

CICLO FORMATIVO: MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO

MÓDULO: MONTAJE Y MANTENIMIENTO MECÁNICO.

CURSO: 2018-2019

Duración: 236 horas

Lugar: Aula 715

• **OBJETIVOS.**

La formación del módulo contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales del módulo:

- a) Identificar la información relevante, interpretando planos, esquemas y fichas técnicas para obtener los datos necesarios.
- b) Valorar materiales y mano de obra, consultando catálogos, tarifas de fabricante y tasas horarias para elaborar presupuestos.
- c) Seleccionar herramientas y equipos, utilizando esquemas de montaje e instrucciones de mantenimiento para acopiar los recursos.
- d) Documentar los problemas identificados de su competencia, realizando los planos o croquis necesarios para proponer modificaciones de las instalaciones.
- k) Seleccionar equipos y aparatos de medida, relacionando los parámetros a medir con los equipos y aparatos para realizar pruebas y verificaciones.
- l) Aplicar técnicas de medida y verificación teniendo en cuenta los parámetros a medir y valorando los resultados obtenidos para realizar pruebas y verificaciones.
- n) Determinar el procedimiento operativo a llevar a cabo, interpretando los manuales de instrucciones de los equipos o manuales de procedimientos para reparar y mantener.
- ñ) Analizar el funcionamiento de las instalaciones, identificando sus bloques y funciones para diagnosticar disfunciones.
- o) Aplicar técnicas de reparación, mantenimiento y sustitución de elementos, utilizando los útiles, herramientas e interpretando la documentación técnica para reparar y mantener.

También contribuye a alcanzar las siguientes competencias profesionales, personales y sociales del título:

- a) Obtener los datos necesarios a partir de la documentación técnica para realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- b) Elaborar el presupuesto de montaje o de mantenimiento de las instalaciones.
- c) Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento de las instalaciones.
- d) Proponer modificaciones de las instalaciones de acuerdo con la documentación técnica para garantizar la viabilidad del montaje, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias.
- e) Montar los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y demás elementos auxiliares asociados a las instalaciones electromecánicas.
- h) Realizar las pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias, de las instalaciones para comprobar y ajustar su funcionamiento.
- i) Diagnosticar las disfunciones de los equipos y elementos de las instalaciones, utilizando los medios apropiados y aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida.
- j) Reparar, mantener y sustituir equipos y elementos en las instalaciones para asegurar o restablecer las condiciones de funcionamiento.

- k) Poner en marcha la instalación, realizando las pruebas de seguridad y de funcionamiento de las máquinas, automatismos y dispositivos de seguridad, tras el montaje o mantenimiento de una instalación.
- l) Cumplimentar la documentación técnica y administrativa asociada a los procesos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones.
- ñ) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.
- p) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

- **CONTENIDOS.**

- Determinación de bloques funcionales de máquinas y equipos:
 - Cadenas cinemáticas .Definición. Eslabones.
 - Transmisión de movimientos.
 - Tipos y aplicaciones.
 - Acopladores de ejes de transmisión.
 - Superficies de deslizamiento: guías, columnas, casquillos y carros, entre otros.
 - Tipos y aplicaciones.
 - Análisis funcional de mecanismos.
 - Reductores.
 - Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa.
 - Embragues.
 - Trenes de engranajes.
 - Poleas.
 - Cajas de cambio de velocidad.
 - Transmisiones.
- Realización de operaciones de montaje y desmontaje de elementos mecánicos y electromecánicos:
 - Mecanismos:
 - Reductores.
 - Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa.
 - Trenes de engranajes.
 - Cadenas cinemáticas:
 - Relaciones de transmisión, par y potencia.
 - Momentos de rotación nominal de un motor.
 - Potencia desarrollada.
 - Potencia absorbida por el motor.
 - Par de giro.
 - Par motor.
 - Procedimientos de cálculo.
 - Transmisión de movimientos:
 - Técnicas de montaje de los elementos de las transmisiones: correas, poleas, cadenas, ejes estriados, engranajes, ejes de transmisión y acoplamientos, entre otros.
 - Regulación de los elementos de transmisión.

