

# Créditos Formativos



**INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Técnica / Técnico en

# Mantenimiento Electromecánico



## Técnica / Técnico en Mantenimiento Electromecánico

## Créditos Formativos

<b>0949</b>	<b>Técnicas de fabricación</b>	
094913	Representación gráfica.....	1
094923	Operaciones manuales y conocimiento de materiales .....	4
094933	Mecanizado con máquinas herramientas .....	8
<b>0950</b>	<b>Técnicas de unión y montaje</b>	
095012	Conformado y montaje .....	11
095022	Uniones soldadas .....	15
<b>0951</b>	<b>Electricidad y automatismos eléctricos</b>	
095114	Circuitos eléctricos de corriente continua .....	19
095124	Circuitos eléctricos de corriente alterna .....	22
095134	Circuitos eléctricos trifásicos.....	24
095144	Mecanizado y montaje de cuadros eléctricos.....	26
<b>0952</b>	<b>Automatismos neumáticos e hidráulicos</b>	
095213	Automatismos neumáticos y electroneumáticos.....	30
095223	Automatismos hidráulicos.....	34
095233	Automatismos programables.....	38
<b>0953</b>	<b>Montaje y mantenimiento mecánico</b>	
095313	Herramientas y operaciones básicas de mantenimiento.....	41
095323	Montaje-desmontaje de elementos de máquinas.....	44
095333	Ajustes, verificación y reparación de máquinas.....	48
<b>0954</b>	<b>Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico</b>	
095414	Máquinas eléctricas.....	51
095424	Máquinas eléctricas rotativas .....	53
095434	Sistemas automáticos con control programable .....	55
095444	Cuadros eléctricos y averías eléctricas.....	57
<b>0955</b>	<b>Montaje y mantenimiento de líneas automatizadas</b>	
095513	Autómatas programables.....	59
095523	Manipuladores y robótica .....	62
095533	Gestión Mantenimiento, comunicación e instalación de máquinas.....	65
<b>0956</b>	<b>Formación y orientación laboral</b>	
095613	Orientación profesional y trabajo en equipo .....	67
095623	Marco normativo de las relaciones laborales .....	70
095633	Prevención de riesgos .....	73



CRÉDITO FORMATIVO	<b>Representación gráfica</b>	Duración	71
Código	094913		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Técnicas de fabricación	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Operaciones manuales y conocimiento de materiales	Duración	70
	Mecanizado con Maquinas Herramientas		90

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Determina la forma y dimensiones de los productos que se van a fabricar, interpretando la simbología y asociándola con su representación en los planos de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación gráfica.
- b) Se han identificado los diferentes formatos de planos empleados en fabricación mecánica.
- c) Se ha comprendido el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares, entre otros).
- d) Se ha deducido la forma del objeto representado en las vistas o sistemas de representación gráfica.
- e) Se han identificado los cortes y secciones representados en los planos.
- f) Se han reconocido las diferentes vistas, secciones y detalles de los planos, determinando la información contenida en éstos.
- g) Se han caracterizado las formas normalizadas del objeto representado (roscas, soldaduras, entalladuras y otros).

2. Identifica tolerancias de formas y dimensiones, y otras características de los productos que se quieren fabricar, analizando e interpretando la información técnica contenida en los planos de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los elementos normalizados que formaran parte del conjunto.
- b) Se han determinado las dimensiones y tolerancias (geométricas, dimensionales y superficiales) de fabricación de los objetos representados.
- c) Se han identificado los materiales del objeto representado.
- d) Se han identificado los tratamientos térmicos y superficiales del objeto representado.
- e) Se han determinado los elementos de unión.
- f) Se ha valorado la influencia de los datos determinados en la calidad del producto final.

3. Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar la solución constructiva.
- b) Se han preparado los instrumentos de representación y soportes necesarios.
- c) Se ha realizado el croquis de la solución constructiva del utillaje o herramienta según las normas de representación gráfica.

- d) Se han representado en el croquis la forma, dimensiones (cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales), tratamientos, elementos normalizados y materiales.
- e) Se ha realizado un croquis completo de forma que permita el desarrollo y construcción del utillaje.
- f) Se han propuesto posibles mejoras de los útiles y herramientas disponibles.

## CONTENIDOS

### 1. DETERMINACIÓN DE FORMAS Y DIMENSIONES REPRESENTADAS EN PLANOS DE FABRICACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de planos de fabricación:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vistas.</li> <li>• Cortes y secciones.</li> <li>• Líneas de aristas, ejes, auxiliares, entre otras.</li> </ul> </li> <li>- Identificación de piezas en conjuntos reales representadas en un plano de conjunto.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de representación gráfica.</li> <li>- Normas de dibujo industrial (líneas normalizadas, formatos de planos, etc.)</li> <li>- Normas de representación de formas normalizadas (roscas, soldaduras, entalladuras y otros).</li> <li>- Planos de conjunto y despiece.</li> <li>- Técnicas para la obtención de vistas.</li> <li>- Técnicas para la obtención de cortes y secciones.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> </ul>

### 2. IDENTIFICACIÓN DE TOLERANCIAS DE DIMENSIONES Y FORMAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acotación.</li> <li>• Tolerancias dimensionales.</li> <li>• Tolerancias geométricas.</li> <li>• Tratamientos térmicos.</li> <li>• Estados superficiales, entre otros.</li> </ul> </li> <li>- Identificación de elementos normalizados.</li> <li>- Identificación de los materiales empleados en los objetos representados.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acotación: normas de acotación.</li> <li>- Normas de representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.</li> <li>- Normas de representación de elementos de unión.</li> <li>- Normas de representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos.</li> <li>- Normas de representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).</li> <li>- Aspectos de calidad del producto final.</li> </ul>

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> </ul>
---------------	--

### 3. REALIZACIÓN DE CROQUIS DE UTILLAJES Y HERRAMIENTAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtención de vistas a partir de modelos y maquetas.</li> <li>- Selección del sistema de representación más adecuado.</li> <li>- Selección de utensilios de representación gráfica.</li> <li>- Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de croquización a mano alzada.</li> <li>- Útiles y herramientas de amarre.</li> <li>- Operaciones de mecanizado: representación.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Orden y limpieza durante las fases del proceso, y en la presentación del producto.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Operaciones manuales y conocimiento de materiales</b>	Duración	70
Código	094923		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Técnicas de fabricación	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Representación gráfica	Duración	71
	Mecanizado con máquinas herramientas		90

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Selecciona el material de mecanizado, reconociendo las propiedades de los materiales y relacionándolas con las especificaciones técnicas de la pieza que se va a construir.

Criterios de evaluación:

- Se han determinado las dimensiones del material en bruto, teniendo en cuenta las características de los procesos de mecanizado.
- Se han relacionado las características de maquinabilidad con los valores que las determinan.
- Se han valorado las condiciones más favorables de mecanizado de los materiales.
- Se ha obtenido la referencia comercial del material seleccionado.
- Se ha relacionado cada material con sus aplicaciones tecnológicas.
- Se han determinado los riesgos inherentes a la manipulación de materiales y evacuación de residuos.
- Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.
- Se han reconocido los tipos de aceros por su designación numérica y simbólica.
- Se han realizado ensayos microscópicos y de dureza.
- Se han relacionado los tratamientos térmicos y termoquímicos con las características que aportan a los metales.
- Se han efectuado tratamientos de acuerdo a la naturaleza del material y a las exigencias del trabajo que se van a realizar.

2. Controla dimensiones, geometrías y superficies de productos, comparando las medidas con las especificaciones del producto.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los instrumentos de medida, indicando la magnitud que controlan, su campo de aplicación y precisión.
- Se ha seleccionado el instrumento de medición o verificación en función de la comprobación que se pretende realizar.
- Se han montado las piezas que hay que verificar según el procedimiento establecido.
- Se han identificado los tipos de errores que influyen en una medida.
- Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales, geométricos y superficiales.
- Se han registrado las medidas obtenidas en las fichas de toma de datos o en el gráfico de control.
- Se han identificado los valores de referencia y sus tolerancias.

3. Aplica técnicas de mecanizado manual, relacionando los procedimientos con el producto que se va a obtener.



Criterios de evaluación:

- a) Se han preparado los materiales, útiles, herramientas de corte y medios auxiliares para la ejecución de los procesos de fabricación mecánica.
- b) Se han elegido los equipos y herramientas de acuerdo con las características del material y exigencias requeridas.
- c) Se ha aplicado la técnica operativa (roscado y corte, entre otras) para ejecutar el proceso.
- d) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.
- e) Se han identificado las deficiencias debidas a las herramientas, a las condiciones de corte y al material.
- f) Se han interpretado los croquis y planos para ejecutar la pieza.
- g) Se ha seguido la secuencia correcta en las operaciones de mecanizado, de acuerdo al proceso que hay que realizar.
- h) Se han obtenido las dimensiones y forma estipulada a la pieza, aplicando técnicas de limado y corte, entre otras.
- i) Se han aplicado técnicas de ajuste para obtener la calidad superficial exigida en el croquis.
- j) Se ha verificado que las medidas finales de la pieza están dentro de la tolerancia estipulada.
- k) Se han aplicado las medidas de seguridad exigidas en el uso de los útiles y herramientas de mecanizado manual.

## CONTENIDOS

### 1. SELECCIÓN DE MATERIALES DE MECANIZADO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtención de la referencia comercial.</li> <li>- Realización de ensayos microscópicos, destructivos y no destructivos.</li> <li>- Elección de material y condiciones de mecanizado atendiendo a las especificaciones técnicas.</li> <li>- Realización de tratamientos térmicos básicos (temple, recocido, entre otros).</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos de identificación de materiales en bruto para mecanizar.</li> <li>- Materiales: metálicos, poliméricos y cerámicos.</li> <li>- Tratamientos térmicos y termoquímicos: fundamento, proceso de ejecución y criterios de selección.</li> <li>- Propiedades mecánicas de los materiales.</li> <li>- Denominación de los aceros. Designación numérica y simbólica.</li> <li>- Formas comerciales de los materiales.</li> <li>- Características de los materiales y sus condiciones de mecanizado.</li> <li>- Ensayos de los materiales: ensayos destructivos y no destructivos (dureza, tracción, ensayos microscópicos, resiliencia, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonidos, radiológicos).</li> <li>- Riesgos en el mecanizado y manipulación de ciertos materiales: explosión, toxicidad y contaminación ambiental, entre otros.</li> <li>- Influencia ambiental del tipo de material seleccionado.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar.</li> </ul>

## 2. IDENTIFICACIÓN DE TOLERANCIAS DE DIMENSIONES Y FORMAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de instrumentos de medición o verificación en función de la comprobación que se pretenda realizar.</li> <li>- Montaje y verificación de piezas según el procedimiento establecido.</li> <li>- Medición de parámetros dimensionales, geométricos y superficiales aplicando las técnicas y procedimientos correspondientes.</li> <li>- Registro de medidas obtenidas en las fichas de toma de datos o en el gráfico de control.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrumentos de medida, la magnitud que controlan, su campo de aplicación y precisión.</li> <li>- Técnicas de montaje de piezas a verificar.</li> <li>- Tipos de errores asociados a las técnicas de medición.</li> <li>- Procesos y técnicas de medición, comparación y verificación.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso, y en la presentación del producto.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.</li> <li>- Disposición e iniciativa personal para aportar ideas y acordar procedimientos que debe seguir el grupo.</li> </ul>

## 3. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE MECANIZADO MANUAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de croquis y planos para la ejecución de piezas.</li> <li>- Selección de equipos y herramientas de acuerdo con las características del material y exigencias requeridas.</li> <li>- Ejecución de operaciones manuales: limado, cincelado, taladrado, escariado, roscado, remachado, punzonado y chaflanado:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siguiendo la secuencia indicada en el proceso.</li> <li>• Consiguiendo las dimensiones y forma especificadas.</li> <li>• Aplicando las técnicas de ajuste para obtener la calidad superficial requerida.</li> </ul> </li> <li>- Verificación de las medidas finales, geométricas y dimensionales de la pieza.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características y tipos de herramientas:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas utilizadas en el mecanizado.</li> <li>• Técnicas operativas.</li> <li>• Normas de uso y conservación de las herramientas de mecanizado manual.</li> </ul> </li> <li>- Útiles y herramientas más utilizadas en el taller:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de útiles más utilizados: identificación, aplicaciones y características. Normas de uso y conservación.</li> <li>• Tipos de herramientas utilizadas en el taller: identificación, aplicaciones y características.</li> </ul> </li> <li>- Deficiencias asociadas al útil o herramienta utilizada.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> </ul>

- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso, y en la presentación del producto.</li><li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li><li>- Iniciativa personal para la comunicación con los y las miembros del equipo.</li><li>- Respeto por las normas de seguridad exigidas en el uso de los útiles y herramientas.</li></ul> |
|--|--|

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Mecanizado con máquinas herramientas</b>	Duración	90
Código	094933		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Técnicas de fabricación	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Representación gráfica	Duración	71
	Operaciones manuales y conocimiento de materiales		70

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Opera máquinas-herramientas de arranque de viruta, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- Se han seleccionado máquinas y equipos adecuados al proceso de mecanizado.
- Se han determinado fases y operaciones necesarias para la fabricación del producto.
- Se han elegido herramientas y parámetros de corte apropiados al mecanizado que hay que realizar.
- Se han efectuado operaciones de mecanizado según el procedimiento establecido en el proceso.
- Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.
- Se ha obtenido la pieza con la calidad requerida.
- Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.
- Se ha discriminado si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de corte, máquinas o al material.
- Se han corregido las desviaciones del proceso, actuando sobre la máquina o herramienta.

