado Universitario.

Asimismo, el Real Decreto correspondiente a cada título profesional definirá, previo acuerdo con las Comunidades Autónomas, para qué áreas, materias o módulos profesionales se establece la equivalencia, a efectos de docencia, entre los títulos de Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o Diplomado Universitario y otras titulaciones.

Disposición adicional cuarta

Las condiciones de la autorización, a la que se refiere la disposición adicional octava de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo, para impartir ciclos formativos de grado medio a centros docentes privados de formación profesional que tengan autorización o clasificación definitiva, se especificarán en el correspondiente Real Decreto de cada título profesional, teniendo en cuenta la relación y afinidad entre la familia profesional a la que pertenezca el ciclo formativo y las enseñanzas que vienen impartiendo dichos centros.

Disposición adicional quinta

Las enseñanzas de artes plásticas y diseño se organizarán en ciclos formativos de acuerdo con lo dispuesto en el presente Real Decreto.

Disposición final primera

1. El presente Real Decreto tiene carácter de norma básica en virtud de la habilitación que confiere al Gobierno el artículo 35.1, en relación con el artículo 4 y la disposición adicional cuarta, 6, de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, y de la competencia que al Estado corresponde sobre la ordenación general del sistema educativo, de acuerdo con lo establecido en la disposición adicional primera, 2, a), de la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación.

2. Corresponde al Ministro de Educación y Ciencia y a los órganos competentes de las Comunidades Autónomas dictar, en el ámbito de sus respectivas competencias, cuantas disposiciones sean precisas para la ejecución y desarrollo de lo establecido en este Real Decreto.

Disposición final segunda

Periódicamente y, en todo caso, en un plazo no superior a cinco años, el Gobierno, a instancia propia o a solicitud de las Administraciones educativas, del Consejo General de Formación Profesional o de los agentes sociales, procederán a revisar y, en su caso, actualizar los títulos profesional o crear nuevos títulos, a fin de garantizar su permanente adaptación a la evolución de las cualificaciones profesionales.

Disposición final tercera

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

Dado en Madrid, a 7 de mayo de 1993

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación y Ciencia
ALFREDO PÉREZ RUBALCABA

2. PREÁMBULO DEL REAL DECRETO 191/1996

PREÁMBULO DEL REAL DECRETO 191/1996, de 9 de febrero, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de “Técnico Superior en Sistemas de Regulación y Control Automáticos”

El artículo 35 de la Ley Orgánica, 1/1990 de 3 de Octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, determina que corresponde al Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecer los títulos correspondientes a los estudios de formación profesional, así como las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos. Por otro lado y conforme al artículo 4 de la citada Ley Orgánica, corresponde también al Gobierno fijar los aspectos básicos del currículo o enseñanzas mínimas para todo el Estado, atribuyendo a las Administraciones Educativas competentes el establecimiento propiamente dicho del currículo.

En cumplimiento de estos preceptos, el Real Decreto 676/1993 de 7 de Mayo, ha establecido las directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional, definiendo las características básicas de estas enseñanzas, sus objetivos generales, su organización en módulos profesionales, así como diversos aspectos básicos de su ordenación académica. A su vez, en el marco de las directrices establecidas por el citado Real Decreto, el Gobierno mediante los correspondientes Reales Decretos, está procediendo a establecer los títulos de formación profesional y sus respectivas enseñanzas mínimas.

A medida que se vaya produciendo el establecimiento de cada título de formación profesional y de sus correspondientes enseñanzas mínimas -lo que se ha llevado a efecto para el Título de Técnico Superior en Sistemas de Regulación y Control Automáticos por medio del Real Decreto 619/1995 de 21 de abril,- procede que las Administraciones Educativas y, en su caso, el Gobierno, como ocurre en el presente Real Decreto, regulen y establezcan el currículo del correspondiente ciclo formativo en sus respectivos ámbitos de competencia.

De acuerdo con los principios generales que han de regir la actividad educativa, según el artículo 2 de la reiterada Ley Orgánica 1/1990, el currículo de los ciclos formativos ha de establecerse con carácter flexible y abierto, de modo que permita la autonomía docente de los centros, posibilitando a los profesores adecuar la docencia a las características de los alumnos y al entorno socio-cultural de los centros. Esta exigencia de flexibilidad es particularmente importante en los currículos de los ciclos formativos, que deben establecerse según prescribe el artículo 13 del Real Decreto 676/1993 teniendo en cuenta, además, las necesidades de desarrollo económico, social y de recursos humanos de la estructura productiva del entorno de los centros educativos.

El currículo establecido en el presente Real Decreto requiere, pues, un posterior desarrollo en las programaciones elaboradas por el equipo docente del ciclo formativo que concrete la referida adaptación, incorporando principalmente el diseño de actividades de aprendizaje, en particular las relativas al módulo de formación en centro de trabajo, que tengan en cuenta las posibilidades de formación que ofrecen los equipamientos y recursos del centro educativo y de los centros de producción, con los que se establezcan convenios de colaboración para realizar la formación en centro de trabajo.

La elaboración de estas programaciones se basará en las enseñanzas establecidas en el presente Real Decreto, tomando en todo caso como referencia la competencia profesional expresada en el correspondiente perfil profesional del título, en concordancia con la principal finalidad del currículo de la formación profesional específica, orientada a proporcionar a los alumnos la referida competencia y la cualificación profesional que les permita resolver satisfactoriamente las situaciones de trabajo relativas a la profesión.

Los objetivos de los distintos módulos profesionales, expresados en términos de capacidades terminales y definidos en el Real Decreto que en cada caso establece el título y sus respectivas enseñanzas mínimas, son una pieza clave del currículo. Definen el comportamiento del alumno en términos de los resultados evaluables que se requieren para alcanzar los aspectos básicos de la competencia profesional. Estos aspectos básicos aseguran una cualificación común del titulado, garantía de la validez del título en todo el territorio del Estado y de la correspondencia europea de las cualificaciones. El desarrollo de las referidas capacidades terminales permitirá a los alumnos alcanzar los logros profesionales identificados en las realizaciones y criterios de realización contenidos en cada unidad de competencia.