- Rodamientos:
 - Tipos, características y aplicaciones.
 - Selección de rodamientos en función de las especificaciones técnicas del equipo o máquina.
 - Montaje y desmontaje de rodamientos.
 - Verificación de su funcionalidad.
- Superficies de deslizamiento: guías, columnas, casquillos y carros, entre otros:
 - Procedimientos de montaje, ajuste y regulación.
 - Montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento.
 - Ajuste y reglaje de guías, carros y columnas.
 - Verificación del deslizamiento y posicionamiento.
 - Lubricación.
- Juntas y bridas:
 - Tipos, aplicaciones.
 - Procedimientos de preparación y montaje.
 - Verificación de funcionalidad.
 - Montaje de elementos con juntas y bridas.
 - Realización de las pruebas de verificación de uniones con juntas.
- Realización de operaciones de reparación y modificación del estado funcional de maquinaria:
 - Uniones atornilladas.
 - Uniones remachadas. Tipos, materiales, características y aplicaciones.
 - Soldadura.
- Ejecución de la instalación de maquinaria:
 - Cimentaciones y anclajes de máquinas.
 - Montaje de máquinas y equipos.
 - Ajuste y reglaje de máquinas.
 - Puesta en marcha de máquinas y equipos.
- Diagnóstico de averías:
 - Equipos y aparatos de medida.
 - Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.
 - Procedimientos de diagnóstico y localización de averías en máquinas, equipos y líneas automatizadas.
- Diagnóstico de estado de elementos:
 - Medición y verificación de magnitudes en los sistemas mecánicos.
 - Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.
 - Procedimientos de diagnóstico y localización de averías en máquinas, equipos y líneas automatizadas.
- Aplicación de técnicas de mantenimiento que implican la sustitución de elementos:
 - Mantenimiento correctivo:
 - Síntomas, causas y reparación de averías.
 - Reparación de averías y disfunciones de máquinas, equipos y sistemas.
 - Mantenimiento mecánico de Instalaciones electroneumáticas.
 - Mantenimiento mecánico de instalaciones electrohidráulicas.

- Mantenimiento que no implica sustitución de elementos:
 - Mantenimiento preventivo y predictivo:
 - Síntomas, causas y reparación de averías.
 - Reparación de averías y disfunciones de máquinas, equipos y sistemas.
 - Documentación: fichas, gamas o normas del mantenimiento. Utilización de programas informáticos específicos.
- **CRITERIOS DE EVALUACIÓN.** (En amarillo los mínimos)

Resultados de aprendizaje	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.	a) Se han asociado las representaciones y símbolos normalizados empleados en la documentación técnica analizada con los elementos físicos a los que representan. b) Se han identificado las clases o categorías de los elementos presentes. c) Se han definido las características geométricas relevantes de los elementos de cada bloque. d) Se ha determinado la disposición espacial e interrelación de los elementos asociados a un bloque. e) Se ha definido correctamente la función de cada uno de los elementos reflejados en la documentación dentro del bloque funcional al que pertenecen. f) 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. Realiza operaciones de montaje y desmontaje de elementos mecánicos y electromecánicos de máquinas, interpretando la documentación técnica suministrada por el fabricante de los equipos.	a) Se ha definido la secuencia de montaje a partir de la documentación técnica pertinente al supuesto en cuestión (planos, procedimientos y especificaciones). b) Se han seleccionado y organizado los útiles, herramientas y equipos necesarios. c) Se han comprobado las características de los elementos que hay que montar. d) Se ha ejecutado el montaje/desmontaje del elemento con arreglo a los procedimientos prescritos. e) Se ha verificado el resultado final del proceso de acuerdo con lo indicado en la documentación técnica. f) Se han empleado los equipos e instrumentos de medida y verificación adecuados. g) Se han ajustado los acoplamientos, alineaciones y movimientos, entre otros según especificaciones. h) Se han efectuado los trabajos de limpieza y engrase de los elementos mecánicos previos a la puesta en funcionamiento de la máquina. i) Se ha llevado a cabo la puesta en marcha de la máquina de acuerdo con sus especificaciones de funcionamiento. j) Se han respetado las normas de seguridad e higiene y medioambientales aplicables. k) Se ha cumplimentado la documentación relativa al trabajo realizado.
3. Realiza operaciones simples de reparación o modificación del estado funcional de la máquina, respetando las instrucciones contenidas en los planos de referencia.	a) Se ha definido la secuencia de operaciones a ejecutar a partir de las características del trabajo planteado. b) Se han seleccionado los equipos, herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados. c) Se han trazado y graneteado correctamente las piezas que se van a mecanizar. d) Se han ajustado adecuadamente los parámetros de operación de las máquinas-herramientas y equipos de soldadura. e) Se han realizado los procesos de mecanizado previstos de acuerdo a las especificaciones. f) Se han preparado las piezas que hay que unir de modo que faciliten la ejecución de la soldadura. g) Se han efectuado las uniones soldadas previstas. h) Se ha verificado la ausencia de defectos que puedan comprometer el posterior funcionamiento de las piezas fabricadas. i) Se ha realizado la puesta en marcha de la maquinaria de acuerdo con las especificaciones. j) Se han respetado las normas de seguridad e higiene y medioambientales.