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.
- Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones del proceso de fabricación.
- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las distintas operaciones del proceso de fabricación.
- Se ha aplicado la normativa de seguridad, utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se ha justificado la importancia de las medidas de protección en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.
- Se ha valorado el orden y limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## CONTENIDOS

### 1. MECANIZADO CON MÁQUINAS HERRAMIENTAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración del proceso de fabricación de la pieza, definiendo las máquinas, herramientas, parámetros de máquina, fases y operaciones necesarias.</li> <li>- Elaboración de piezas utilizando maquinas-herramientas de arranque de viruta.</li> <li>- Verificación de las dimensiones, forma y calidad de las piezas mecanizadas.</li> <li>- Almacenamiento y retirada de residuos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operaciones de mecanizado por arranque de viruta, máquinas empleadas y defectos asociados.</li> <li>- Herramientas utilizadas en máquina herramienta: aplicaciones y características técnicas.</li> <li>- Funcionamiento de las máquinas-herramienta por arranque de viruta.</li> <li>- Riesgos en el manejo de máquinas y equipos para el mecanizado por arranque de viruta.</li> <li>- Operaciones de mecanizado:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• El fenómeno de la formación de viruta en materiales metálicos.</li> <li>• Técnicas operativas de arranque de viruta: torneado, taladrado, aserrado, fresado, entre otros.</li> <li>• Empleo de útiles de verificación y control.</li> <li>• Corrección de las desviaciones.</li> </ul> </li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto de las normas de seguridad exigidas a la hora de utilizar una máquina herramienta.</li> <li>- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso, y en la presentación del producto.</li> </ul>

### 2. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de riesgos.</li> <li>- Interpretación de los símbolos y señalización de seguridad del área de trabajo.</li> <li>- Determinación de la actuación a seguir ante los daños más habituales en el área de trabajo.</li> <li>- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por arranque de viruta.</li> <li>- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas empleadas para el mecanizado por arranque de viruta.</li> <li>- Equipos de protección individual.</li> <li>- Señalizaciones en el área de trabajo.</li> <li>- Métodos de actuación ante los daños más frecuentes en el área de trabajo.</li> <li>- Métodos de almacenamiento y retirada de residuos.</li> <li>- Gestión ambiental.</li> </ul>

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"><li>- Orden y limpieza durante las fases del proceso, y en la presentación del producto.</li><li>- Planificación metódica de las tareas a realizar.</li><li>- Compromiso con la utilización de los equipos de protección individual.</li></ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Conformado y montaje</b>	Duración	50
Código	095012		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Técnicas de unión y montaje	Duración	105
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Uniones soldadas	Duración	55

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Determina el proceso que se va a seguir en las operaciones de montaje y unión, analizando la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado la simbología y las especificaciones técnicas contenidas en los planos.
- Se han identificado las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.
- Se ha identificado el trazado, materiales y dimensiones.
- Se han definido las formas constructivas.
- Se ha determinado el material de partida y su dimensionado.
- Se han definido las fases y las operaciones del proceso.
- Se han analizado las máquinas y los medios de trabajo para cada operación.
- Se han respetado los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- Se ha elaborado la información correspondiente al proceso de trabajo que se va a seguir.

2. Identifica los materiales empleados en los procesos de montaje y unión, reconociendo la influencia que ejercen sus propiedades.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los materiales empleados en el montaje.
- Se han diferenciado las características y propiedades de los materiales.
- Se han relacionado los distintos tratamientos térmicos, con las propiedades de los materiales.
- Se han identificado los problemas de corrosión y oxidación de los materiales.
- Se han descrito los procedimientos y técnicas que se utilizan para proteger de la corrosión y oxidación.
- Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente requeridos.
- Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

3. Conformar chapas, tubos y perfiles, analizando las geometrías y dimensiones específicas y aplicando las técnicas correspondientes.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado el utillaje empleado en el marcado de chapas, perfiles y tubos.
- Se han relacionado los distintos equipos de corte y deformación con los materiales, acabados y formas deseadas.
- Se han identificado los equipos necesarios según las características del material y las exigencias requeridas.

- d) Se han calculado las tolerancias necesarias para el doblado.
- e) Se han efectuado las operaciones de trazado y marcado de forma precisa.
- f) Se han efectuado cortes de chapa.
- g) Se han efectuado operaciones de doblado de tubos, chapas y perfiles.
- h) Se han respetado las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.
- i) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.
- j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

4. Realiza uniones no soldadas, analizando las características de cada unión y aplicando las técnicas adecuadas a cada tipo de unión.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos tipos de uniones no soldadas y los materiales que hay que unir.
- b) Se ha determinado la secuencia de operaciones que se van a realizar.
- c) Se han seleccionado las herramientas en función del material y el proceso que se va a realizar.
- d) Se han manejado las herramientas.
- e) Se han preparado las zonas que se van a unir.
- f) Se han efectuado operaciones de roscado, atornillado, engatillado, pegado y remachado.
- g) Se han aplicado las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- h) Se han respetado las normas de uso y calidad durante el proceso.
- i) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.
- j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

## CONTENIDOS

<b>1. DETERMINACIÓN DE PROCESOS EN OPERACIONES DE MONTAJE Y UNIÓN</b>	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de la documentación técnica.</li> <li>- Definición de las fases y las operaciones del proceso.</li> <li>- Selección de maquinaria y herramientas de trabajo.</li> <li>- Selección de equipos de carga y descarga.</li> <li>- Selección de útiles de verificación, medición y control.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los materiales y sus propiedades.</li> <li>- Simbología empleada en los planos de conjunto y despiece.</li> <li>- Vistas, cortes y secciones correspondientes a planos de conjunto y despiece, para realizar operaciones de montaje y unión.</li> <li>- Formas constructivas de componentes.</li> <li>- Técnicas y procedimientos de trazado: fases y procesos.</li> <li>- Maquinaria y herramientas de trabajo empleados en los procesos de montaje y unión.</li> <li>- Equipos de verificación, medición y control.</li> <li>- Procesos de montaje y unión: fijos y desmontables (sujetadores mecánicos, enlace con adhesivos, soldadura, etc.)</li> <li>- Hojas de proceso: estructura y organización de la información.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Interés por aprender nuevos conceptos y procedimientos.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curiosidad por la evolución histórica de las técnicas de montaje y unión.</li> <li>- Interés por el análisis de los posibles fallos en los procesos de unión/montaje.</li> </ul>
--	---

## 2. IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de materiales utilizados en el montaje.</li> <li>- Utilización de tablas y catálogos comerciales.</li> <li>- Análisis de la variación de las propiedades de los materiales con respecto a los tratamientos.</li> <li>- Identificación de los puntos con mayor tendencia a la corrosión en el montaje.</li> <li>- Descripción de las técnicas de protección de los materiales.</li> <li>- Identificación de los defectos producidos por la corrosión y oxidación.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales metálicos.</li> <li>- Clasificación, propiedades físicas, químicas y mecánicas de materiales plásticos.</li> <li>- Tablas y catálogos comerciales. Propiedades y formas comerciales.</li> <li>- El fenómeno de la corrosión y oxidación: definición, identificación, tratamiento y métodos de protección de los materiales.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interés por una visión global respecto a los requerimientos técnicos.</li> <li>- Interés por aprender nuevos conceptos y procedimientos.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica en la realización de tareas.</li> </ul>

## 3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE CONFORMADO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación del proceso de trabajo, y de documentos de equipos y máquinas.</li> <li>- Montaje y fijación de piezas, útiles y accesorios.</li> <li>- Aplicación de técnicas de conformado térmico (dilataciones, contracciones).</li> <li>- Interpretación de defectos producidos en el conformado térmico (tensiones internas, acritud, recocido) y mecánico.</li> <li>- Cálculo de tolerancias para el doblado.</li> <li>- Realización de operaciones de trazado y conformado:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Curvado.</li> <li>• Plegado.</li> <li>• Enderezado. Recalcado. Abocardado. Repujado.</li> <li>• Enfaldillado y rebordeado.</li> <li>• Molduras y nervios.</li> </ul> </li> <li>- Verificación de piezas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de corte y conformado.</li> <li>- Instrumentos de medición y comparación.</li> <li>- Técnicas de trazado.</li> <li>- Utillaje utilizado para marcado.</li> <li>- Herramientas de corte de chapa.</li> <li>- Herramientas de curvado y doblado de chapas.</li> <li>- Corte y doblado: técnicas, cálculos y tolerancias.</li> <li>- Herramientas y equipos de corte, curvado de tubos.</li> <li>- Defectos en el conformado térmico (tensiones internas, acritud, fisuras, entre otros).</li> </ul>

	- Prevención de riesgos laborales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica en la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> </ul>

#### 4. EJECUCIÓN DE UNIONES NO SOLDADAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación de la secuencia de operaciones.</li> <li>- Selección de herramientas.</li> <li>- Preparación de las zonas de unión.</li> <li>- Ejecución de operaciones de roscado, atornillado, engatillado, pegado y remachado.</li> <li>- Aplicación de medidas de seguridad e higiene.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de uniones no soldadas:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atornilladas.</li> <li>• Remachadas.</li> <li>• Engatilladas.</li> <li>• Plegadas.</li> </ul> </li> <li>- Tipos de herramientas y métodos de utilización: remachadora, plegadora, machos, terrajas, dinamométrica, etc.</li> <li>- Criterios y normas:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• De uso.</li> </ul> </li> <li>- Calidad en el proceso.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica en la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Uniones soldadas</b>	Duración	55
Código	095022		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Técnicas de unión y montaje	Duración	105
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Conformado y montaje	Duración	50

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Prepara la zona de unión para el montaje de elementos fijos, analizando el tipo de soldadura y los procedimientos establecidos en la hoja de procesos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha efectuado la limpieza de las zonas de unión, eliminando los residuos existentes.
- b) Se han perfilado las zonas de unión y se han preparado los bordes en función de la unión que se va a realizar.
- c) Se han aplicado las masillas y aprestos antioxidantes en la zona de unión.
- d) Se han preparado los refuerzos para las uniones según especificaciones técnicas de la documentación.
- e) Se han colocado las piezas que hay que soldar, respetando las holguras, reglajes y simetrías especificadas en la documentación.
- f) Se ha comprobado la alineación de las piezas a soldar con las piezas adyacentes.

2. Prepara equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica para el montaje de elementos fijos, identificando los parámetros, gases y combustibles que se han de regular y su relación con las características de la unión que se va a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la simbología utilizada en los procesos de soldeo y la correspondiente a los equipos de soldadura utilizados en la fabricación mecánica.
- b) Se ha seleccionado el equipo de soldadura y los materiales de aportación con arreglo al material base de los elementos que se van a unir.
- c) Se ha efectuado el ajuste de parámetros de los equipos y su puesta en servicio, teniendo en cuenta las piezas que se van a unir y los materiales de aportación.
- d) Se han regulado los gases teniendo en cuenta los materiales sobre los que se van a proyectar.
- e) Se ha aplicado la temperatura de precalentamiento, considerando las características de los materiales y sus especificaciones técnicas.
- f) Se ha realizado el punteado de los materiales teniendo en cuenta sus características físicas.
- g) Se ha montado la pieza sobre soportes que garantizan un apoyo y sujeción correcto y evitando deformaciones posteriores.

3. Opera con equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica, de forma manual y semiautomática, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto que se va a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se han soldado piezas mediante soldadura blanda, manteniendo la separación entre las piezas y precalentando la zona a la temperatura adecuada.

- b) Se han soldado piezas mediante soldadura eléctrica con electrodo revestido, manteniendo la longitud del arco, posición y velocidad de avance adecuada.
- c) Se ha realizado la unión de piezas mediante soldadura oxiacetilénica, ajustando la mezcla de gases a las presiones adecuadas para fundir los bordes.
- d) Se han soldado piezas mediante soldadura MIG/MAG, manteniendo la posición de la pistola y la velocidad de alimentación adecuada al tipo de trabajo que hay que realizar.
- e) Se han soldado piezas mediante soldadura por puntos, aplicando la intensidad y el tipo de electrodos en función de la naturaleza y espesores de las piezas que hay que unir.
- f) Se ha verificado que las soldaduras efectuadas cumplen los requisitos en cuanto a penetración, porosidad, homogeneidad y resistencia.

4. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, en cuanto al manejo de máquinas y equipos de soldadura, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de soldadura y proyección.
- b) Se han identificado los elementos de seguridad de las máquinas de soldar y los equipos de protección personal (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las operaciones de soldeo.
- c) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- d) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la prevención y ejecución de las operaciones de soldadura y proyección.
- e) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## CONTENIDOS

### 1. PREPARACIÓN DE LA ZONA DE UNIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza de las zonas de unión.</li> <li>- Preparación de bordes.</li> <li>- Aplicación de anticorrosivos.</li> <li>- Marcado y montaje de refuerzos.</li> <li>- Fijación de las piezas que se van a soldar.</li> <li>- Verificación de la alineación y holguras de las piezas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de preparación de bordes.</li> <li>- Técnicas de aplicación de anticorrosivos.</li> <li>- Tipos de refuerzos.</li> <li>- Métodos de fijación de las piezas que se van a soldar.</li> <li>- Métodos de control de holguras y verificación de la recuperación.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> </ul>

## 2. PREPARACIÓN DE EQUIPOS DE SOLDADURA BLANDA, OXIACETILÉNICA Y ELÉCTRICA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de planos: simbología de soldeo.</li> <li>- Selección y regulación de los equipos de soldadura.</li> <li>- Preparación de bordes, limpieza y punteado de piezas.</li> <li>- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.</li> <li>- Identificación de las necesidades de tratamientos térmicos pre o post soldadura.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos de representación simbólica de los diferentes tipos de soldadura.</li> <li>- Gases combustibles y comburentes, materiales base, materiales de aporte y proyección.</li> <li>- Equipos de soldeo: características, función, funcionamiento, parámetros de ajuste. Materiales de aportación en las distintas soldaduras.</li> <li>- Tipos de uniones en los procesos de soldeo. Técnicas de soldeo.</li> <li>- Cálculo de temperaturas de precalentamiento.</li> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de soldadura.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica en la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Interés por el cumplimiento de medidas de seguridad e higiene.</li> </ul>

## 3. OPERACIONES CON EQUIPOS DE SOLDADURA BLANDA, OXIACETILÉNICA Y ELÉCTRICA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de uniones mediante soldadura eléctrica con electrodo revestido.</li> <li>- Realización de uniones mediante soldadura eléctrica MIG/MAG.</li> <li>- Realización de uniones mediante soldadura oxiacetilénica.</li> <li>- Realización de uniones mediante soldadura por puntos.</li> <li>- Verificación de piezas mediante inspección visual y dimensional.</li> <li>- Corrección de las desviaciones del proceso.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiales de aportación.</li> <li>- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura eléctrica con electrodo revestido.</li> <li>- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura MIG/MAG.</li> <li>- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura oxiacetilénica.</li> <li>- Procesos y técnicas de soldeo por resistencia (por puntos, entre otros).</li> <li>- Características de las soldaduras.</li> <li>- Parámetros de soldeo y proyección.</li> <li>- Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.</li> <li>- Defectos en los procesos de soldeo: proyección térmica y recargues, entre otros.</li> <li>- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldar.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica en la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Interés por el cumplimiento de medidas de seguridad e higiene.</li> </ul>

<b>4. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL</b>	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de los símbolos y señalización de seguridad del área de trabajo.</li> <li>- Identificación de riesgos.</li> <li>- Determinación de la actuación a seguir ante los daños más habituales en el área de trabajo.</li> <li>- Interpretación de las fichas de seguridad de los productos, y máquinas.</li> <li>- Utilización de los equipos y medidas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Almacenamiento y retirada de residuos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos de prevención y protección individual y colectiva.</li> <li>- Señalizaciones en el taller.</li> <li>- Actuación a seguir ante los daños más habituales en el área de trabajo.</li> <li>- Protección ambiental.</li> <li>- Factores físicos del entorno de trabajo.</li> <li>- Factores químicos del entorno de trabajo.</li> <li>- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldadura y proyección.</li> <li>- Equipos de protección individual.</li> <li>- Métodos de orden y limpieza.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural.</li> <li>- Interés por el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Interés por el cumplimiento de la normativa de protección ambiental</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Circuitos eléctricos de corriente continua</b>	Duración	60
Código	095114		
Familia profesional	Instalación u Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Electricidad y automatismos eléctricos	Duración	264
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Circuitos eléctricos de corriente alterna	Duración	60
	Circuitos eléctricos trifásicos		60
	Mecanizado y montaje de cuadros eléctricos		84

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Mide parámetros de magnitudes eléctricas en circuitos eléctricos de corriente continua, comparándolos con los cálculos efectuados.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las características de conductores, aislantes y semiconductores, diferenciando su comportamiento.
- Se han identificado las principales magnitudes eléctricas (tensión, intensidad y resistencia) y se han utilizado correctamente sus unidades.
- Se han resuelto problemas sobre la ley de Ohm, comprobando de forma práctica sus resultados.
- Se han realizado cálculos de potencia y energía.
- Se han comprobado de forma práctica los resultados, a partir de los cálculos.
- Se han realizado e interpretado esquemas de circuitos eléctricos, utilizando simbología normalizada.
- Se han realizado cálculos de agrupaciones serie y paralelo de resistencias.
- Se han reconocido las propiedades de los condensadores y la función de éstos.
- Se han realizado cálculos de agrupaciones de condensadores.
- Se han identificado las características y formas de conexión de aparatos de medida de tensión, intensidad, resistencia y potencia.
- Se han realizado medidas de tensión, intensidad, resistencia y potencia, observando las normas de seguridad de los equipos y de las personas.