Los criterios de evaluación correspondientes a cada capacidad terminal permiten comprobar el nivel de adquisición de la misma y constituyen la guía y el soporte para definir las actividades propias del proceso de evaluación.

Los contenidos del currículo establecidos en el presente Real Decreto son los indispensables para alcanzar las capacidades terminales y tienen por lo general un carácter interdisciplinar derivado de la naturaleza de la competencia profesional asociada al título. El valor y significado en el empleo de cada unidad de competencia y la necesidad creciente de polyvalencia funcional y tecnológica del trabajo técnico determinan la inclusión en el currículo de contenidos pertenecientes a diversos campos del saber tecnológico, aglutinados por los procedimientos de producción subyacentes en cada perfil profesional.

Los elementos curriculares de cada módulo profesional incluyen por lo general conocimientos relativos a conceptos, procesos, situaciones y procedimientos que concretan el “saber hacer” técnico relativo a la profesión. Las capacidades actitudinales que pretenden conseguirse deben tomar como referencia fundamental las capacidades terminales del módulo de formación en centro de trabajo y las capacidades profesionales del perfil.

Por otro lado, los bloques de contenidos no han de interpretarse como una sucesión ordenada de unidades didácticas. Los profesores deberán desarrollarlas y organizarlas conforme a los criterios que, a su juicio, permitan que se adquiera mejor la competencia profesional. Para ello debe tenerse presente que las actividades productivas, requieren de la acción, es decir, del dominio de unos modos operati-

vos, del “saber hacer”. Por esta razón, los aprendizajes de la formación profesional, y en particular de la específica, deben articularse fundamentalmente en torno a los procedimientos que tomen como referencia los procesos y métodos de producción o de prestación de servicios a los que remiten las realizaciones y el dominio profesional expresados en las unidades de competencia del perfil profesional.

Asimismo, para que el aprendizaje sea eficaz, debe establecerse también una secuencia precisa entre todos los contenidos que se incluyen en el período de aprendizaje del módulo profesional. Esta secuencia y organización de los demás tipos de contenido en torno a los procedimientos, deberá tener como referencia las capacidades terminales de cada módulo profesional.

Finalmente, la teoría y la práctica, como elementos inseparables del lenguaje tecnológico y del proceso de enseñanza - aprendizaje, que se integran en los elementos curriculares de cada módulo, según lo dispuesto en el artículo 3 del Real Decreto 676/1993, deben integrarse también en el desarrollo del currículo que realicen los Profesores y en la programación del proceso educativo adoptado en el aula.

Estas tres orientaciones sobre la forma de organizar el aprendizaje de los contenidos, resulta por lo general, la mejor estrategia metodológica para aprender y comprender significativamente los contenidos de la formación profesional específica.

Las competencias profesionales de los Títulos de Electricidad y Electrónica se refieren a realizar el desarrollo, construcción, instalación y mantenimiento de instalaciones eléctricas de distribución en media y baja tensión, de electrificación, singulares y automatizadas para viviendas y edificios; desarrollo de productos electrónicos, reparación de equipos electrónicos de consumo y profesionales; desarrollo, construcción, instalación y mantenimiento de sistemas de regulación y control automáticos, de telecomunicación e informáticos, organizando, gestionando y comercializando pequeñas empresas del sector, optimizando los recursos humanos y materiales en la ejecución de sus actividades y actuando en todo momento con criterios de fiabilidad y seguridad en el desarrollo de las intervenciones de los profesionales.

El conjunto de los Títulos Profesionales de Electricidad y Electrónica pretende cubrir las necesidades de formación correspondientes a niveles de cualificación profesionales de los campos de actividad productiva de equipos e instalaciones eléctricas de distribución y electrificación, singulares y automatizadas en viviendas y edificios, sistemas de automatización industrial, equipos electrónicos de consumo y profesionales y sistemas de telecomunicación e informáticos.

Las cualificaciones profesionales identificadas y expresadas en los perfiles de los títulos responden a las necesidades de cualificación en el segmento del trabajo técnico de los procesos tecnológicos de: construcción y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas y electrónicas, sistemas de automatización industrial, sistemas de telecomunicación e informáticos; mantenimiento de equipos electrónicos de consumo y profesionales, desarrollo y construcción de productos electrónicos así como la organización, gestión y comercialización de pequeñas empresas del sector.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, previo informe del Consejo Escolar del Estado, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 9 de febrero de 1996.

Anexo II

1. PERSONAS QUE HAN INTERVENIDO EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LOS TÍTULOS

Dirección del Proyecto: D. Antonio Rueda Serón	
Supervisión:	Perfiles Profesionales: D. Ignacio Fernández Toca Títulos: D. Álvarez Fernández Área Profesional de Industria: Dña. María Elena Pérez Álvarez
Responsabilidad técnica y coordinación del Grupo:	D. Andrés Colmena Asensio D. Rafael Delgado Cano D. Antonio Domínguez Vas