2. Identifica los dispositivos de protección que se deben emplear, relacionándolos con los riesgos y efectos de la electricidad.

Criterios de evaluación:

- Se ha manejado el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y la normativa de aplicación en materia de prevención de riesgos laborales.
- Se han reconocido los inconvenientes del efecto térmico de la electricidad.
- Se han identificado los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados.
- Se han identificado los riesgos de incendio por calentamiento.
- Se han reconocido los tipos de accidentes eléctricos.
- Se han reconocido los riesgos derivados del uso de instalaciones eléctricas.
- Se han interpretado las reglas para la realización de trabajos sin tensión.
- Se ha calculado la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias.
- Se han identificado las protecciones necesarias de una instalación contra sobretensiones y sobretensiones.
- Se han identificado los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.

## CONTENIDOS

### 1. REALIZACIÓN DE MEDIDAS BÁSICAS EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA (C.C.)

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de esquemas y circuitos eléctricos básicos.</li> <li>- Cálculo de magnitudes eléctricas: tensión, intensidad, resistencia, etc.</li> <li>- Montaje de circuitos eléctricos característicos.</li> <li>- Medición de magnitudes eléctricas en c.c. tensión, intensidad, resistencia y potencia.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos de generación y consumo de la electricidad: corriente continua.</li> <li>- Aislantes, conductores y semiconductores. Resistividad.</li> <li>- Circuito eléctrico. Componentes de un circuito eléctrico. Simbología normalizada.</li> <li>- Características de las magnitudes eléctricas: resistencia, tensión, intensidad y potencia en c.c.</li> <li>- El polímetro: método de medición de las magnitudes eléctricas básicas.</li> <li>- Características y funcionamiento del condensador.</li> <li>- Métodos de asociación de resistencias y condensadores: serie, paralelo y mixto.</li> <li>- Ley de Ohm aplicada a la c.c.</li> <li>- Leyes de Kirchhoff.</li> <li>- Circuitos con varias mallas.</li> <li>- Potencia y energía.</li> <li>- Técnicas de interpretación de esquemas y circuitos básicos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Orden y limpieza durante las fases del proceso, y en la presentación del trabajo.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos.</li> <li>- Respeto por las normas de utilización y conservación de los equipos y herramientas.</li> <li>- Respeto por las normas de seguridad establecidas.</li> </ul>

### 2. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización del REBT para el cálculo de secciones y clases de protección.</li> <li>- Identificación de dispositivos de protección.</li> <li>- Aplicación de normas para el trabajo sin tensión.</li> <li>- Realización de cálculos de la sección de los conductores de una instalación.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normativa sobre seguridad.</li> <li>- Riesgo eléctrico.</li> <li>- Reglas para realización de trabajos sin tensión.</li> <li>- Protección en instalaciones electrotécnicas y máquinas. Cortocircuitos y sobrecargas.</li> <li>- Sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.</li> <li>- Métodos de cálculo de la sección de conductores en una instalación, teniendo en cuenta el calentamiento y la caída de tensión.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos.</li> </ul>



- Rigor en la interpretación de la documentación.

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Circuitos eléctricos de corriente alterna</b>	Duración	60
Código	095124		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Electricidad y automatismos eléctricos	Duración	264
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Circuitos eléctricos de corriente continua	Duración	60
	Circuitos eléctricos trifásicos		60
	Mecanizado y montaje de cuadros eléctricos		84

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Mide parámetros de magnitudes eléctricas en circuitos eléctricos de corriente alterna monofásica, comparándolas con los cálculos efectuados y describiendo los aspectos diferenciales con la corriente continua.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las características de una señal sinusoidal.
- Se han reconocido los valores característicos de la corriente alterna (c.a.)
- Se han verificado las relaciones entre tensión, intensidad y potencia en circuitos serie RLC.
- Se ha calculado el factor de potencia de circuitos de c.a.
- Se ha relacionado el factor de potencia con el consumo de energía eléctrica.
- Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia.
- Se ha identificado como corregir el factor de potencia de una instalación.
- Se han realizado cálculos de caídas de tensión en líneas monofásicas de c.a.

2. Identifica los dispositivos de protección que se deben emplear, relacionándolos con los riesgos y efectos de la electricidad.

Criterios de evaluación:

- Se ha manejado el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y la normativa de aplicación en materia de prevención de riesgos laborales.
- Se han reconocido los inconvenientes del efecto térmico de la electricidad.
- Se han identificado los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados.
- Se han identificado los riesgos de incendio por calentamiento.
- Se han reconocido los tipos de accidentes eléctricos.
- Se han reconocido los riesgos derivados del uso de instalaciones eléctricas.
- Se han interpretado las reglas para la realización de trabajos sin tensión.
- Se ha calculado la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias.
- Se han identificado las protecciones necesarias de una instalación contra sobrecorrientes y sobretensiones.
- Se han identificado los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.

## CONTENIDOS

### 1. REALIZACIÓN DE MEDIDAS BÁSICAS EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA (C.C.)

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de esquemas y circuitos eléctricos básicos.</li> <li>- Cálculo de magnitudes eléctricas: tensión, intensidad, resistencia, etc.</li> <li>- Montaje de circuitos eléctricos característicos.</li> <li>- Medición de magnitudes eléctricas en c.c. tensión, intensidad, resistencia y potencia.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos de generación y consumo de la electricidad: corriente continua.</li> <li>- Aislantes, conductores y semiconductores. Resistividad.</li> <li>- Circuito eléctrico. Componentes de un circuito eléctrico. Simbología normalizada.</li> <li>- Características de las magnitudes eléctricas: resistencia, tensión, intensidad y potencia en c.c.</li> <li>- El polímetro: método de medición de las magnitudes eléctricas básicas.</li> <li>- Características y funcionamiento del condensador.</li> <li>- Métodos de asociación de resistencias y condensadores: serie, paralelo y mixto.</li> <li>- Ley de Ohm aplicada a la c.c.</li> <li>- Leyes de Kirchhoff.</li> <li>- Circuitos con varias mallas.</li> <li>- Potencia y energía.</li> <li>- Técnicas de interpretación de esquemas y circuitos básicos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Orden y limpieza durante las fases del proceso, y en la presentación del trabajo.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos.</li> <li>- Respeto por las normas de utilización y conservación de los equipos y herramientas.</li> <li>- Respeto por las normas de seguridad establecidas.</li> </ul>

### 2. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización del REBT para el cálculo de secciones y clases de protección.</li> <li>- Identificación de dispositivos de protección.</li> <li>- Aplicación de normas para el trabajo sin tensión.</li> <li>- Realización de cálculos de la sección de los conductores de una instalación.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normativa sobre seguridad.</li> <li>- Riesgo eléctrico.</li> <li>- Reglas para realización de trabajos sin tensión.</li> <li>- Protección en instalaciones electrotécnicas y máquinas. Cortocircuitos y sobrecargas.</li> <li>- Sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.</li> <li>- Métodos de cálculo de la sección de conductores en una instalación, teniendo en cuenta el calentamiento y la caída de tensión.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos.</li> <li>- Rigor en la interpretación de la documentación.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Circuitos eléctricos trifásicos</b>	Duración	60
Código	095134		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Electricidad y automatismos eléctricos	Duración	264
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Circuitos eléctricos de corriente continua	Duración	60
	Circuitos eléctricos de corriente alterna		60
	Mecanizado y montaje de cuadros eléctricos		84

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Mide parámetros de magnitudes eléctricas en un sistema trifásico, comparándolas con los cálculos efectuados.

Criterios de evaluación:

- Se han descrito los sistemas de generación y distribución a tres o cuatro hilos.
- Se han identificado las diferentes formas de conexión de los receptores trifásicos.
- Se ha reconocido la diferencia entre receptores equilibrados y desequilibrados.
- Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y energía, según el tipo de sistema trifásico y del tipo de carga.
- Se han realizado cálculos de mejora del factor de potencia en instalaciones trifásicas.

2. Identifica los dispositivos de protección que se deben emplear, relacionándolos con los riesgos y efectos de la electricidad.

Criterios de evaluación:

- Se ha manejado el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y la normativa de aplicación en materia de prevención de riesgos laborales.
- Se han reconocido los inconvenientes del efecto térmico de la electricidad.
- Se han identificado los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados.
- Se han identificado los riesgos de incendio por calentamiento.
- Se han reconocido los tipos de accidentes eléctricos.
- Se han reconocido los riesgos derivados del uso de instalaciones eléctricas.
- Se han interpretado las reglas para la realización de trabajos sin tensión.
- Se ha calculado la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias.
- Se han identificado las protecciones necesarias de una instalación contra sobrecargas y sobretensiones.
- Se han identificado los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.

## CONTENIDOS

### 1. REALIZACIÓN DE MEDIDAS EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS TRIFÁSICOS

procedimentales

- Realización de medidas eléctricas en sistemas trifásicos.
- Identificación de los distintos tipos de conexionado en los sistemas trifásicos.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo de magnitudes eléctricas en sistemas trifásicos.</li> <li>- Realización de circuitos con cargas trifásicas equilibradas en conexión estrella y triángulo.</li> <li>- Realización de los cálculos del factor de potencia y su corrección en sistemas trifásicos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuito eléctrico trifásico.</li> <li>- Tipos de conexión de generadores trifásicos.</li> <li>- Características fundamentales del sistema trifásico.</li> <li>- Tipos de conexión de receptores en sistemas trifásicos de sistemas equilibrados.</li> <li>- Potencia en sistemas trifásicos.</li> <li>- Factor de potencia en sistemas trifásicos. Mejora del factor de potencia.</li> <li>- Medidas de tensiones, intensidades, potencia en sistemas trifásicos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del trabajo.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos.</li> <li>- Respeto por las normas de utilización, y conservación de los equipos y herramientas.</li> <li>- Respeto por las normas de seguridad establecidas.</li> </ul>

## 2. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización del REBT para el cálculo de secciones y clases de protección.</li> <li>- Identificación de dispositivos de protección.</li> <li>- Aplicación de normas para el trabajo sin tensión.</li> <li>- Realización de cálculos de la sección de los conductores de una instalación.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normativa sobre seguridad.</li> <li>- Riesgo eléctrico.</li> <li>- Reglas para realización de trabajos sin tensión.</li> <li>- Protección en instalaciones electrotécnicas y máquinas. Cortocircuitos y sobrecargas.</li> <li>- Sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.</li> <li>- Métodos de cálculo de la sección de conductores en una instalación, teniendo en cuenta el calentamiento y la caída de tensión.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos.</li> <li>- Rigor en la interpretación de la documentación.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Mecanizado y montaje de cuadros eléctricos</b>	Duración	84
Código	095144		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Electricidad y automatismos eléctricos	Duración	264
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Circuitos eléctricos de corriente continua	Duración	60
	Circuitos eléctricos de corriente alterna		60
	Circuitos eléctricos trifásicos		60

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Identifica los dispositivos de protección que se deben emplear, relacionándolos con los riesgos y efectos de la electricidad.

Criterios de evaluación:

- Se ha manejado el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y la normativa de aplicación en materia de prevención de riesgos laborales.
- Se han reconocido los inconvenientes del efecto térmico de la electricidad.
- Se han identificado los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados.
- Se han identificado los riesgos de incendio por calentamiento.
- Se han reconocido los tipos de accidentes eléctricos.
- Se han reconocido los riesgos derivados del uso de instalaciones eléctricas.
- Se han interpretado las reglas para la realización de trabajos sin tensión.
- Se ha calculado la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias.
- Se han identificado las protecciones necesarias de una instalación contra sobrecargas y sobretensiones.
- Se han identificado los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.

2. Ejecuta operaciones de mecanizado de cuadros, aplicando técnicas de medición y marcado, utilizando máquinas y herramientas.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado la simbología y las especificaciones técnicas en los planos.
- Se han identificado materiales (perfiles, envolventes y cuadros).
- Se han definido las fases y las operaciones del proceso.
- Se ha realizado un Plan de Mecanizado y Montaje.
- Se han relacionado herramientas, medios técnicos y de seguridad según el requerimiento de cada intervención.
- Se han seleccionado los equipos, herramientas, medios técnicos y de seguridad.
- Se han realizado mediciones con la precisión exigida.
- Se han ejecutado operaciones de distribución, trazado y marcado.
- Se ha operado con las herramientas y equipos de trabajo característicos.
- Se han ejecutado las operaciones de mecanizado en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones.
- Se han resuelto las contingencias surgidas.
- Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- Se han respetado los criterios de calidad.

### 3. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- Se ha obtenido información de croquis y esquemas de mando y maniobra de cuadros y sistemas eléctricos.
- Se han utilizado programas informáticos de CAD (Computer Aided Design) electrotécnico para representar esquemas de mando y maniobra.
- Se ha aplicado la normativa electrotécnica y convencionalismos de automatismos.
- Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.
- Se han montado circuitos de mando y potencia para motores.
- Se han realizado maniobras con motores.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- Se ha comprobado el funcionamiento de la instalación.
- Se han realizado medidas y verificaciones para la localización de averías.
- Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.

## CONTENIDOS

### 1. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización del REBT para el cálculo de secciones y clases de protección.</li> <li>- Identificación de dispositivos de protección.</li> <li>- Aplicación de normas para el trabajo sin tensión.</li> <li>- Realización de cálculos de la sección de los conductores de una instalación.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normativa sobre seguridad.</li> <li>- Riesgo eléctrico.</li> <li>- Reglas para realización de trabajos sin tensión.</li> <li>- Protección en instalaciones electrotécnicas y máquinas. Cortocircuitos y sobrecargas.</li> <li>- Sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.</li> <li>- Métodos de cálculo de la sección de conductores en una instalación, teniendo en cuenta el calentamiento y la caída de tensión.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos.</li> <li>- Rigor en la interpretación de la documentación.</li> </ul>

### 2. OPERACIONES DE MECANIZADO EN CUADROS ELÉCTRICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación, selección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado.</li> <li>- Cálculo de las dimensiones del cuadro.</li> <li>- Elaboración de la lista de materiales necesarios.</li> <li>- Determinación del Plan de Mecanizado.</li> <li>- Ejecución de las operaciones de distribución y marcado.</li> <li>- Ejecución de operaciones de mecanizado en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones.</li> </ul>
-----------------	--

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nociones básicas de mecanizado de cuadros e instalaciones: sistema de unidades, trabajos de mecanizado, mediciones.</li> <li>- Operaciones de mecanizado de cuadros eléctricos: trazado, corte, taladrado, roscado, limado, etc.</li> <li>- Normativa y reglamentación.</li> <li>- Materiales y elementos característicos para la mecanización de cuadros y canalizaciones.</li> <li>- Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones.</li> <li>- Métodos de organización del proceso de mecanización de cuadros eléctricos.</li> <li>- Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas al marcado, y mecanización de cuadros y canalizaciones.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del trabajo.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos.</li> <li>- Respeto por las normas de utilización y conservación de los equipos y herramientas.</li> <li>- Predisposición al trabajo en equipo.</li> </ul>

### 3. OPERACIONES DE MONTAJE DE CUADROS ELÉCTRICOS Y SISTEMAS ASOCIADOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de esquemas de potencia y mando eléctricos.</li> <li>- Representación de esquemas con CAD electrotécnico.</li> <li>- Preparación y ejecución del montaje de cuadros eléctricos.</li> <li>- Distribución y fijación de los distintos elementos en el cuadro.</li> <li>- Realización del marcado de las bornas en el cuadro.</li> <li>- Realización del cableado del cuadro, tanto interno como externo: circuitos de potencia y mando, conexionado con la máquina, etc.</li> <li>- Operaciones de arranque y maniobra de motores.</li> <li>- Mantenimiento y reparación de instalaciones eléctricas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puesta en marcha de una instalación eléctrica.</li> <li>• Localización y diagnóstico de averías.</li> <li>• Sustitución de elementos averiados.</li> </ul> </li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentación técnica.</li> <li>- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de automatismos.</li> <li>- Esquemas de potencia y mando eléctricos.</li> <li>- Sensor y actuador: tipos y aplicación de los mismos.</li> <li>- Control de potencia: arranque y maniobra de motores.</li> <li>- Tipos de protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.</li> <li>- Tipos de mantenimiento empleados en instalaciones de automatismos industriales.</li> <li>- Diagnóstico, localización y reparación de averías.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del trabajo.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos.</li> </ul>



- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Respeto por las normas de utilización y conservación de los equipos y herramientas.</li><li>- Predisposición al trabajo en equipo.</li></ul> |
|--|--|

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Automatismos neumáticos y electroneumáticos</b>	Duración	90
Código	095213		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Automatismos neumáticos e hidráulicos	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Automatismos hidráulicos	Duración	80
	Automatismos programables		61

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Identifica los elementos que componen los circuitos neumáticos y electro-neumáticos, atendiendo a sus características físicas y funcionales.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía neumática.
- Se han identificado las características diferenciadoras entre los automatismos neumáticos y los electroneumáticos.
- Se han reconocido, por su función y tipología, los distintos elementos utilizados en la realización de automatismos neumáticos y electroneumáticos.
- Se han identificado las distintas áreas de aplicación de los automatismos neumáticos y electroneumáticos.
- Se ha reconocido la secuencia de funcionamiento de un automatismo neumático/electroneumático.
- Se ha obtenido información de los esquemas neumáticos y electroneumáticos.
- Se ha discriminado el equipo/circuito de mando del circuito de fuerza.
- Se han identificado los elementos que componen el equipo/circuito de mando y el circuito de fuerza.

2. Monta automatismos neumático/electro-neumático, interpretando la documentación técnica, aplicando técnicas de conexionado, y realizando pruebas y ajustes funcionales.

Criterios de evaluación:

- Se han realizado croquis para optimizar la disposición de los elementos.
- Se han distribuido los elementos en el panel de simulación de acuerdo a su situación en la máquina.
- Se ha efectuado el interconexionado físico de los elementos.
- Se ha asegurado una buena sujeción mecánica y/o una correcta conexión eléctrica.
- Se han identificado las variables físicas que se deben regular para realizar el control del automatismo.
- Se han seleccionado los útiles y herramientas adecuados para realizar ajustes y reglajes.
- Se han regulado las variables físicas que caracterizan el funcionamiento del automatismo neumático y/o electroneumático.
- Se han ajustado los movimientos y carreras a los parámetros establecidos durante la ejecución de las pruebas funcionales en vacío y en carga.
- Se han realizado ajustes y/o modificaciones para una adecuada funcionalidad del automatismo neumático y/o electroneumático.
- Se han recogido los resultados en el documento correspondiente.

3. Diagnostica el estado de elementos de sistemas neumáticos y electroneumáticos, aplicando técnicas de medida y análisis.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las tolerancias de fabricación aplicables.
- Se han comparado las medidas actuales de un componente neumático/Electroneumático desgastado con las originales.
- Se ha cuantificado la magnitud de los desgastes y erosiones.
- Se han identificado desgastes normales y anormales de piezas usadas.
- Se han comparado los parámetros de las superficies erosionadas con los de la pieza original.
- Se han relacionado los desgastes de una pieza con las posibles causas que los originan.
- Se han aportado soluciones para evitar o minimizar desgastes.

4. Identifica los elementos de los circuitos de automatismos de tecnología neumática/electroneumática, interpretando documentación técnica y describiendo sus características.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado la simbología y elementos representados en los planos de circuitos de automatismos.
- Se han distinguido las diferentes vistas, cortes y detalles, entre otros, de los elementos de los distintos circuitos expresados en los planos y/o especificaciones del fabricante.
- Se ha relacionado el funcionamiento de cada subsistema con el conjunto.
- Se han interpretado las especificaciones técnicas para la determinación de los elementos necesarios en caso de montaje real.
- Se han relacionado los símbolos que aparecen en los planos con los elementos reales del sistema de una máquina.
- Se han identificado las partes internas y externas de cada elemento (mediante el empleo de vistas, cortes y detalles, entre otros), que aparece en los planos y en las especificaciones técnicas del fabricante.

## CONTENIDOS

### 1. IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES NEUMÁTICOS Y ELECTRO-NEUMÁTICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de la estructura y componentes de sistemas neumáticos-electroneumáticos.</li> <li>- Identificación de los circuitos electroneumáticos.</li> <li>- Identificación de los dispositivos de mando y regulación: sensores y reguladores.</li> <li>- Identificación del circuito de mando y de fuerza.</li> <li>- Identificación de la secuencia de funcionamiento.</li> <li>- Interpretación de esquemas neumáticos-electroneumáticos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos de producción, almacenamiento, preparación y distribución del aire comprimido.</li> <li>- Válvulas, actuadores e indicadores: tipos, funcionamiento, aplicación y mantenimiento.</li> <li>- Elementos de control, mando y regulación.</li> <li>- Circuitos electroneumáticos: elementos de control (relés y contactores). Elementos de protección. Elementos de medida.</li> <li>- Simbología neumática.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secuencia de funcionamiento del circuito.</li> <li>- Técnicas de interpretación de esquemas neumáticos-electroneumáticos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Orden y limpieza, tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de una tarea.</li> </ul>

## 2. MONTAJE DE CIRCUITOS NEUMÁTICOS Y ELECTRO-NEUMÁTICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Croquización de esquemas.</li> <li>- Selección de útiles y herramientas para montaje.</li> <li>- Montaje de esquemas neumáticos.</li> <li>- Montaje de esquemas electroneumáticos.</li> <li>- Ajustado de los movimientos y carreras.</li> <li>- Regulación de las variables físicas.</li> <li>- Medición de las variables técnicas (tensiones, caudales, presiones...)</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica de elaboración gráfica y croquis de posicionado de circuitos.</li> <li>- Medidas de los sistemas automáticos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variables a regular y controlar: tensión, potencia, caudal, presión y temperatura, entre otros.</li> <li>• Instrumentos y procedimientos de medición.</li> </ul> </li> <li>- Técnica operativa del conexionado neumático.</li> <li>- Técnica operativa del conexionado electroneumático.</li> <li>- Normas de práctica profesional comúnmente aceptadas en el sector.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de una tarea.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Autonomía en el trabajo.</li> <li>- Respeto por las normas.</li> </ul>

## 3. DIAGNÓSTICO DE ELEMENTOS NEUMÁTICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnóstico de averías de naturaleza neumáticas.</li> <li>- Diagnóstico de averías de naturaleza electroneumáticas.</li> <li>- Identificación de las piezas desgastadas o erosionadas.</li> <li>- Comparación de las piezas desgastadas o erosionadas con las originales.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnóstico de averías: procedimientos, medios y tolerancias.</li> <li>- Diagnóstico de estado de elementos y piezas.</li> <li>- Elementos neumáticos: clasificación de averías; naturaleza y causas.</li> <li>- Técnicas de identificación y comprobación de las piezas desgastadas o erosionadas.</li> </ul>

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Autonomía en el trabajo.</li> <li>- Orden y limpieza en la realización de tareas.</li> </ul>

#### 4. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS Y CARACTERÍSTICAS EN PLANOS Y ESQUEMAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de la simbología de los sistemas neumáticos cableados.</li> <li>- Utilización de vistas, cortes y secciones para la identificación de elementos del sistema.</li> <li>- Identificación de los elementos de un sistema automático y generación del listado de los mismos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simbología gráfica normalizada de los sistemas neumáticos cableados y/o programados.</li> <li>- Planos de conjunto de los sistemas neumáticos/hidráulicos de máquinas. Lista de despiece.</li> <li>- Reglamento y normativa electrotécnica aplicada.</li> <li>- Simbología y representación de esquemas eléctricos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Autonomía en la realización de trabajos.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Automatismos hidráulicos</b>	Duración	80
Código	095223		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Automatismos neumáticos e hidráulicos	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Automatismos neumáticos y electroneumáticos	Duración	90
	Automatismos programables		61

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Identifica los elementos que componen los circuitos hidráulicos y electro-hidráulico, atendiendo a sus características físicas y funcionales.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía hidráulica.
- Se han identificado las características diferenciadoras entre los automatismos hidráulicos y electrohidráulico.
- Se han reconocido por su función y tipología los distintos elementos utilizados en la realización de automatismos hidráulicos y electrohidráulico.
- Se han identificado las distintas áreas de aplicación de los automatismos hidráulicos y electrohidráulico.
- Se ha reconocido correctamente la secuencia de funcionamiento de un automatismo hidráulico/electrohidráulico real o simulado.
- Se ha obtenido información de los esquemas hidráulicos y electrohidráulico.
- Se ha discriminado el equipo/circuito de mando del circuito de fuerza.
- Se han identificado los elementos que componen el equipo/circuito de mando y el circuito de fuerza.

2. Monta automatismos hidráulico/electro-hidráulico, interpretando la documentación técnica, aplicando técnicas de conexionado, y realizando pruebas y ajustes funcionales.

Criterios de evaluación:

- Se han realizado croquis para optimizar la disposición de los elementos.
- Se han distribuido los elementos en el panel de simulación de acuerdo a su situación en la máquina.
- Se ha efectuado el interconexionado físico de los elementos.
- Se ha asegurado una buena sujeción mecánica y/o una correcta conexión eléctrica.
- Se han identificado las variables físicas que se deben regular para realizar el control del automatismo.
- Se han seleccionado los útiles y herramientas adecuados para realizar ajustes y reglajes.
- Se han regulado las variables físicas que caracterizan el funcionamiento del automatismo hidráulico.
- Se han ajustado los movimientos y carreras a los parámetros establecidos durante la ejecución de las pruebas funcionales en vacío y en carga.
- Se han realizado ajustes y/o modificaciones para una adecuada funcionalidad del automatismo hidráulico.
- Se han recogido los resultados en el documento correspondiente.

3. Diagnostica el estado de elementos de sistemas hidráulicos, aplicando técnicas de medida y análisis.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las tolerancias de fabricación aplicables.
- Se han comparado las medidas actuales de un componente hidráulico desgastado con las originales.
- Se ha cuantificado la magnitud de los desgastes y erosiones.
- Se han identificado desgastes normales y anormales de piezas usadas.
- Se han comparado los parámetros de las superficies erosionadas con los de la pieza original.
- Se han relacionado los desgastes de una pieza con las posibles causas que los originan.
- Se han aportado soluciones para evitar o minimizar desgastes.

4. Identifica los elementos de los circuitos de automatismos de tecnología hidráulica/electrohidráulica, cableados, interpretando documentación técnica y describiendo sus características.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado la simbología y elementos representados en los planos de circuitos de automatismos.
- Se han distinguido las diferentes vistas, cortes y detalles, entre otros, de los elementos de los distintos circuitos expresados en los planos y/o especificaciones del fabricante.
- Se ha relacionado el funcionamiento de cada subsistema con el conjunto.
- Se han interpretado las especificaciones técnicas para la determinación de los elementos necesarios en caso de montaje real.
- Se han relacionado los símbolos que aparecen en los planos con los elementos reales del sistema de una máquina.
- Se han identificado las partes internas y externas de cada elemento (mediante el empleo de vistas, cortes y detalles, entre otros), que aparece en los planos y en las especificaciones técnicas del fabricante.