Expertos tecnología del sistema productivo	Expertos educativos
Experto en Instalaciones Eléctricas: D. Joaquín Arévalo Pascual Montajes REYME, S.S. Madrid	D. Alberto Guerrero Fernández IFP SATAFI Getafe (Madrid)
Experto en Componentes: D. Enrique Montero Montero TECNOLÓGICA, S.A. Madrid	D. Carmelo Arriazu Serrano IFPF DE TUDELA Tudela (Navarra)
Experto en Radiocomunicaciones: D. Juan A. García Pérez ALCATEL STANDARD ELÉCTRICA, S.A. Madrid	D. Eugenio Bertolín Gómez TELEFÓNICA Madrid
Experto en Telecomunicaciones: D. Antonio Piña López TELEFÓNICA, S.A. Madrid	D. Evaristo Kahorao Bukubiye UNIVERSIDAD DE DEUSTO FACULTAD DE INFORMÁTICA Bilbao (Vizcaya)
Experto en Producción, Transporte y Distribución de Energía Eléctrica: D. Joaquín Hernández Gómez COMPAÑÍA SEVILLANA DE ELECTRICIDAD Sevilla	D. Jesús Trashorras Montecelos IPFP DE BETANZOS La Coruña
Experto en Equipos Informáticos: D. José Huerta Niembro FUJITSU ESPAÑA, S.A. Madrid	D. Juan Antonio García Pérez ALCATEL STANDARD ELÉCTRICA, S. A. Tres Cantos (Madrid)

Expertos tecnología del sistema productivo (cont.)	Expertos educativos (cont.)
Experto de Electrónico Industrial: D. Santiago Revuelta Bollar ALTOS HORNOS DE VIZCAYA Vizcaya	D. Juan Ramón Martín Huertas FUJITSU ESPAÑA, S.A. Málaga
Experto en Automatización: D. Sebastián García Martínez TELEMÁTICA ELÉCTRICA ESPAÑOLA Madrid	D. Rafael Hernández Salmerón IPFP HERMENEGILDO LANZ Granada .
Experto de Equipos Electrónicos de Consumo: D. Tomás Perales Benito CENTRO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS TOMÁS PERALES, S.L. Madrid	D. Santiago Revuelta Bollar ALTOS HORNOS DE VIZCAYA Sestao (Vizcaya)
	D. Tomás Perales Benito CENTRO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS TOMÁS PERALES, S.L. Madrid

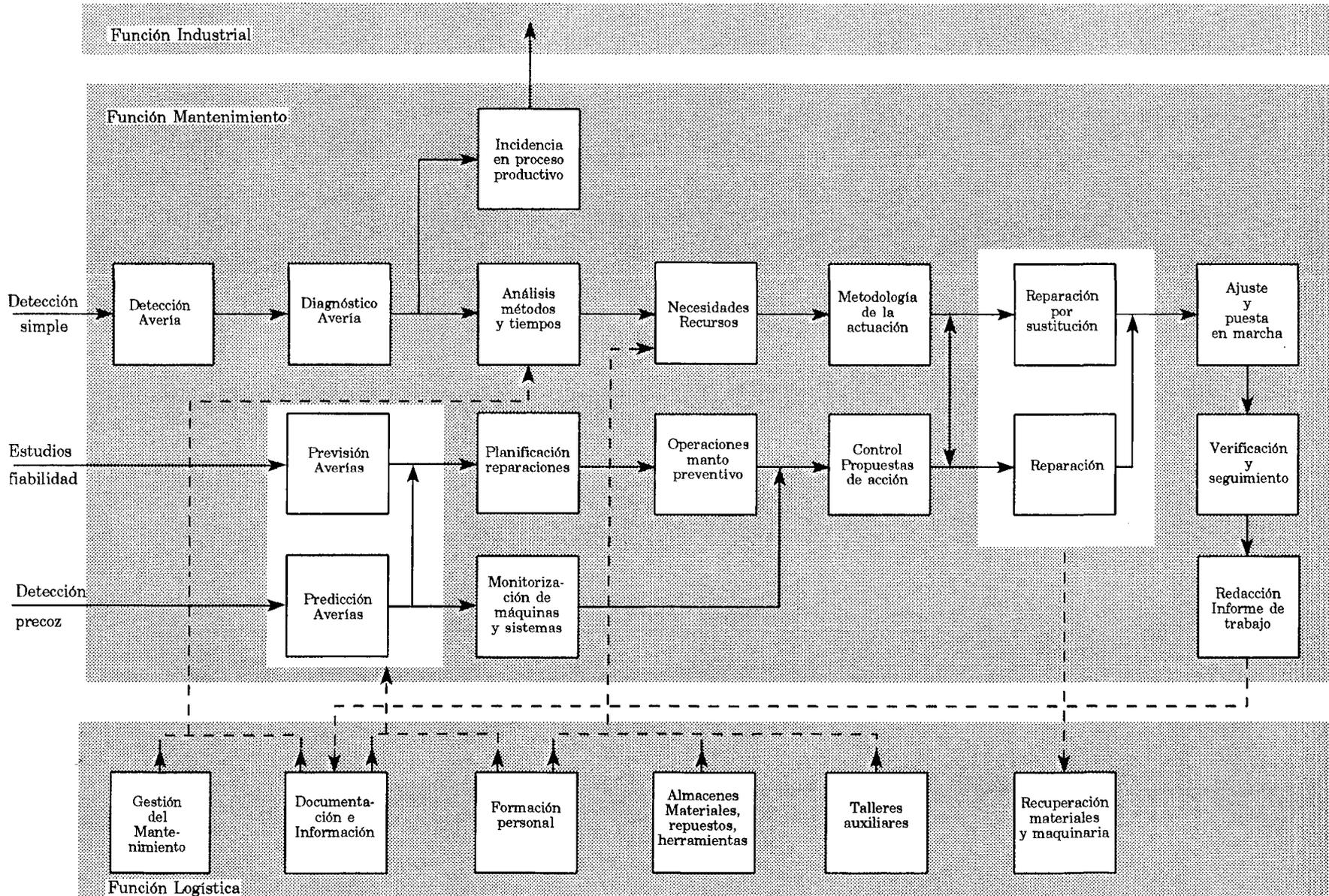
Documentación y elementos transversales de los Títulos:
D. Antonio J. Gil Padilla Dña. Isabel Alabau Balcells Dña. Isabel Barrios Salinas D. José Campos Martín