## CONTENIDOS

### 1. IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES HIDRÁULICOS Y ELECTRO-HIDRÁULICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de la estructura y componentes de sistemas hidráulicos y electrohidráulicos.</li> <li>- Identificación de dispositivos de mando y regulación.</li> <li>- Identificación de los circuitos de mando y fuerza.</li> <li>- Descripción de la secuencia de funcionamiento.</li> <li>- Interpretación de esquemas hidráulicos-electrohidráulicos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivos de mando y regulación: sensores y reguladores.</li> <li>- Bombas, motores y cilindros hidráulicos: características, aplicación y tipos.</li> <li>- Válvulas y servoválvulas: tipos, funcionamiento, mantenimiento y aplicaciones.</li> <li>- Métodos de análisis de circuitos electrohidráulicos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos de control.</li> <li>• Relés y contactores.</li> <li>• Elementos de protección y de medida.</li> </ul> </li> <li>- Acumuladores hidráulicos.</li> <li>- Métodos de análisis de circuitos hidráulicos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos de control.</li> <li>• Mando y regulación hidráulica.</li> </ul> </li> <li>- Simbología hidráulica.</li> <li>- Secuencia de funcionamiento.</li> </ul>

	- Técnicas de interpretación de esquemas hidráulicos-electrohidráulicos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> </ul>

## 2. MONTAJE DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS Y ELECTRO-HIDRÁULICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Croquización de esquemas.</li> <li>- Selección de útiles y herramientas para montaje.</li> <li>- Montaje de esquemas hidráulicos.</li> <li>- Montaje de esquemas electrohidráulicos.</li> <li>- Ajustado de los movimientos y carreras.</li> <li>- Regulación de las variables físicas.</li> <li>- Medición de las variables técnicas (tensiones, caudales, presiones...)</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica de elaboración gráfica y croquis de posicionado de circuitos.</li> <li>- Medidas de los sistemas automáticos:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variables a regular y controlar: tensión, potencia, caudal, presión y temperatura, entre otros.</li> <li>• Instrumentos y procedimientos de medición.</li> </ul> </li> <li>- Técnica operativa del conexionado hidráulico.</li> <li>- Normas de práctica profesional comúnmente aceptadas en el sector.</li> <li>- Técnica operativa del conexionado electrohidráulico.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de una tarea.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Autonomía en el trabajo.</li> <li>- Respeto por las normas.</li> </ul>

## 3. DIAGNÓSTICO DE ELEMENTOS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnóstico de averías de naturaleza neumáticas.</li> <li>- Diagnóstico de averías de naturaleza electroneumáticas.</li> <li>- Diagnóstico de averías de naturaleza hidráulicas.</li> <li>- Diagnóstico de averías de naturaleza electrohidráulicas.</li> <li>- Identificación de las piezas desgastadas o erosionadas.</li> <li>- Comparación de las piezas desgastadas o erosionadas con las originales.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnóstico de averías: procedimientos, medios y tolerancias.</li> <li>- Diagnóstico de estado de elementos y piezas.</li> <li>- Elementos neumáticos e hidráulicos: clasificación de averías; naturaleza y causas.</li> <li>- Técnicas de identificación y comprobación de las piezas desgastadas o erosionadas.</li> </ul>



actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Autonomía en el trabajo.</li> <li>- Orden y limpieza en la realización de tareas.</li> </ul>

#### 4. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS Y CARACTERÍSTICAS EN PLANOS Y ESQUEMAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de la simbología de los sistemas hidráulicos cableados.</li> <li>- Utilización de vistas, cortes y secciones para la identificación de elementos del sistema.</li> <li>- Identificación de los elementos de un sistema automático y generación del listado de los mismos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simbología gráfica normalizada de los sistemas neumáticos/hidráulicos cableados y/o programados.</li> <li>- Planos de conjunto de los sistemas neumáticos/hidráulicos de máquinas. Lista de despiece.</li> <li>- Reglamento y normativa electrotécnica aplicada.</li> <li>- Simbología y representación de esquemas eléctricos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Autonomía en la realización de trabajos.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Automatismos programables</b>	Duración	61
Código	095233		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Automatismos neumáticos e hidráulicos	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Automatismos neumáticos y electroneumáticos	Duración	90
	Automatismos hidráulicos		80

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Escribe programas sencillos para autómatas programables, identificando las variables que hay que controlar y dando respuesta a las especificaciones de funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las variables que hay que controlar.
- Se ha elaborado el diagrama de secuencia del control automático de una máquina o proceso secuencial.
- Se ha determinado el número de entradas, salidas y elementos de programa que se van a utilizar.
- Se han realizado diagramas de secuencia (diagramas de flujo y GRAFCET, entre otros).
- Se ha elaborado el programa de control que cumpla las especificaciones de funcionamiento prescritas.
- Se ha documentado el programa desarrollado con los comentarios correspondientes.

2. Identifica los elementos de los circuitos de automatismos de tecnología neumática/electroneumática, e hidráulica/electrohidráulica, cableados y programados, interpretando documentación técnica y describiendo sus características.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado la simbología y elementos representados en los planos de circuitos de automatismos.
- Se han distinguido las diferentes vistas, cortes y detalles, entre otros, de los elementos de los distintos circuitos expresados en los planos y/o especificaciones del fabricante.
- Se ha relacionado el funcionamiento de cada subsistema con el conjunto.
- Se han interpretado las especificaciones técnicas para la determinación de los elementos necesarios en caso de montaje real.
- Se han relacionado los símbolos que aparecen en los planos con los elementos reales del sistema de una máquina.
- Se han identificado las partes internas y externas de cada elemento (mediante el empleo de vistas, cortes y detalles, entre otros), que aparece en los planos y en las especificaciones técnicas del fabricante.

3. Configura físicamente sencillos automatismos cableados y/o programados para control automático, elaborando croquis y esquemas para su construcción.

Criterios de evaluación:

- Se han propuesto soluciones cableadas y/o programadas que cumplan las especificaciones de los automatismos.
- Se han seleccionado, a partir de catálogos técnico-comerciales, los equipos y materiales que cumplan las especificaciones técnicas y económicas establecidas.

- c) Se han realizado los cálculos mínimos necesarios para la configuración del automatismo neumático/hidráulico de una pequeña máquina o proceso secuencial.
- d) Se ha documentado el proceso que se va a seguir en el montaje y pruebas del sistema neumático/hidráulico de una pequeña máquina o proceso secuencial.
- e) Se ha efectuado el interconexión físico de los elementos neumáticos/hidráulicos.
- f) Se ha efectuado el cableado y conexión del autómatas (entradas, salidas y alimentación).
- g) Se han verificado las sujeciones mecánicas y conexiones eléctricas.
- h) Se ha conseguido la adecuada integración entre las partes lógica y física del sistema.
- i) Se han realizado pruebas funcionales.

## CONTENIDOS

### 1. PROGRAMACIÓN DE AUTÓMATAS PARA EL CONTROL DE CIRCUITOS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de automatismos sencillos mediante la utilización de autómatas programables:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención de la secuencia de funcionamiento. Diagramas de funcionamiento.</li> <li>• Elaboración del Grafcet.</li> <li>• Determinación del número de entradas y salidas.</li> <li>• Realización del programa.</li> <li>• Documentado del programa desarrollado.</li> </ul> </li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolución de los sistemas cableados hacia los sistemas programados.</li> <li>- Estructura y características de los autómatas programables.</li> <li>- Métodos de programación básica de autómatas: lenguajes y procedimientos.</li> <li>- Grafcet.</li> <li>- Entradas y salidas: digitales, analógicas y especiales.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Autonomía en el trabajo.</li> <li>- Disposición e iniciativa personal para aportar ideas.</li> </ul>

### 2. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS Y CARACTERÍSTICAS EN PLANOS Y ESQUEMAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de la simbología de los sistemas neumáticos/hidráulicos cableados y/o programados.</li> <li>- Utilización de vistas, cortes y secciones para la identificación de elementos del sistema.</li> <li>- Identificación de los elementos de un sistema automático y generación del listado de los mismos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simbología gráfica normalizada de los sistemas neumáticos/hidráulicos cableados y/o programados.</li> <li>- Planos de conjunto de los sistemas neumáticos/hidráulicos de máquinas. Lista de despiece.</li> <li>- Reglamento y normativa electrotécnica aplicada.</li> <li>- Simbología y representación de esquemas eléctricos.</li> </ul>

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Autonomía en la realización de trabajos.</li> </ul>

### 3. CONFIGURACIÓN FÍSICA DE AUTOMATISMOS SENCILLOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Configuración de un sistema automático:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propuesta de solución.</li> <li>• Selección de equipos y materiales.</li> <li>• Cálculos para la configuración del automatismo.</li> <li>• Montaje y conexionado de los elementos que componen un sistema automático.</li> <li>• Verificación del montaje.</li> <li>• Realización de la puesta en marcha y ajuste del sistema automático.</li> <li>• Documentado del proceso realizado.</li> </ul> </li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos y materiales para configurar sistemas automáticos.</li> <li>- Métodos de cálculo para automatismos.</li> <li>- Técnicas de montaje y conexionado de automatismos.</li> <li>- Método de regulación y puesta en marcha del sistema.</li> <li>- Normativa de seguridad.</li> <li>- Pruebas funcionales: medios y procedimientos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Autonomía en la ejecución del trabajo.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	Herramientas y operaciones básicas de mantenimiento	Duración	70
Código	095313		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Montaje y mantenimiento mecánico	Duración	189
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Montaje-desmontaje de elementos de máquinas	Duración	69
	Ajustes, verificación y reparación de máquinas		60

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Determina los bloques funcionales de máquinas y equipos, interpretando planos de elementos y conjuntos de máquinas y equipos, diagramas de principio y esquemas de circuitos.

Criterios de evaluación:

- Se han asociado las representaciones y símbolos normalizados empleados en la documentación técnica analizada con los elementos físicos a los que representan.
- Se han identificado las clases o categorías de los elementos presentes.
- Se han definido las características geométricas relevantes de los elementos de cada bloque.
- Se ha determinado la disposición espacial e interrelación de los elementos asociados a un bloque.
- Se ha definido correctamente la función de cada uno de los elementos reflejados en la documentación dentro del bloque funcional al que pertenecen.
- Se han relacionado los posibles modos de funcionamiento de la instalación con el comportamiento de cada uno de los bloques funcionales que la constituyen.

2. Lleva a cabo operaciones de mantenimiento que no impliquen sustitución de elementos mecánicos y electromecánicos de maquinaria y de líneas de producción automatizadas, seleccionando y aplicando los procedimientos que se van a seguir.

Criterios de evaluación:

- Se han definido las actividades, elementos y sistemas objeto de operación a partir de la documentación técnica de mantenimiento de la máquina (manual de instrucciones, planos constructivos, esquemas y programas de mantenimiento, entre otros).
- Se han seleccionado las herramientas, medios e instrumentos de medida necesarios.
- Se han ejecutado de acuerdo a los procedimientos previstos las operaciones de mantenimiento indicadas (limpieza, engrase, lubricación, ajustes de elementos, corrección de holguras, tensado de correas e inspecciones visuales, entre otros).
- Se han ajustado correctamente los instrumentos de medida, control y regulación.
- Se han efectuado las medidas de parámetros clave para proceder a la valoración del estado de máquinas y equipos (ruidos, vibraciones y temperaturas, entre otros).
- Se han respetado, en todo momento, las normas de seguridad e higiene, y medioambientales.
- Se ha cumplimentado la documentación relativa al trabajo realizado.

## CONTENIDOS

### 1. DETERMINACIÓN DE BLOQUES FUNCIONALES DE MÁQUINAS Y EQUIPOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de documentación técnica: planos, diagramas, esquemas.</li> <li>- Identificación de los grupos funcionales: mecánicos, electromecánicos y sus elementos.</li> <li>- Análisis del funcionamiento de los grupos funcionales y sus elementos.</li> <li>- Análisis de las diferentes formas de transmisión de movimientos (poleas-correas, husillos, engranajes, acoplamientos, etc.)</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características, función, representación y simbología de:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• cadenas cinemáticas.</li> <li>• poleas y correas.</li> <li>• trenes de engranajes.</li> <li>• reductores.</li> <li>• cajas de cambio de velocidad.</li> <li>• acopladores de ejes de transmisión.</li> <li>• transmisiones.</li> <li>• embragues.</li> <li>• superficies de deslizamiento: guías, columnas, casquillos y carros, entre otros.</li> <li>• rodamientos.</li> </ul> </li> <li>- Métodos funcionales de mecanismos:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadenas cinemáticas.</li> <li>• Poleas y correas.</li> <li>• Trenes de engranajes.</li> <li>• Reductores.</li> <li>• Cajas de cambio de velocidad.</li> <li>• Acopladores de ejes de transmisión.</li> <li>• Transmisiones.</li> <li>• Embragues.</li> <li>• Superficies de deslizamiento: guías, columnas, casquillos y carros, entre otros.</li> <li>• Rodamientos.</li> </ul> </li> <li>- Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> </ul>

### 2. MANTENIMIENTO QUE NO IMPLICA SUSTITUCIÓN DE ELEMENTOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de la documentación técnica de mantenimiento de la máquina.</li> <li>- Identificación de las actividades de mantenimiento preventivo y predictivo a realizar.</li> <li>- Identificación de los elementos o mecanismos que necesitan la medición de los parámetros de funcionamiento (ruidos, vibraciones, temperaturas, entre otros).</li> <li>- Secuenciación de las operaciones de mantenimiento identificadas.</li> <li>- Realización de las operaciones de mantenimiento identificadas.</li> <li>- Ajuste y reglaje de los elementos y mecanismos.</li> </ul>
-----------------	---

<p>conceptuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento preventivo y predictivo:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Síntomas, causas y reparación de averías.</li> <li>• Métodos de verificación de elementos y mecanismos.</li> <li>• Útiles de verificación (analizador de vibraciones, tensómetros, y otros).</li> <li>• Métodos de reparación de averías y disfunciones de máquinas, equipos y sistemas.</li> <li>• Técnicas de verificación de máquinas e instalaciones.</li> <li>• Documentación: fichas, gamas o normas de mantenimiento.</li> </ul> </li> </ul>
<p>actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Montaje-desmontaje de elementos de máquinas</b>	Duración	69
Código	095323		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Montaje y mantenimiento mecánico	Duración	189
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Herramientas y operaciones básicas de mantenimiento	Duración	70
	Ajustes, verificación y reparación de máquinas		60

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Realiza operaciones de montaje y desmontaje de elementos mecánicos y electromecánicos de máquinas, interpretando la documentación técnica suministrada por el fabricante de los equipos.

Criterios de evaluación:

- Se ha definido la secuencia de montaje a partir de la documentación técnica pertinente al supuesto en cuestión (planos, procedimientos y especificaciones).
- Se han seleccionado y organizado los útiles, herramientas y equipos necesarios.
- Se han comprobado las características de los elementos que hay que montar.
- Se ha ejecutado el montaje/desmontaje del elemento con arreglo a los procedimientos prescritos.
- Se ha verificado el resultado final del proceso de acuerdo con lo indicado en la documentación técnica.
- Se han empleado los equipos e instrumentos de medida y verificación adecuados.
- Se han ajustado los acoplamientos, alineaciones y movimientos, entre otros, según especificaciones.
- Se han efectuado los trabajos de limpieza y engrase de los elementos mecánicos previos a la puesta en funcionamiento de la máquina.
- Se ha llevado a cabo la puesta en marcha de la máquina de acuerdo con sus especificaciones de funcionamiento.
- Se han respetado las normas de seguridad e higiene, y medioambientales, aplicables.
- Se ha cumplimentado la documentación relativa al trabajo realizado.

2. Realiza operaciones simples de reparación o modificación del estado funcional de la máquina, respetando las instrucciones contenidas en los planos de referencia.

Criterios de evaluación:

- Se ha definido la secuencia de operaciones a ejecutar a partir de las características del trabajo planteado.
- Se han seleccionado los equipos, herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados.
- Se han trazado y graneteado correctamente las piezas que se van a mecanizar.
- Se han ajustado adecuadamente los parámetros de operación de las máquinas-herramienta y equipos de soldadura.
- Se han realizado los procesos de mecanizado previstos de acuerdo a las especificaciones.
- Se han preparado las piezas que hay que unir de modo que faciliten la ejecución de la soldadura.
- Se han efectuado las uniones soldadas previstas.
- Se ha verificado la ausencia de defectos que puedan comprometer el posterior funcionamiento de las piezas fabricadas.
- Se ha realizado la puesta en marcha de la maquinaria de acuerdo con las especificaciones.
- Se han respetado las normas de seguridad e higiene, y medioambientales.
- Se ha actualizado la documentación relativa a la máquina, reflejando los cambios efectuados.



3. Aplica técnicas de mantenimiento que impliquen sustitución de elementos mecánicos y electromecánicos de maquinaria y de líneas de producción automatizadas, seleccionando y aplicando los procedimientos que hay que seguir.

Criterios de evaluación:

- Se han definido las características del elemento que hay que sustituir a partir de la interpretación de la documentación técnica de mantenimiento de la máquina.
- Se han determinado la secuencia de acciones que se van a realizar y procedimientos de montaje/desmontaje.
- Se han seleccionado las herramientas, medios e instrumentos de medida necesarios.
- Se han ejecutado adecuadamente los procesos de desmontaje, verificación, en su caso, sustitución y montaje de los elementos objeto del trabajo.
- Se han realizado los trabajos de limpieza, engrase y ajustes previos necesarios para la puesta en funcionamiento de la máquina.
- Se ha efectuado la puesta en marcha de la máquina, garantizando el restablecimiento de sus condiciones funcionales.
- Se han respetado en todo momento las normas de seguridad e higiene y medioambientales.
- Se ha cumplimentado adecuadamente la documentación relativa al trabajo realizado (partes de trabajo y checklist, entre otros).

## CONTENIDOS

### 1. REALIZACIÓN DE OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS MECÁNICOS Y ELECTROMECAÑICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de la secuencia de operaciones de montaje y desmontaje.</li> <li>- Selección de los útiles, herramientas y equipos necesarios para el montaje y desmontaje.</li> <li>- Montaje y desmontaje de elementos mecánicos y electromecánicos.</li> <li>- Regulación y ajuste de elementos mecánicos.</li> <li>- Verificación del resultado obtenido.</li> <li>- Aplicación de la normativa de seguridad.</li> <li>- Puesta en marcha del mecanismo.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecanismos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reductores.</li> <li>• Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa.</li> <li>• Trenes de engranajes.</li> <li>• Guiado de carros y elementos.</li> </ul> </li> <li>- Cadenas cinemáticas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones de transmisión, par y potencia.</li> <li>• Momentos de rotación nominal de un motor.</li> <li>• Potencia desarrollada.</li> <li>• Potencia absorbida por el motor.</li> <li>• Par de giro.</li> <li>• Par motor.</li> <li>• Procedimientos de cálculo.</li> </ul> </li> <li>- Transmisión de movimientos:</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de montaje de los elementos de las transmisiones: correas, poleas, cadenas, ejes estriados, engranajes, ejes de transmisión y acoplamientos, entre otros.</li> <li>• Métodos de regulación de los elementos de transmisión.</li> <li>• Métodos de verificación de su funcionalidad.</li> </ul> <p>- Rodamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos, características y aplicaciones.</li> <li>• Técnicas de selección de rodamientos en función de las especificaciones técnicas del equipo o máquina.</li> <li>• Métodos de montaje y desmontaje de rodamientos.</li> <li>• Métodos de verificación de su funcionalidad.</li> <li>• Lubricación.</li> </ul> <p>- Superficies de deslizamiento: guías, columnas, casquillos y carros, entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos de montaje, ajuste y regulación.</li> <li>• Métodos de montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento.</li> <li>• Métodos de ajuste y reglaje de guías, carros y columnas.</li> <li>• Métodos de verificación del deslizamiento y posicionamiento.</li> <li>• Lubricación de los elementos.</li> </ul> <p>- Juntas y bridas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos, aplicaciones.</li> <li>• Procedimientos de preparación y montaje.</li> <li>• Métodos de verificación de funcionalidad.</li> <li>• Métodos de montaje de elementos con juntas y bridas.</li> <li>• Pruebas de verificación de uniones con juntas.</li> </ul> <p>- Hojas de proceso de montaje y desmontaje. Estructura y organización de la información.</p>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar.</li> </ul>

## 2. REALIZACIÓN DE OPERACIONES DE REPARACIÓN Y MODIFICACIÓN DEL ESTADO FUNCIONAL DE MAQUINARIA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de la documentación técnica.</li> <li>- Análisis de la secuencia de operaciones a ejecutar a partir de las características del trabajo planteado.</li> <li>- Selección de los equipos, herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados.</li> <li>- Croquización, acotación y mecanizado de las piezas a mecanizar.</li> <li>- Realización de procesos de mecanizado.</li> <li>- Preparación de las uniones a soldar.</li> <li>- Realización de uniones mediante soldadura.</li> <li>- Verificación de las uniones atornilladas, remachadas y soldadas.</li> <li>- Realización de la puesta en marcha de la maquinaria de acuerdo con las especificaciones.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Síntomas, causas y métodos de reparación de averías.</li> <li>- Técnicas de modificación de la máquina.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniones atornilladas.</li> <li>- Uniones remachadas. Tipos, materiales, características y aplicaciones.</li> <li>- Soldadura.</li> <li>- Técnicas de verificación de máquinas e instalaciones.</li> <li>- Útiles de verificación.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar.</li> </ul>

### 3. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO QUE IMPLICAN LA SUSTITUCIÓN DE ELEMENTOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis del estado de conjuntos mecánicos y electromecánicos.</li> <li>- Identificación de los elementos a sustituir.</li> <li>- Análisis de la secuencia de operaciones a ejecutar para la reparación de la avería.</li> <li>- Desmontaje y montaje del conjunto mecánico y electromecánico.</li> <li>- Realización de la hoja de proceso para la fabricación de los elementos a sustituir.</li> <li>- Fabricación de los elementos a sustituir.</li> <li>- Desmontaje, sustitución y montaje de los elementos.</li> <li>- Verificación de la funcionalidad de máquinas y equipos electromecánicos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento correctivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de análisis de conjuntos mecánicos y electromecánicos.</li> <li>• Características técnicas de los elementos a sustituir.</li> <li>• Síntomas, causas y reparación de averías.</li> <li>• Técnicas de reparación de averías y disfunciones de máquinas, equipos y sistemas.</li> <li>• Técnicas de montaje y desmontaje de sistemas mecánicos.</li> <li>• Secuencia de operaciones en la reparación de averías.</li> <li>• Métodos de verificación de máquinas e instalaciones.</li> </ul> </li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso, y en la presentación del producto.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Ajustes, verificación y reparación de máquinas</b>	Duración	60
Código	095333		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Montaje y mantenimiento mecánico	Duración	189
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Herramientas y operaciones básicas de mantenimiento	Duración	70
	Montaje-desmontaje de elementos de máquinas		69

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Ejecuta la instalación y acoplamiento de maquinaria y equipamiento electromecánico, efectuando pruebas de funcionamiento y verificando su operación posterior.

Criterios de evaluación:

- Se han determinado las diferentes fases del proceso de instalación a partir de la documentación técnica del proyecto de instalación o del fabricante.
- Se ha realizado el replanteo de la instalación de la maquinaria o equipo.
- Se ha efectuado el movimiento de la maquinaria y equipos, empleando los medios y procedimientos adecuados.
- Se ha realizado la alineación, nivelación y fijación de la maquinaria.
- Se ha efectuado el acoplamiento entre máquinas.
- Se han optimizado métodos y tiempos empleados en el proceso.
- Se han efectuado las pruebas de funcionamiento.
- Se han respetado las normas de seguridad e higiene y medioambientales.
- Se ha actualizado la documentación relativa a la maquinaria.

2 Diagnostica las averías o defectos de funcionamiento de los sistemas mecánicos de maquinaria, interpretando sus síntomas y relacionándolos con las disfunciones.

Criterios de evaluación:

- Se ha determinado el funcionamiento de cada uno de los bloques funcionales de la máquina, empleando su documentación técnica.
- Se han relacionado los síntomas de la avería o defectos de funcionamiento de la máquina con los bloques funcionales y los elementos que la componen.
- Se han formulado hipótesis coherentes de las posibles causas del origen de la avería.
- Se ha definido un procedimiento sistemático y razonado de búsqueda de la causa de la avería o disfunción de acuerdo con el histórico de fallos de la máquina.
- Se han determinado las herramientas, útiles e instrumentos de medida y verificación necesarios para la ejecución de cada una de las etapas del procedimiento de búsqueda.
- Se han ejecutado con eficacia cada uno de los pasos prescritos en el procedimiento previsto.
- Se han ejecutado operaciones de desmontaje, medida y verificación técnica, entre otros.
- Se han identificado las causas de la avería o disfunción.
- Se han localizado los elementos responsables de la avería o disfunción.
- Se ha cumplimentado adecuadamente la documentación.

3. Diagnostica el estado de elementos y piezas de máquinas, utilizando los instrumentos de medida apropiados a cada caso.

Criterios de evaluación:

- Se ha determinado el modo de funcionamiento del elemento a partir de la documentación técnica de la máquina.
- Se han seleccionado las herramientas, útiles e instrumentos de medida necesarios para su inspección.
- Se han realizado adecuadamente la medición y verificación de los elementos, tomando como referencia las características reflejadas en la documentación técnica de la máquina.
- Se han relacionado cabalmente los defectos observados en los objetos de estudio, desgastes y roturas, con el proceso que lo ha originado.
- Se han propuesto mejoras en el diseño del elemento o de la máquina que mejoren su fiabilidad.
- Se han respetado, en todo momento, las normas de seguridad e higiene aplicables en el supuesto práctico.
- Se ha cumplimentado la documentación relativa al trabajo realizado.

## CONTENIDOS

### 1. EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE MAQUINARIA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de elementos de protección y medidas de seguridad en la instalación de maquinaria.</li> <li>- Montaje de máquinas y equipos electromecánicos.</li> <li>- Puesta en marcha de máquinas y equipos electromecánicos.</li> <li>- Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos electromecánicos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cimentaciones y anclajes de máquinas.</li> <li>- Montaje de máquinas y equipos.</li> <li>- Ajuste y reglaje de máquinas.</li> <li>- Proceso de puesta en marcha de máquinas y equipos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas.</li> <li>- Orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de una tarea.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar.</li> </ul>

### 2. DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de la documentación técnica.</li> <li>- Determinación del funcionamiento de cada uno de los bloques funcionales.</li> <li>- Identificación del estado de los componentes de las máquinas.</li> <li>- Identificación de averías.</li> <li>- Análisis de las posibles causas de la avería.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos y aparatos de medida.</li> <li>- Métodos de verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.</li> <li>- Procedimientos de diagnóstico y localización de averías en máquinas, equipos y líneas automatizadas.</li> </ul>

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar.</li> </ul>
---------------	--

### 3. DIAGNÓSTICO DE ESTADO DE ELEMENTOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación del modo de funcionamiento de los elementos a partir de la documentación técnica.</li> <li>- Descripción del proceso de desgaste de los diferentes elementos (por rodadura, por fricción, por erosión y otros).</li> <li>- Selección de los equipos, herramientas, útiles e instrumentos de medida.</li> <li>- Medición y verificación de los elementos.</li> <li>- Identificación de desgastes en elementos mecánicos.</li> <li>- Análisis de las roturas de elementos mecánicos.</li> <li>- Croquización de los elementos mecánicos (no comerciales) desgastados o rotos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de medición y verificación de magnitudes en los sistemas mecánicos.</li> <li>- Aparatos de medición (analizador de vibraciones, tensiómetro, alineadores y otros).</li> <li>- Funcionalidad de máquinas y equipos.</li> <li>- Procedimientos de diagnóstico y localización de averías en máquinas, equipos y líneas automatizadas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso, y en la presentación del producto.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Máquinas eléctricas</b>	Duración	50
Código	095414		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Montaje y mantenimiento eléctrico - electrónico	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Máquinas eléctricas rotativas	Duración	60
	Sistemas automáticos con control programable		60
	Cuadros eléctricos y averías eléctricas		61

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Reconoce el funcionamiento de las máquinas eléctricas, identificando su aplicación y determinando sus características.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los tipos de máquinas eléctricas.
- Se han reconocido los elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.
- Se ha relacionado cada elemento de la máquina con su función.
- Se han calculado magnitudes eléctricas y mecánicas.
- Se han relacionado las máquinas con sus aplicaciones.
- Se han identificado sistemas de puesta en marcha de los motores eléctricos.
- Se han determinado parámetros de variación de velocidad de los motores eléctricos.

2. Identifica las características de los transformadores, realizando el conexionado y verificando su funcionamiento mediante cálculos.

Criterios de evaluación:

- Se han realizado los cálculos para, posteriormente, comprobar con mediciones el correcto funcionamiento.
- Se han clasificado averías características y sus síntomas en pequeños transformadores monofásicos, trifásicos y autotransformadores.
- Se han utilizado medios y equipos de localización de averías.
- Se ha localizado la avería realizando medidas eléctricas.
- Se ha reparado la avería.
- Se han respetado los criterios de calidad.

### CONTENIDOS

#### 1. RECONOCIMIENTO DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de esquemas de conexionado de máquinas eléctricas.</li> <li>- Realización de esquemas básicos, relacionando los símbolos con elementos reales.</li> <li>- Análisis de las herramientas, medios técnicos y de seguridad.</li> <li>- Clasificación de las máquinas rotativas de c.c. y c.a.</li> <li>- Interpretación de la placa de características.</li> </ul>
-----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo de magnitudes eléctricas y mecánicas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de las máquinas eléctricas.</li> <li>- Elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.</li> <li>- Funcionamiento básico del alternador eléctrico.</li> <li>- Funcionamiento básico del transformador eléctrico.</li> <li>- Tipos de motores eléctricos.</li> <li>- Métodos de cálculo de magnitudes eléctricas y mecánicas.</li> <li>- Simbología eléctrica.</li> <li>- Métodos de interpretación de esquemas eléctricos.</li> <li>- Criterios de selección de máquinas eléctricas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomía en la interpretación de documentación.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas.</li> </ul>

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS TRANSFORMADORES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los valores nominales en la placa de características.</li> <li>- Diagnóstico y reparación de transformadores.</li> <li>- Cálculo de potencia, relación de transformación, etc.</li> <li>- Realización de ensayos en vacío y cortocircuito.</li> <li>- Selección de los equipos e instrumentos de medida a utilizar en los ensayos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalidades tipológicas, principio de funcionamiento y constitución de transformadores.</li> <li>- Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento de transformadores.</li> <li>- Pautas a seguir en el mantenimiento y la reparación de transformadores.</li> <li>- Conceptos de “tensión de cortocircuito”, “intensidad de cortocircuito”, “caída de tensión” y “rendimiento”.</li> <li>- Valores característicos de los transformadores. Métodos de cálculo.</li> <li>- Características funcionales, constructivas y de montaje.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Cumplimiento de las normas de seguridad personal y de equipos.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar.</li> </ul>



CRÉDITO FORMATIVO	<b>Máquinas eléctricas rotativas</b>	Duración	60
Código	095424		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Montaje y mantenimiento eléctrico - electrónico	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Máquinas eléctricas	Duración	50
	Sistemas automáticos con control programable		60
	Cuadros eléctricos y averías eléctricas		61

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Monta y mantiene máquinas eléctricas rotativas, ensamblando sus elementos, realizando el conexionado y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado averías características y sus síntomas en máquinas eléctricas.
- Se han utilizado medios y equipos para la localización de averías.
- Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías.
- Se han sustituido diferentes componentes mecánicos como escobillas y cojinetes, entre otros.
- Se ha reparado la avería.
- Se han respetado los criterios de calidad.