Composición y producción de documentos:
D. Agustín Miguel Muñoz Dña. Ana Fumaz Zaragoza Dña. M ^a Jesús Gómez Álvarez Dña. Paz López de Pedro Dña. Francisca Olivares Redondo D. Eulogio Otero Rodríguez Dña. Ana Fraile Castaño Dña. M ^a Isabel Prieto Giménez Dña. M. ^a Isabel Esteban Larránz

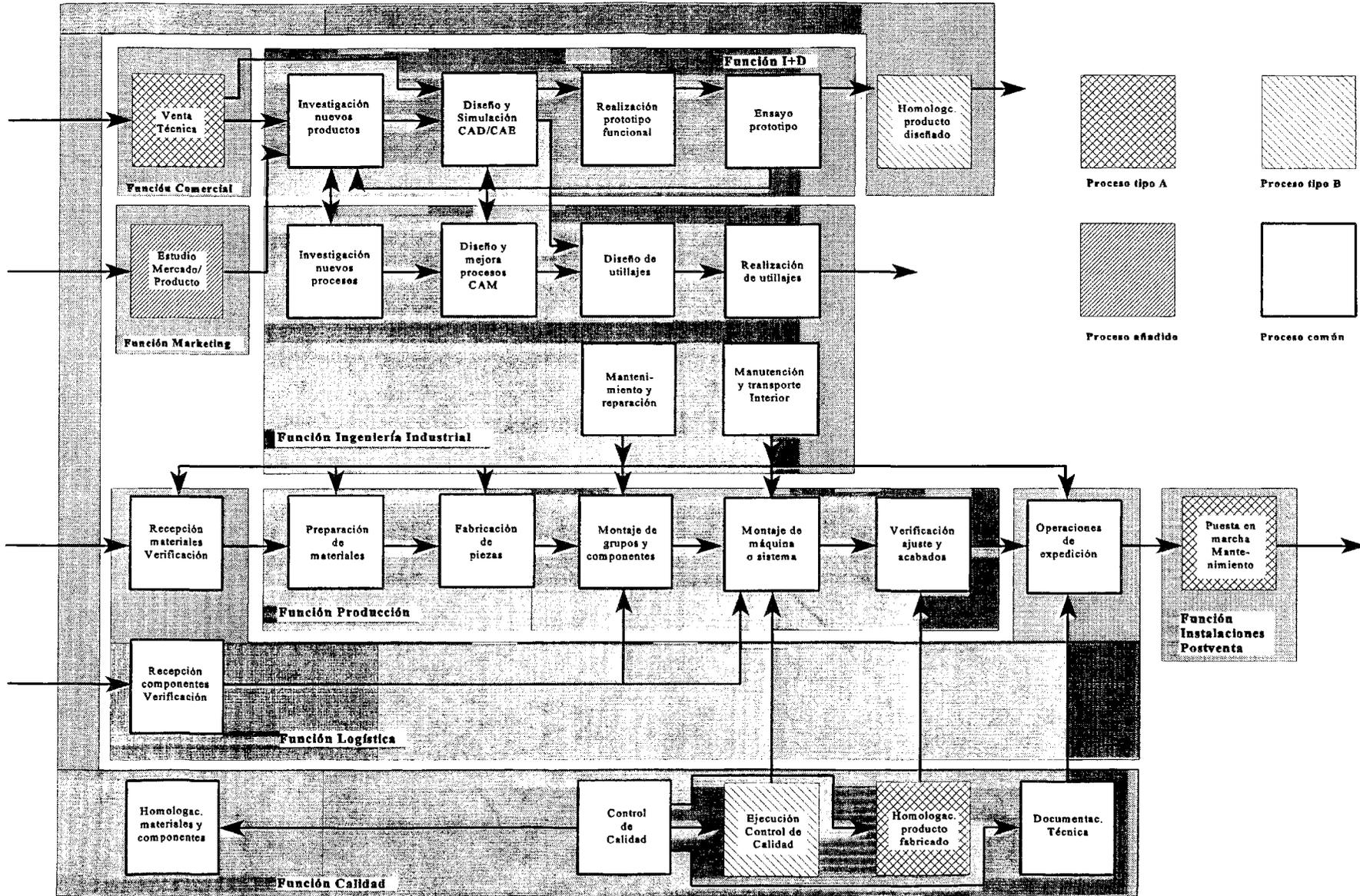
2. CARACTERIZACIÓN DEL CAMPO DE OBSERVACIÓN

ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE)		
15	151	Producción, transporte y distribución de energía eléctrica
33	330	Construcción de maquinas de oficina y ordenadores (incluida su instalación)
34	341	Fabricación de hilos y cables eléctricos
	342	Fabricación de material eléctrico de utilización y equipamiento
	343	Fabricación de pilas y acumuladores
	344	Fabricación de contadores y aparatos de medida, control y verificación eléctricos
	345	Fabricación de aparatos electrodomésticos
	346	Fabricación de lámparas y material de alumbrado
	347	Instalaciones eléctricas (excepto en la construcción)
35	351	Fabricación de aparatos y equipos de telecomunicaciones.
	352	Fabricación de aparatos y equipo electrodoméstico y de uso profesional y científico
	353	Fabricación de aparatos y equipo electrónico de señalización, control y programación
	354	Fabricación de componentes electrónicos y circuitos integrados
	355	Fabricación de aparatos receptores de registro y reproducción de sonido e imagen grabación de discos y cintas magnéticas.
39	391	Fabricación de instrumentos de precisión medida y control
	393	Fabricación de instrumentos ópticos, equipo fotográfico y cinematográfico
	399	Fabricación de relojes y otros instrumentos n.c.o.p.
50	504	Instalación montaje y acabado de edificios y obras
67	671	Reparación de artículos eléctricos para el hogar
	679	Reparación de otros bienes de consumo n.c.o.p.
76	761	Correos y servicios oficiales de telecomunicación
	762	Servicios privados de telecomunicación
84	845	Explotación electrónica por cuenta de terceros