2. Ajusta sistemas de arranque, configurando los equipos de regulación y control de motores eléctricos.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los diferentes sistemas utilizados para el arranque y control de máquinas eléctricas.
- Se ha realizado el control de motores mediante arrancadores y convertidores de frecuencia.
- Se han respetado las medidas de seguridad en la conexión de sistemas de arranque.
- Se ha conectado correctamente el motor al sistema de arranque y regulación.
- Se han localizado y reparado averías en sistemas de arranque de motores eléctricos.
- Se ha utilizado correctamente los aparatos de medida para localizar averías.

## CONTENIDOS

### 1. MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de planos y esquemas eléctricos normalizados.</li> <li>- Identificación de los elementos que componen el inductor y el inducido.</li> <li>- Medición de parámetros eléctricos y localización de averías.</li> <li>- Desmontaje y montaje de máquinas eléctricas rotativas.</li> <li>- Sustitución de elementos de máquinas eléctricas rotativas (escobillas, cojinetes, etc.)</li> <li>- Conexionado de máquinas eléctricas rotativas.</li> <li>- Verificación del funcionamiento de máquinas eléctricas rotativas.</li> <li>- Elaboración de planes de mantenimiento y montaje de máquinas eléctricas rotativas.</li> </ul>
-----------------	---

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos de interpretación planos y esquemas eléctricos normalizados, relacionando los símbolos con elementos reales.</li> <li>- Placa de características: método de interpretación.</li> <li>- Magnitudes eléctricas y mecánicas. Técnicas de medición.</li> <li>- Tipos de máquinas eléctricas rotativas.</li> <li>- Características funcionales, constructivas y de montaje de máquinas eléctricas rotativas.</li> <li>- Técnicas de conexionado de máquinas eléctricas rotativas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Cumplimiento de las normas de seguridad personal y de equipos.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.</li> </ul>

## 2. AJUSTE DE SISTEMAS DE ARRANQUE

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexión de motores.</li> <li>- Realización del arranque y ajuste de motores de c.c.</li> <li>- Realización del arranque y ajuste de motores de c.a.</li> <li>- Utilización de sistemas de variación de velocidad para máquinas eléctricas de c.c.</li> <li>- Utilización de sistemas de variación de velocidad para máquinas eléctricas de c.a.</li> <li>- Localización de averías mediante la medición de parámetros característicos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normas de seguridad utilizadas en instalaciones de máquinas eléctricas rotativas.</li> <li>- Sistemas de arranque de motores eléctricos de c.c. y c.a.</li> <li>- Sistemas de regulación y control de generadores de c.c. rotativos y c.a.</li> <li>- Técnicas de variación de la velocidad de máquinas de c.c.</li> <li>- Técnicas de variación de la velocidad de máquinas de c.a.</li> <li>- Averías típicas en sistemas de arranque de motores eléctricos y el modo de diagnosticarlas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Cumplimiento de las normas de seguridad personal y de equipos.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Sistemas automáticos con control programable</b>	Duración	60
Código	095434		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Montaje y mantenimiento eléctrico - electrónico	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Máquinas eléctricas	Duración	50
	Máquinas eléctricas rotativas		60
	Cuadros eléctricos y averías eléctricas		61

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Monta y mantiene sistemas automáticos con control programable, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las entradas, salidas (analógicas y digitales) y el referenciado de las mismas.
- Se han conectado los equipos y elementos periféricos del sistema.
- Se ha establecido la comunicación del software con el dispositivo programable.
- Se han realizado circuitos de control básicos con autómatas programables.
- Se han realizado pequeños programas secuenciales de control a partir del GRAFCET.
- Se ha verificado el funcionamiento del sistema.
- Se han localizado y solucionado disfunciones en circuitos automáticos básicos con autómatas.
- Se han aplicado las normas de calidad en las intervenciones.

## CONTENIDOS

### 1. MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS CON CONTROL PROGRAMABLE

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programación de dispositivos programables. Realización de programas de automatismos básicos empleando el GRAFCET.</li> <li>- Montaje y conexionado de autómatas programables.</li> <li>- Diagnóstico y localización de averías en autómatas programables.</li> <li>- Diagnóstico y localización de fallos de programación en autómatas programables mediante la simulación y comprobación.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura y características de los autómatas programables.</li> <li>- Principios de un sistema automático programable: fases de diseño.</li> <li>- Clasificación de los dispositivos programables.</li> <li>- Técnicas de programación básica de autómatas: instrucciones básicas, el GRAFCET.</li> <li>- Técnicas de montaje y conexionado de autómatas programables.</li> <li>- Métodos de análisis de programas secuenciales.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Cumplimiento de las normas de seguridad personal y de equipos.</li> </ul>

- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas.</li><li>- Planificación metódica de las tareas a realizar.</li></ul> |
|--|--|

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Cuadros eléctricos y averías eléctricas</b>	Duración	61
Código	095444		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Montaje y mantenimiento eléctrico - electrónico	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Máquinas eléctricas	Duración	50
	Máquinas eléctricas rotativas		60
	Sistemas automáticos con control programable		60

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Monta y mantiene cuadros eléctricos para maquinaria y equipo industrial a partir de la documentación técnica, detectando y reparando averías.

Criterios de evaluación:

- Se han montado todos los dispositivos en el cuadro de control según las especificaciones.
- Se ha realizado el conexionado completo del cuadro de control de la máquina o equipo industrial.
- Se ha programado el autómata programable para cumplir con las condiciones de funcionamiento.
- Se han conectado todos los componentes de campo externos al cuadro de control (botoneras, detectores y motores, entre otros).
- Se ha verificado el correcto funcionamiento del cuadro de control.
- Se ha identificado la sección o parte como causa posible de la avería.
- Se ha detectado y reparado las averías producidas en cualquiera de los componentes o cableado del cuadro de control.

2. Diagnóstica averías en sistemas eléctrico-electrónicos, utilizando equipos de medida y relacionando las causas con las disfunciones que las producen.

Criterios de evaluación:

- Se han reconocido las averías típicas en los sistemas eléctrico-electrónicos.
- Se han identificado las causas de las averías típicas.
- Se han manejado manuales y esquemas de sistemas y equipos.
- Se han manejado equipos y aparatos de medida.
- Se han aplicado técnicas de detección de averías.
- Se han cumplimentado los históricos.
- Se ha valorado económicamente la intervención.

## CONTENIDOS

### 1. MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE CUADROS ELÉCTRICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de esquemas.</li> <li>- Montaje de cuadros eléctricos, interpretando los esquemas de distribución y colocación de los elementos y las canaletas en el cuadro.</li> </ul>
-----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexión de arrancadores y variadores de velocidad electrónicos, así como de los demás elementos que componen el cuadro.</li> <li>- Conexión del cuadro eléctrico a los elementos externos: detectores, mandos, etc.</li> <li>- Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas.</li> <li>- Realización del diagnóstico y localización de averías.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de protección contra cortocircuitos y sobrecargas.</li> <li>- Criterios de distribución de los elementos y canaletas del cuadro.</li> <li>- Proceso del montaje de un cuadro eléctrico.</li> <li>- Pruebas funcionales de seguridad.</li> <li>- Averías típicas en cuadros eléctricos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Cumplimiento de las normas de seguridad personal y de equipos.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar.</li> </ul>

## 2. DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnóstico y localización de averías.</li> <li>- Utilización de manuales de uso y esquemas de las máquinas del taller.</li> <li>- Utilización de catálogos para la selección de materiales.</li> <li>- Interpretación y creación de registros de averías.</li> <li>- Realización de la evaluación y valoración económica de la reparación de diferentes averías.</li> <li>- Realización de la memoria técnica de las diferentes acciones de mantenimiento correctivo realizadas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puntos débiles y averías típicas de las máquinas eléctricas.</li> <li>- Técnicas de diagnóstico y localización de averías.</li> <li>- Técnicas de actuación en mantenimientos correctivos y preventivos.</li> <li>- Reglamentación vigente para trabajos de mantenimiento eléctrico.</li> <li>- Procesos de documentación de acciones mantenedoras o reparadoras en sistemas eléctricos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de las normas de seguridad personal y de equipos.</li> <li>- Iniciativa en la resolución de problemas.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Autómatas programables</b>	Duración	70
Código	095513		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Montaje y mantenimiento de líneas automatizadas	Duración	168
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Manipuladores y robótica	Duración	50
	Gestión mantenimiento, comunicación e instalación de máquinas		48

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Integra PLC en el montaje de una máquina, equipo o línea de producción automatizada para el control de la misma, conexionándolo, adaptando y/o elaborando sencillos programas, y comprobando y manteniendo su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- Se ha obtenido información de diagramas funcionales, de secuencia y de tiempo, entre otros.
- Se ha obtenido información de los esquemas de sistemas automáticos.
- Se ha establecido la secuencia de movimientos de sistemas automáticos de manipulación.
- Se han elaborado sencillos programas de control.
- Se ha verificado el funcionamiento de un sistema automático controlado por un programa de PLC.
- Se han regulado y verificado las magnitudes de las variables que afectan a un sistema automático manipulado y controlado por PLC.
- Se han montado y conexionado los elementos y redes de los sistemas mecánicos, eléctricos, neumáticos y/o hidráulicos y de control.
- Se ha verificado el funcionamiento correcto en la puesta en marcha de un sencillo sistema de manipulación/producción, montado, conexionado y programado por el alumnado.
- Se han identificado síntomas de las averías.
- Se ha localizado el elemento (*hardware* o *software*) responsable de la avería.
- Se ha restituido el funcionamiento del sistema, máquina o equipo.

2. Diagnostica y corrige averías en los sistemas de producción automáticos simulados, identificando la naturaleza de la avería y realizando las intervenciones correctivas para eliminar la disfuncionalidad y restablecer su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado la tipología y características de las averías tipo.
- Se ha definido el procedimiento general que hay que utilizar para el diagnóstico y localización de averías en los sistemas o subsistemas integrantes.
- Se ha definido el procedimiento de intervención (del conjunto y por sistema) para determinar la causa o causas que producen la avería.
- Se han identificado los síntomas de las averías de un sistema automatizado que integren el PLC como elemento esencial de control.
- Se han enunciado hipótesis de la/s causa/s que puede producir las averías detectadas.
- Se han relacionado las averías con los síntomas que presentan el sistema o sistemas implicados.
- Se ha localizado el elemento responsable (*hardware* o *software*) de la avería.
- Se ha corregido la disfunción y/o modificado el programa en el tiempo adecuado.

## CONTENIDOS

### 1. INTEGRACIÓN DE AUTÓMATAS PROGRAMABLES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de la información técnica.</li> <li>- Análisis del funcionamiento de un PLC.</li> <li>- Configuración de un PLC.</li> <li>- Realización de la secuencia de funcionamiento de un sistema automático basada en GRAFCET.</li> <li>- Realización de programas de PLC.</li> <li>- Transferencia de programas de PLC.</li> <li>- Monitorización de programas de PLC.</li> <li>- Modificación de programas de PLC.</li> <li>- Montaje y conexionado de elementos a un PLC.</li> <li>- Conexión de elementos a un PLC utilizando periferia distribuida.</li> <li>- Configuración de redes en los que intervengan PLCs.</li> <li>- Verificación del correcto funcionamiento del programa de PLC en la puesta en marcha de un sencillo programa de control.</li> <li>- Identificación y reparación de averías en máquinas automatizadas con PLC.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagramas funcionales, de secuencia y de tiempo.</li> <li>- Secuencia de movimientos de sistemas automáticos de manipulación.</li> <li>- El autómata programable como elemento de control en los sistemas automáticos.</li> <li>- Estructura funcional de un autómata.</li> <li>- PLC: constitución, funciones, características.</li> <li>- Entradas y salidas del PLC: digitales, analógicas y especiales.</li> <li>- Esquemas eléctricos: conexionado de un PLC.</li> <li>- Tipos de programación de autómatas: lenguaje literal, de contactos y GRAFCET.</li> <li>- Programas de PLC: funciones lógicas, programas secuenciales, temporizadores, contadores y emergencias.</li> <li>- Magnitudes de un sistema automático: presión, velocidad. Ajustes previos.</li> <li>- Conexionado de PLCs con elementos de campo: pulsadores, sensores, electroválvulas, etc.</li> <li>- Conexionado de PLCs: redes de campo.</li> <li>- Averías de un sistema controlado por PLC. Tipos. Técnicas de localización y reparación.</li> <li>- Mantenimiento de un sistema automatizado con PLC.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.</li> </ul>

### 2. DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS EN SISTEMAS MECATRÓNICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de síntomas de averías de un sistema mecatrónico.</li> <li>- Localización y reparación de las averías de un sistema mecatrónico.</li> <li>- Sustitución de los elementos averiados de un sistema mecatrónico.</li> </ul>
-----------------	--



<p>conceptuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Averías tipo en los sistemas mecatrónicos.</li> <li>- Procesos de diagnóstico y localización de averías. Sistemas monitorizados.</li> <li>- Procesos de reparación de averías y corrección de disfunciones.</li> <li>- Tipología de averías características en sistemas mecatrónicos.</li> <li>- Técnicas de detección de averías.</li> <li>- Proceso de reparación de averías.</li> <li>- Equipos utilizados en la reparación de averías.</li> </ul>
<p>actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Manipuladores y robótica</b>	Duración	50
Código	095523		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Montaje y mantenimiento de líneas automatizadas	Duración	168
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Autómatas programables	Duración	70
	Gestión mantenimiento, comunicación e instalación de máquinas		48

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza los procesos auxiliares de producción/fabricación, identificando y describiendo las técnicas y medios automáticos para realizarlos.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las técnicas de manipulación, transporte y almacenamiento, entre otros, utilizadas en procesos de fabricación/producción tipo.
- Se han identificado los medios utilizados para la automatización de la alimentación de máquinas (robots y manipuladores, entre otros).
- Se han diferenciado los elementos estructurales, cadenas cinemáticas, elementos de control, actuadores (motores) y captadores de información.
- Se ha elaborado el listado de medios necesarios.
- Se ha elaborado el diagrama de flujo de fabricación de un proceso productivo.
- Se han contemplado las fases de selección de materiales, alimentación de máquinas, mecanizado, almacenaje, entre otros.

2. Integra un manipulador y/o un robot en el montaje global de una máquina, equipo o línea de producción automatizada controlada por PLC, instalándolo, conexionándolo y realizando sencillos programas para su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- Se ha obtenido información de planos, esquemas y listas de materiales.
- Se han identificado los dispositivos y componentes que configuran los sistemas automáticos manipulados y/o robotizados.
- Se han relacionado los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos de los sistemas.
- Se han montado los elementos y redes de los sistemas mecánicos, eléctricos, neumáticos y/o hidráulicos, y de control del manipulador/robot.
- Se han conexionado los elementos y redes de los sistemas mecánicos, eléctricos, neumáticos y/o hidráulicos, y de control del manipulador/robot.
- Se han elaborado programas sencillos de control del manipulador y/o robot.