PROCESO PRODUCTIVO DE MANTENIMIENTO



PROCESOS PRODUCTIVOS TIPOS A Y B: FABRICACIÓN EN SERIES PEQUEÑAS (A) Y GRANDES (B)



4. SUBPROCESOS TECNOLÓGICOS (ÁREAS DE PRODUCTOS)

Analizados los contenidos en los distintos procesos productivos presentes en Electricidad y Electrónica se opta por clasificar los subprocesos tecnológicos en función de las Áreas de Productos característicos del sector y que se presentan a continuación:

Telecomunicaciones

- Equipos y sistemas de conmutación.
- Equipos y sistemas de transmisión y cables.
- Equipos y sistemas de radiocomunicación.
- Terminales.
- Servicios de telecomunicaciones:
 - Finales.
 - Portadores.
 - De difusión.
 - De valor añadido.
- Instalaciones de telecomunicaciones.

Instrumentación

- Generadores.
- Analizadores y medidores.
- Instrumentación asistida por ordenador. Equipos para pruebas.
- Instrumentación específica.

Tratamiento de información (informática)

- Tipos (Hardware).
- Programas (Software).
- Redes locales.
- Instalaciones.

Componentes electromedicina

- Equipos de diagnóstico.
- Equipos terapéuticos.

Electrónica de bienes de equipo

- Fotocopiadoras.
- Balanzas electrónicas.
- Control de accesos y personal.
- Equipos con fuerte base electrónica, no contemplados en otras áreas.

Electrónica de consumo

- Equipos de audio y vídeo.
- Instrumentos musicales electrónicos.

Control y regulación

Equipos para automatización de control y regulación.
Redes de comunicación y supervisión industrial.
Telemando y teled medida.
Instrumentación industrial.
Potencia electrónica.
Instalaciones de equipos y sistemas industriales.

Producción de energía eléctrica

Centrales hidráulicas.
Centrales térmicas (carbón, fuel-oil, gasóleo, nuclear).
Otro tipo de centrales (eólicas, solares, etc).

Instalaciones de A.T. y centros de distribución

Líneas de A.T. (aéreas y subterráneas).
Subestaciones (Interconexión y transporte, Reparto, Distribución y Móviles).

Instalaciones de B.T. y centros de transformación

Línea de M.T. (Aéreas y subterráneas).
Centros de transformación (Interiores y exteriores).

Instalaciones eléctricas de B.T.

Fuentes propias de energía.
Viviendas y edificios.
Locales comerciales e industriales.
Iluminación y alumbrado.
Domótica y edificios automatizados.

Instalaciones singulares

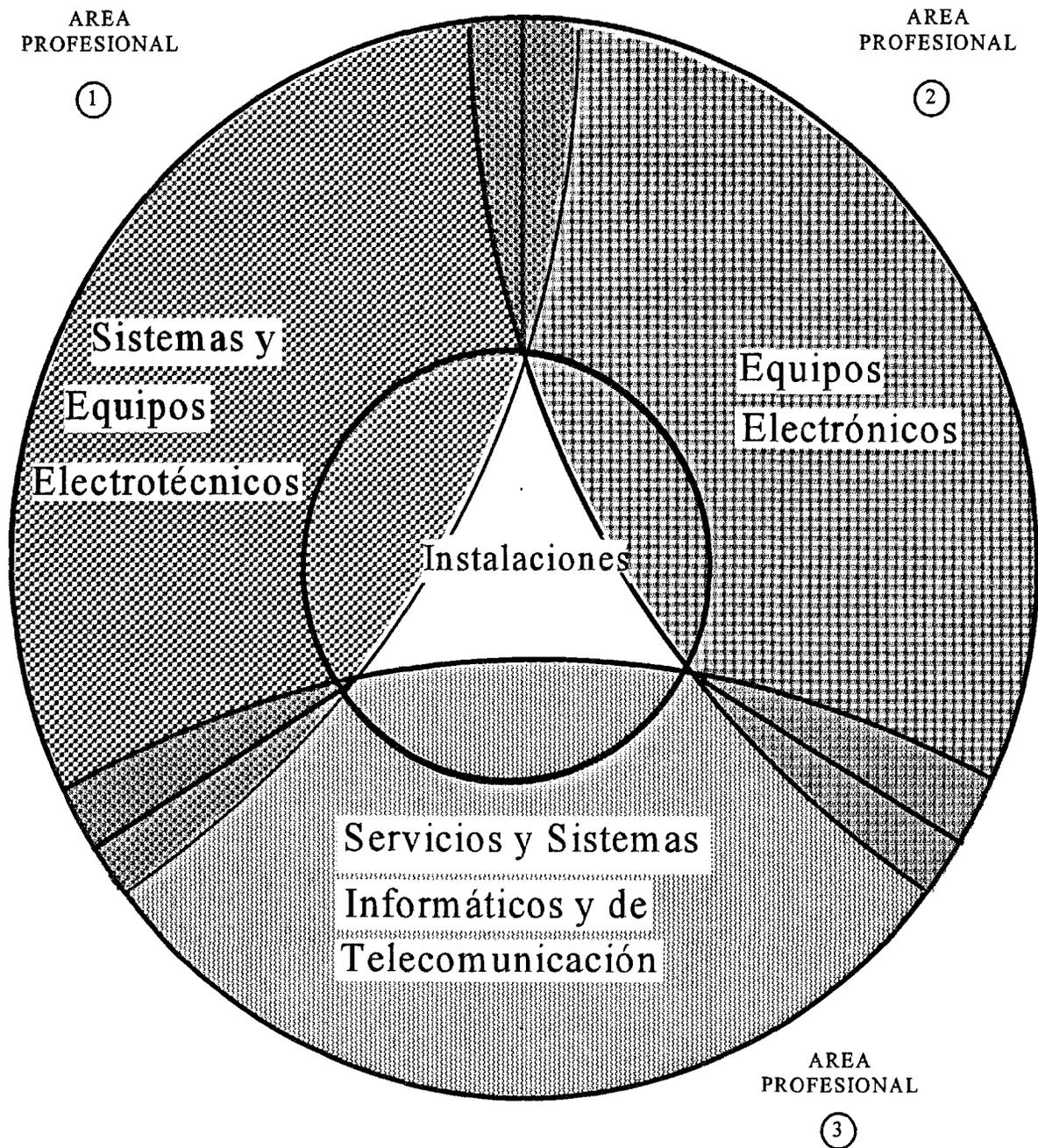
Pararrayos.
Interfonía.
Telefonía.
Megafonía.
Antenas.
Seguridad.
Rótulos luminosos.
Detección de incendios y CO.
Instalaciones solares.