## CONTENIDOS

### 1. CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS AUXILIARES DE PRODUCCIÓN/FABRICACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de las técnicas empleadas en la manipulación, transporte, alimentación de máquina y almacenamiento, en procesos de fabricación.</li> <li>- Análisis de los elementos estructurales que forman de un alimentador de una máquina.</li> <li>- Elaboración del listado de medios necesarios.</li> <li>- Diseño de diagramas de flujo referido a un proceso productivo.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesos de producción tipo.</li> <li>- Sistemas de manipulación: tipología, características y aplicaciones de robots, manipuladores, cintas, entre otros...</li> <li>- Sistema de almacenamiento: tipología, características y aplicaciones.</li> <li>- Sistemas de transporte: tipología, características y aplicaciones.</li> <li>- Elementos estructurales de los manipuladores/robots: cadenas cinemáticas, actuadores, entre otros.</li> <li>- Materiales: fases de selección de materiales, alimentación de máquinas, mecanizado, almacenaje, entre otros.</li> <li>- Elementos de control que intervienen en un manipulador/robot: PLC, lógica cableada, etc.</li> <li>- Captadores de información.</li> <li>- Diagramas de flujo referidos a procesos productivos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Disposición e iniciativa personal para aportar ideas y acordar procedimientos que debe seguir el grupo.</li> <li>- Orden y limpieza durante las fases del proceso, y en la presentación del producto.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> </ul>

### 2. INTEGRACIÓN DE MANIPULADORES Y ROBOTS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de esquemas en los que intervenga un manipulador o robot.</li> <li>- Interpretación de los diagramas de conexionado de elementos (neumático, mecánicos, eléctricos, redes...) y de control de manipuladores/robots.</li> <li>- Montaje y conexionado de elementos y redes de los sistemas del manipulador o robot.</li> <li>- Programación de manipuladores/robot.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipología y características. Campos de aplicación.</li> <li>- Cinemática y dinámica de robots.</li> <li>- Técnicas de interpretación de esquemas en los que intervenga un manipulador o robot.</li> <li>- Componentes de un manipulador/robot: mecánicos, eléctricos, neumáticos, hidráulicos.</li> <li>- Programas de control de un manipulador/robot.</li> <li>- Interconexionado PLC - manipulador robot.</li> <li>- Diagramas de flujo relativos a la programación de un robot/manipulador.</li> </ul>

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"><li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li><li>- Perseverancia ante las dificultades.</li><li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li><li>- Orden y limpieza durante las fases del proceso, y en la presentación del producto.</li><li>- Planificación metódica de las tareas a realizar, con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.</li></ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Gestión del mantenimiento, comunicación e instalación de máquinas</b>	Duración	48
Código	095533		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Montaje y mantenimiento de líneas automatizadas	Duración	168
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Autómatas programables	Duración	70
	Manipuladores y robótica		50

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Elabora procedimientos escritos de mantenimiento preventivo de maquinaria, determinando las operaciones que se deben realizar y su frecuencia.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las ventajas del mantenimiento preventivo y/o programado respecto al correctivo.
- Se ha seleccionado la documentación técnica necesaria para realizar el mantenimiento.
- Se han identificado, en la documentación técnica, los componentes que deben ser mantenidos.
- Se han identificado las actividades de mantenimiento preventivo, sistemático y predictivo que se deben realizar.
- Se han seleccionado los medios y materiales para realizar las intervenciones programadas de mantenimiento.
- Se han determinado los tipos de intervención (de uso y de nivel, entre otros), y la temporalización de los mismos, que se van a definir en el Plan de Mantenimiento Preventivo.
- Se ha elaborado la ficha de mantenimiento preventivo.
- Se han desarrollado las gamas de mantenimiento.

2. Integra las comunicaciones industriales en el montaje global de una máquina, equipo o línea de producción automatizada controlada por PLC, instalando y conexionando sus componentes físicos.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado el cableado del sistema susceptible de ser sustituido por buses de campo.
- Se ha seleccionado el/los bus/es de campo que se va a integrar en el montaje.
- Se ha realizado el conexionado de un bus industrial que sustituyen entradas-salidas de los PLC en un sistema automático de manipulación simulado, por periferia descentralizada.
- Se ha realizado el conexionado de un bus industrial para comunicar a nivel de célula los autómatas programables y PC.
- Se han conectado sensores y actuadores de un sistema automático mediante buses.

## CONTENIDOS

### 1. ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de elementos que deben ser mantenidos según la documentación técnica.</li> <li>- Selección de medios y materiales para realizar el mantenimiento.</li> <li>- Determinación de los tipos de intervención.</li> </ul>
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de fichas de mantenimiento.</li> <li>- Desarrollo de gamas de mantenimiento.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos de organización de la gestión del mantenimiento en la producción.</li> <li>- Mantenimiento: función, objetivos, tipos, ventajas e inconvenientes.</li> <li>- Intervenciones en el mantenimiento. Tipos y temporalización, entre otros.</li> <li>- Tipos de documentos, documentación de las intervenciones de mantenimiento. Fichas, gamas o normas, entre otras.</li> <li>- Elementos susceptibles de ser mantenidos.</li> <li>- Actividades relacionadas con cada tipo de mantenimiento.</li> <li>- Herramientas, medios y materiales utilizados en el mantenimiento.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Disposición e iniciativa personal para aportar ideas y acordar procedimientos que debe seguir el grupo.</li> <li>- Iniciativa personal para la comunicación, tanto con los miembros del equipo como con el profesor o profesora.</li> <li>- Orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> </ul>

## 2. INTEGRACIÓN DE LAS COMUNICACIONES INDUSTRIALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de los componentes susceptibles de ser integrados en un bus de campo.</li> <li>- Selección de elementos susceptibles de ser integrados en un bus de campo.</li> <li>- Conexión de elementos a periferia descentralizada del PLC.</li> <li>- Configuración de periféricas descentralizadas del PLC.</li> <li>- Conexión y configuración de redes a nivel de célula de PLCs y PC.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicaciones industriales: elementos de la comunicación, redes de comunicación, comunicaciones industriales y normalización.</li> <li>- El control integral de los procesos. Fundamentos CIM. Pirámide de automatización.</li> <li>- Redes industriales y buses de campo más extendidos en el mercado europeo (AS-i, Profibus, Ethernet Industrial y PROFINET, entre otros). Configuraciones físicas.</li> <li>- Conexión de sensores/actuadores a buses de campo.</li> <li>- Métodos de integración de varios PLCs en una red industrial.</li> <li>- Técnicas de configuración y monitorización.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de tareas.</li> <li>- Perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de una tarea.</li> <li>- Orden y limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Orientación profesional y trabajo en equipo</b>	Duración	35
Código	095613		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Formación y orientación laboral	Duración	105
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Marco normativo de las relaciones laborales	Duración	30
	Prevención de riesgos		40

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

## CONTENIDOS

### 1. PROCESO DE INSERCIÓN LABORAL Y APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA

procedimentales	- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Título.</li> <li>- Definición y análisis del sector profesional del Título.</li> <li>- Planificación de la propia carrera: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias.</li> <li>• Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.</li> </ul> </li> <li>- Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.</li> <li>- Cumplimentación de documentos necesarios para la inserción laboral (carta de presentación, currículum vitae...), así como la realización de testes psicotécnicos y entrevistas simuladas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.</li> <li>- El proceso de toma de decisiones.</li> <li>- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.</li> <li>- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado o titulada.</li> <li>- Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos.</li> <li>- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.</li> <li>- Valoración de los itinerarios profesionales para una correcta inserción laboral.</li> <li>- Compromiso hacia el trabajo. Puesta en valor de la capacitación adquirida.</li> </ul>

## 2. GESTIÓN DEL CONFLICTO Y EQUIPOS DE TRABAJO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de una organización como equipo de personas.</li> <li>- Análisis de estructuras organizativas.</li> <li>- Análisis de los posibles roles de sus integrantes en el equipo de trabajo.</li> <li>- Análisis de la aparición de los conflictos en las organizaciones: compartir espacios, ideas y propuestas.</li> <li>- Análisis de los distintos tipos de conflicto, intervinientes y sus posiciones de partida.</li> <li>- Análisis de los distintos tipos de solución de conflictos, la intermediación y buenos oficios.</li> <li>- Análisis de la formación de los equipos de trabajo.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La estructura organizativa de una empresa como conjunto de personas para la consecución de un fin.</li> <li>- Clases de equipos en la industria del sector según las funciones que desempeñan.</li> <li>- Análisis de la formación de los equipos de trabajo.</li> <li>- La comunicación como elemento básico de éxito en la formación de equipos.</li> <li>- Características de un equipo de trabajo eficaz.</li> <li>- Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.</li> <li>- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.</li> </ul>



actitudinales	<ul style="list-style-type: none"><li>- Valoración de la aportación de las personas en la consecución de los objetivos empresariales.</li><li>- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.</li><li>- Valoración de la comunicación como factor clave en el trabajo en equipo.</li><li>- Actitud participativa en la resolución de conflictos que se puedan generar en los equipos de trabajo.</li><li>- Ponderación de los distintos sistemas de solución de conflictos.</li></ul>
---------------	--

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Marco normativo de las relaciones laborales</b>	Duración	30
Código	095623		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Formación y orientación laboral	Duración	105
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Orientación profesional y trabajo en equipo	Duración	35
	Prevención de riesgos		40

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.
- Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de la Seguridad Social.
- Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
- Se han identificado las obligaciones de la figura de empresario o empresaria y trabajador o trabajadora dentro del sistema de la Seguridad Social.
- Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de un trabajador o trabajadora, y las cuotas correspondientes a la figura de trabajador o trabajadora y empresario o empresaria.
- Se han clasificado las prestaciones del sistema de la Seguridad Social, identificando los requisitos.
- Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.
- Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

## CONTENIDOS

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

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de fuentes del derecho laboral y clasificación según su jerarquía.</li> <li>- Análisis de las características de las actividades laborales reguladas por el TRLET.</li> <li>- Formalización y comparación, según sus características, de las modalidades de contrato más habituales.</li> <li>- Interpretación de la nómina.</li> <li>- Análisis del convenio colectivo de su sector de actividad profesional.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuentes básicas del derecho laboral: Constitución, Directivas comunitarias, Estatuto de los Trabajadores, Convenio Colectivo.</li> <li>- El contrato de trabajo: elementos del contrato, características y formalización, contenidos mínimos, obligaciones del empresario o la empresaria, medidas generales de empleo.</li> <li>- Tipos de contrato: indefinidos, formativos, temporales, a tiempo parcial.</li> <li>- La jornada laboral: duración, horario, descansos (calendario laboral y fiestas, vacaciones, permisos).</li> <li>- El salario: tipos, abono, estructura, pagas extraordinarias, percepciones no salariales, garantías salariales.</li> <li>- Deducciones salariales: bases de cotización y porcentajes, IRPF.</li> <li>- Modificación, suspensión y extinción del contrato.</li> <li>- Representación sindical: concepto de "sindicato", derecho de sindicación, asociaciones empresariales, conflictos colectivos, la huelga, el cierre patronal.</li> <li>- El convenio colectivo. Negociación colectiva.</li> <li>- Nuevos entornos de organización del trabajo: externalización, teletrabajo...</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de necesidad de la regulación laboral.</li> <li>- Interés por conocer las normas que se aplican en las relaciones laborales de su sector de actividad profesional.</li> <li>- Reconocimiento de los cauces legales previstos como modo de resolver conflictos laborales.</li> <li>- Rechazo de prácticas poco éticas e ilegales en la contratación de trabajadores o trabajadoras, especialmente, en los colectivos más desprotegidos.</li> <li>- Reconocimiento y valoración de la función de los sindicatos como agentes de mejora social.</li> </ul>

### 2. SEGURIDAD SOCIAL, EMPLEO Y DESEMPLEO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de la importancia de la universalidad del sistema general de la Seguridad Social.</li> <li>- Resolución de casos prácticos sobre prestaciones de la Seguridad Social</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema de la Seguridad Social: campo de aplicación, estructura, regímenes, entidades gestoras y colaboradoras.</li> <li>- Principales obligaciones de empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acción protectora: asistencia sanitaria, maternidad, incapacidad temporal y permanente, lesiones permanentes no invalidantes, jubilación, desempleo, muerte y supervivencia.</li> <li>- Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.</li> <li>- Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.</li> </ul>
<p>actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento del papel de la Seguridad Social en la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.</li> <li>- Rechazo hacia las conductas fraudulentas, tanto en cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Prevención de riesgos</b>	Duración	40
Código	095633		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Mantenimiento Electromecánico	Nivel	2
Módulo profesional	Formación y orientación laboral	Duración	105
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Orientación profesional y trabajo en equipo	Duración	35
	Marco normativo de las relaciones laborales		30

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias, en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas, en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños, y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras, y su importancia como medida de prevención.

## CONTENIDOS

### 1. EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.</li> <li>- Análisis de factores de riesgo.</li> <li>- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.</li> <li>- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.</li> <li>- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.</li> <li>- Identificación de los ámbitos de riesgo en la empresa.</li> <li>- Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional.</li> <li>- Distinción entre accidente de trabajo y enfermedad profesional.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El concepto de “riesgo profesional”.</li> <li>- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.</li> <li>- Riesgos específicos en el entorno laboral asociado al perfil.</li> <li>- Daños a la salud del trabajador o de la trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva.</li> <li>- Valoración de la relación entre trabajo y salud.</li> <li>- Interés en la adopción de medidas de prevención.</li> <li>- Valoración en la transmisión de la formación preventiva en la empresa.</li> </ul>

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

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso de planificación y sistematización como herramientas básicas de prevención.</li> <li>- Análisis de la norma básica de PRL.</li> <li>- Análisis de la estructura institucional en materia PRL.</li> <li>- Elaboración de un plan de emergencia en el entorno de trabajo.</li> <li>- Puesta en común y análisis de distintos planes de emergencia.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El desarrollo del trabajo y sus consecuencias sobre la salud e integridad humanas.</li> <li>- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agentes intervinientes en materia de PRL y salud, y sus diferentes roles.</li> <li>- Gestión de la prevención en la empresa.</li> <li>- Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en materia preventiva (Técnico Básico o Técnica Básica en PRL).</li> <li>- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Planificación de la prevención en la empresa.</li> <li>- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la importancia y necesidad de la PRL.</li> <li>- Valoración de su posición como agente de PRL y Salud Laboral.</li> <li>- Valoración de los avances para facilitar el acceso a la SL por parte de las instituciones públicas y privadas.</li> <li>- Valoración y traslado de su conocimiento a los planes de emergencia del colectivo al que pertenece.</li> </ul>

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

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de diversas técnicas de prevención individual.</li> <li>- Análisis de las obligaciones empresariales y personales en la utilización de medidas de autoprotección.</li> <li>- Aplicación de técnicas de primeros auxilios.</li> <li>- Análisis de situaciones de emergencia.</li> <li>- Realización de protocolos de actuación en caso de emergencia.</li> <li>- Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas de prevención y protección individual y colectiva.</li> <li>- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.</li> <li>- Urgencia médica / Primeros auxilios. Conceptos básicos.</li> <li>- Tipos de señalización.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la previsión de emergencias.</li> <li>- Valoración de la importancia de un plan de vigilancia de la salud.</li> <li>- Participación activa en las actividades propuestas.</li> </ul>