Máquinas eléctricas

Estáticas: Transformadores.
Dinámicas: Generadores y Motores.

ÁREAS PROFESIONALES

Diagrama de Intersecciones



AREA PROFESIONAL

①

SISTEMAS Y EQUIPOS ELECTROTÉCNICOS

AREA PROFESIONAL

②

EQUIPOS ELECTRÓNICOS

AREA PROFESIONAL

③

SERVICIOS Y SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE TELECOMUNICACIÓN

EJEMPLO DE CARACTERIZACIÓN DEL SUBPROCESO TECNOLÓGICO DE ELECTRÓNICA DE CONSUMO

A título de ejemplo, presentamos la caracterización del subproceso (área de producto) correspondiente a Electrónica de consumo:

Ámbito de aplicación

Instalaciones

Instalaciones de sonido y megafonía.

Antenas.

Circuito cerrado de TV (CCTV).

Equipos

Equipos para distribución y tratamiento de señales de B.F.

Equipos de tratamiento de señales de sonido (mezcladores, pre-amplificadores, amplificadores, atenuadores, conversores, ecualizadores, filtros, altavoces y equipos de efectos de sonido).

Equipos de grabación y reproducción de sonido (grabadores/reproductores de cinta y disco en tecnología analógica y digital).

Cajas derivadoras y de paso, tomas).

Captación y distribución de señales de TV.

Equipos de recepción de TV.

Equipos de grabación de señal de televisión.

Equipos captadores de imagen.

Medios de producción

Instrumentación

Polímetro.

Osciloscopio.

Generadores de BF y AF.

Medidor de intensidad de campo.

Generador de video.

Analizador de espectros.

Frecuencímetro.

Monitor de forma de onda.

Vectorscopio.

Fuentes de alimentación.

Equipo informático auxiliar y de registro

Medidores de potencia, lora y fluctuación y distorsión de audio.

Instrumental mecánico de precisión (carrete medidor de tensión mecánica de cinta, calibradores varios, medidores de tensión, espejo curvo, medidor de excentricidad).

Herramientas

Instrumentos de dibujo.
Ordenadores.
Programas de dibujo de esquemas.
Herramienta general.
Equipos y estaciones de soldadura y desoldadura.

Patrones de medidas

Cintas y discos patrón.
Cajas de luz.
Cartas patrón y filtros ópticos.
Elementos de orientación (brújula e inclinómetro).

Materiales utilizados

Conductores eléctricos (hilos y cables).
Componentes electrónicos pasivos y activos.
Pequeños motores eléctricos (de CC, paso a paso).
Elementos mecánicos (tornillos, poleas, engranajes).
Elementos de interconexión (terminales, conectores, regletas).
Elementos mecánicos para instalaciones de antenas (mástiles, torres arriostables y accesorios de sujeción)
Componentes para canalizaciones.

Equipos y dispositivos

Módulos electrónicos y elementos para instalaciones de sonido y megafonía (fuentes de sonido, equipos de tratamiento de la señal de audio, pantallas acústicas).
Antenas terrestres y parabólicas.
Módulos electrónicos para distribución y tratamiento de señales radioeléctricas (mezcladores, preamplificadores, amplificadores, atenuadores, conversores, ecualizadores, filtros, cajas derivadoras y de paso, tomas).
Receptores de TV, monocromo y color.
Magnetoscopios.
Videodisco.
Cámaras de vídeo.
Equipos complementarios de tratamiento de la señal de imagen (mezcladores de vídeo, equipos de rotulación y efectos).

Información técnica

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.

	<p>Documentación técnica de configuración de instalaciones de sonido y megafonía.</p> <p>Documentación de proyecto de instalaciones de antenas.</p> <p>Planes de mantenimiento.</p> <p>Normas de seguridad personal y de los materiales y equipos.</p>
Normas de calidad	<p>Manuales internos de calidad.</p> <p>Normas del fabricante de los equipos.</p>
Ordenanza y salud laboral	<p>Legislación vigente.</p>
Soporte	<p>Papel.</p> <p>Informático.</p>
Normativa y reglamentación específica	<p>Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.</p> <p>Normativa sobre instalaciones de antenas colectivas terrestres y vía satélite.</p> <p>Normativa sobre instalaciones de seguridad.</p> <p>Normas Tecnológicas de la Edificación.</p>
Principales resultados del trabajo	<p>Documentación técnica de instalaciones de sonido y megafonía.</p> <p>Documentación técnica de instalaciones de antenas y videoporteros.</p> <p>Montaje y reparación de instalaciones de megafonía y de música ambiental.</p> <p>Reparación de equipos de sonido, tales como: Cajas acústicas, receptores de radio, amplificadores, ecualizadores, mezcladores, lectores de cinta, giradiscos, lectores de "compact disc"</p> <p>Montaje y reparación de instalaciones de vídeo (captación de imagen y/o registro y tratamiento).</p> <p>Montaje y reparación de instalaciones de antenas.</p> <p>Reparación de equipos de TV, grabación y reproducción de imagen, tales como: receptores de TV, monocromo y color, magnetoscopios, videodisco, cámara de vídeo, videoproyectores, equipos complementarios de tratamiento de la señal de imagen (mezcladores de vídeo, equipos de rotulación y efectos).</p> <p>Boletines de instalación.</p> <p>Partes de reparación.</p>

Anexo III

ORGANIZACIONES EMPRESARIALES Y SINDICALES QUE HAN INTERVENIDO EN EL CONTRASTE

Organizaciones Empresariales

Asociación Española de Fabricantes e Importadores de Aparatos y Sistemas para la Automatización de Edificios (AFISAE).

Asociación Madrileña de Industriales Instaladores de Telecomunicaciones (AMIITEL).

Asociación Nacional de Industrias Electrónicas (ANIEL).

Asociación Multisectorial de Empresas Españolas de Electrónica (ASIMELEC).

Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE).

Confederación Española de Organizaciones Empresariales del Metal (CONFEMETAL).

Consejo General de los Colegios Profesionales de Delineantes Españoles

Federación Empresarial de la Industria Eléctrica (FEIE).

Federación Nacional de Industriales Electricistas de España (FENIE).

Federación Nacional de Instaladores de Telecomunicaciones (FENITEL).

Asociación Española de Empresas de Tecnologías de la Información (SEDIS).

Asociación Nacional de Fabricantes de Bienes de Equipo (SERCOBE).

Organizaciones Sindicales

Federación del Metal de CCOO. Madrid.

Federación del Metal de CIGA. Pontevedra. Federaci3n del Metal de ELA-STV. Bilbao.

Federaci3n del Metal de UGT. Madrid.

Anexo IV

TERMINOLOGÍA BÁSICA DEL CATÁLOGO DE TÍTULOS

- 1. Área funcional** Conjunto de actividades realizadas por las personas que tienen asignado un objetivo de la producción y explicitan una función del sistema organizativo.
Las Areas funcionales se dividen en áreas staff (personal, administración...) y áreas “en línea” (diseño, producción...)
- 2. Área profesional** Conjunto de contenidos, técnicas, objetos físicos y símbolos, agrupados por la necesidad de afrontar problemas homogéneos respecto de los objetivos de producción (funciones y subfunciones) y de los conocimientos y habilidades necesarios para alcanzarlos (subprocesos).
- 3. Campo de observación** Subconjunto de actividades productivas, que tienen una cierta afinidad tecnológica y profesional, agrupadas para su estudio por un **Grupo de Trabajo Profesional**.
- 4. Capacidades profesionales:** Expresa las capacidades más características de la profesión, señalando especialmente las que no son directamente observables en la realización del trabajo, así como las que tienen que ver con la respuesta a las contingencias, la organización del trabajo, la cooperación y relación en el entorno y la responsabilidad/autonomía.
- 5. Capacidades terminales** Expresan en forma de resultados que deben ser alcanzados por los alumnos, los “aspectos básicos” de la **competencia profesional** y del nivel de formación que acredita un título.
Caracteriza y permiten la validez del título en todo el territorio del Estado. Determinan la cualificación mínima del mismo que debe ser alcanzada por todas las administraciones educativas a fin de conseguir la preparación profesional básica y el grado de homogeneidad necesario en la misma.
- 6. Ciclo formativo** **Formación profesional específica** asociada al **perfil profesional** del Título, delimitada por dos criterios básicos: su afinidad y su contribución para alcanzar la competencia profesional característica del título. Se compone de Módulos profesionales.
- 7. Competencia profesional** Capacidades para realizar roles y situaciones de trabajo a los niveles requeridos en el empleo. Se expresa mediante las **realizaciones profesionales** y el “**dominio profesional**” de las mismas. (Es un término que informa sobre el buen hacer profesional en un campo ocupacional).

8. Cualificación

Nivel determinado de formación.

Debe precisarse “para qué”. Así “**Cualificación en la profesión**” (término introducido por la LOGSE al afirmar que la FP capacita para el “desempeño cualificado” en las distintas profesiones) debe entenderse como el nivel de formación profesional necesario para alcanzar la competencia profesional característica del título.

De esta forma, la **cualificación que acredita un título** tiene un doble alcance:

- a) Para la población escolar, es la formación necesaria para alcanzar la competencia profesional y la derivada de los objetivos socioeducativos.
- b) Para la población adulta, incluye además de la anterior un cierto nivel de conocimientos culturales, científicos y tecnológicos derivados de la incardinación del título de FP en el sistema educativo.

9. Currículo de la formación profesional asociada a cada título

Conjunto de **capacidades terminales**, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación necesarios para alcanzar la **competencia profesional** característica de cada título (definida en el perfil) y para alcanzar el nivel de formación establecido.

10. Documento base del título:

Determina la **competencia profesional** que debe conseguirse (perfil profesional), las “enseñanzas mínimas”¹ necesarias para alcanzarla, la duración de las enseñanzas profesionales, las especialidades de profesorado que deben impartirlas, los requisitos necesarios de espacios e instalaciones y las convalidaciones y/o accesos a estudios superiores.

11. Dominio Profesional

Es una descripción del campo de aplicación de las **realizaciones profesionales** de cada unidad de competencia. Expresa todos los elementos clave que deben considerarse para interpretar, en términos de la práctica actual (y previsiblemente futura), las realizaciones profesionales. Establece, pues, el contexto de las mismas y proporciona una guía para la evaluación de la competencia profesional.

Una realización profesional será satisfactoria o “competente” cuando la persona obtiene los resultados esperados expresados en los criterios de realización, en la diversidad de contextos, situaciones y condiciones definidas en el dominio.

Se define por los siguientes elementos y tipos de los mismos:

Medios de producción o tratamiento de la información.

Materiales y productos intermedios.

Principales resultados del trabajo: productos y/o servicios.

Procesos, métodos y procedimientos.

Información: naturaleza tipo y soportes.

Personal y/u organizaciones destinatarias de un servicio.

¹Definidas en el Proyecto de Real Decreto por el que se establecen directrices generales sobre los títulos.

12. Elementos descriptivos de la profesionalidad

Conjunto de parámetros que tipificados convenientemente permiten discernir los dos niveles, medio y superior en los que se clasifican las actividades profesionales.

13. Figura profesional

Conjunto de **realizaciones profesionales, criterios de realización y dominios**, estructurados en unidades de competencia, que expresan los logros o resultados esperados de las personas en las situaciones de trabajo.

Aunque las **realizaciones profesionales** (consideradas una a una), que se han identificado y definido por el Grupo de Expertos del sector para cada figura profesional, persiguen ajustarse a lo que se requiere de las personas en los diversos roles de trabajo, la agrupación de las mismas que se ha realizado para constituir una figura profesional, conjuga la doble óptica de las necesidades de cualificación del sector y la coherencia del programa formativo correspondiente.

14. Formación Asociada al Título (FAT)

Conjunto de **formación profesional de base y específica** necesario para la adquisición de la competencia profesional y el nivel de formación característicos del Título.

15. Formación Profesional de Base (FPB)

Conjunto de conocimientos y habilidades relativos a un grupo de **figuras profesionales** que constituyen un **Área Profesional**. Proporcionar la base científico-tecnológica y las destrezas comunes para la adaptación al cambio en las cualificaciones y a la movilidad profesional en el Área. Se cursa en el tronco de la enseñanza secundaria o debe ser acreditada para el acceso a la FPE de los ciclos formativos.

16. Formación Profesional Específica (FPE)

Conjunto de conocimientos y habilidades más profesionalizadoras que culminan la formación profesional. Se ordenan en ciclos formativos de grado medio y superior.

17. Función y subfunción

Conjunto homogéneo de actividades de producción, dirigidas a conseguir un mismo objetivo. Las funciones pueden ser **explícitas** o **implícitas**. En el primer caso, en la estructura empresarial existen una o más personas encargadas de su desarrollo. Es implícita cuando el ejercicio de la función no está localizado en un punto de la estructura.

18. Módulo profesional

Bloque coherente de **FPE**. Es la unidad de oferta educativa y la parte más pequeña de FPE que puede acreditarse y capitalizarse para la obtención de un título profesional.

Pueden estar asociados a una o varias unidades de competencia, o bien a objetivos socio-educativos.

19. Profesión:

Competencia profesional relativa a un título. Se expresa por el perfil del mismo. Es el conjunto de **capacidades profesionales** predicadas del titulado, es decir, conjunto apropiado de capacidades profesionales.

20. Realizaciones profesionales

Realizaciones

Describe lo que las personas deben ser capaces de realizar en las situaciones de trabajo. Expresa los logros o resultados esperados que la persona debe ser capaz de demostrar para conseguir el rol de la correspondiente unidad de competencia.

Criterios de realización

•Son “especificaciones” que para cada **realización** persiguen determinar el comportamiento de las personas correspondiente a los niveles de profesionalidad requeridos para un área ocupacional dada.

Describen los resultados o “logros clave” que muestran la **competencia profesional**. Deben considerarse que son la respuesta encontrada por un grupo de expertos del sector a la pregunta ¿Cómo puede saberse si una persona es competente, o está cualificado, en la realización profesional correspondiente?.

Expresan, por tanto, el nivel aceptable de la **realización profesional** que satisface los objetivos de las organizaciones productivas y deben permitir discernir la “realización profesional competente” de la que no lo es. Son, pues, una guía para la evaluación de la **competencia profesional**.

Cada criterio define una característica de la **realización profesional** bien hecha. La **realización profesional** “plenamente competente” o satisfactoria requiere satisfacer todos los “criterios de realización” de la misma.

21. Subproceso tecnológico

Conjunto de trabajos ligados entre sí por la utilización de una tecnología y unos modos operativos característicos.

Se caracterizan por los medios de producción, de tratamiento de la información, materiales y productos intermedios, información y resultados del trabajo.

22. Título Profesional:

Denominación de la **profesión**. Acredita con alcance y validez estatal:

- a) La formación necesaria para alcanzar la “**cualificación en la profesión**”.
- b) La formación necesaria para posibilitar una adecuada inserción profesional (organización y características del sector, mecanismos de la inserción profesional, legislación laboral básica, trabajo en condiciones de seguridad,...).

23. Unidad de Competencia

Conjunto de realizaciones profesionales con valor y significado en el empleo. Se obtienen por división de la competencia general de la “**figura profesional**” y deben tener sentido para la mayoría de los empleadores del sector. El conjunto de **realizaciones profesionales** que engloba, debería ser susceptible de constituir un rol esencial de trabajo.

Ciclos Formativos de Formación Profesional

Números Publicados

1. Química
2. Edificación y Obra Civil
3. Hostelería y Turismo
4. Textil, Confección y Piel
5. Madera y Mueble
6. Actividades Marítimo - Pesqueras
7. Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados:
Automoción
8. Fabricación Mecánica: Construcciones Metálicas
9. Comercio y Marketing
10. Administración e Informática de Gestión
11. Fabricación Mecánica: Desarrollo y Fabricación
de Productos
12. Artes Gráficas
13. Sanidad
14. Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados:
Aeronaves
15. Electricidad - Electrónica

Números por Publicar

16. Imagen Personal
17. Comunicación Imagen y Sonido
18. Vidrio y Cerámica
19. Actividades Físicas y Deportivas
20. Mantenimiento y Servicios a la Producción
21. Industrias Alimentarias
22. Servicios Socioculturales y a la Comunidad
23. Actividades Agrarias
24. Otras Profesiones
25. Artesanías