	<p>k) Se ha actualizado la documentación relativa a la máquina, reflejando los cambios efectuados.</p>
<p>4. Ejecuta la instalación y acoplamiento de maquinaria y equipamiento electromecánico, efectuando pruebas de funcionamiento y verificando su operación posterior.</p>	<p>a) Se han determinado las diferentes fases del proceso de instalación a partir de la documentación técnica del proyecto de instalación o del fabricante.</p> <p>b) Se ha realizado el replanteo de la instalación de la maquinaria o equipo.</p> <p>c) Se ha efectuado el movimiento de la maquinaria y equipos, empleando los medios y procedimientos adecuados.</p> <p>d) Se ha realizado la alineación, nivelación y fijación de la maquinaria.</p> <p>e) Se ha efectuado el acoplamiento entre máquinas.</p> <p>f) Se han optimizado métodos y tiempos empleados en el proceso.</p> <p>g) Se han efectuado las pruebas de funcionamiento.</p> <p>h) Se han respetado las normas de seguridad e higiene y medioambientales.</p> <p>i) Se ha actualizado la documentación relativa a la maquinaria.</p>
<p>5. Diagnostica las averías o defectos de funcionamiento de los sistemas mecánicos de maquinaria, interpretando sus síntomas y relacionándolos con las disfunciones.</p>	<p>a) Se ha determinado el funcionamiento de cada uno de los bloques funcionales de la máquina, empleando su documentación técnica.</p> <p>b) 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.</p> <p>c) Se han formulado hipótesis coherentes de las posibles causas del origen de la avería.</p> <p>d) 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.</p> <p>e) 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.</p> <p>f) Se han ejecutado con eficacia cada uno de los pasos prescritos en el procedimiento previsto.</p> <p>g) Se han ejecutado operaciones de desmontaje, medida y verificación técnica, entre otros.</p> <p>h) Se han identificado las causas de la avería o disfunción.</p> <p>i) Se han localizado los elementos responsables de la avería o disfunción.</p> <p>j) Se ha cumplimentado adecuadamente la documentación.</p>
<p>6. Diagnostica el estado de elementos y piezas de máquinas, utilizando los instrumentos de medida apropiados a cada caso.</p>	<p>a) Se ha determinado el modo de funcionamiento del elemento a partir de la documentación técnica de la máquina.</p> <p>b) Se han seleccionado las herramientas, útiles e instrumentos de medida necesarios para su inspección.</p> <p>c) Se han realizado adecuadamente la medición y verificación de los elementos, tomando como referencia las características reflejadas en la documentación técnica de la máquina.</p> <p>d) Se han relacionado cabalmente los defectos observados en los objetos de estudio, desgastes y roturas, con el proceso que lo ha originado.</p> <p>e) Se han propuesto mejoras en el diseño del elemento o de la máquina que mejoren su fiabilidad.</p> <p>f) Se han respetado en todo momento las normas de seguridad e higiene aplicables en el supuesto práctico.</p> <p>g) Se ha cumplimentado la documentación relativa al trabajo realizado.</p> <p>h) Se han elaborado croquis de elementos mecánicos que hay que sustituir.</p>
<p>7. 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.</p>	<p>a) 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.</p> <p>b) Se han determinado la secuencia de acciones que se van a realizar y procedimientos de montaje/desmontaje.</p> <p>c) Se han seleccionado las herramientas, medios e instrumentos de medida necesarios.</p> <p>d) Se han ejecutado adecuadamente los procesos de desmontaje, verificación, en su caso, sustitución y montaje de los elementos objeto del trabajo.</p> <p>e) Se han realizado los trabajos de limpieza, engrase y ajustes previos necesarios para la puesta en funcionamiento de la máquina.</p> <p>f) Se ha efectuado la puesta en marcha de la máquina, garantizando el restablecimiento de sus condiciones funcionales.</p> <p>g) Se han respetado en todo momento las normas de seguridad e higiene y medioambientales.</p> <p>h) Se ha cumplimentado adecuadamente la documentación relativa al trabajo realizado (partes de trabajo y check-list, entre otros).</p>
<p>8. Lleva a cabo operaciones de mantenimiento que no impliquen sustitución de</p>	<p>a) 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</p>

<p>elementos mecánicos y electromecánicos de maquinaria y de líneas de producción automatizadas, seleccionando y aplicando los procedimientos que se van a seguir.</p>	<p>mantenimiento, entre otros).</p> <p>b) Se han seleccionado las herramientas, medios e instrumentos de medida necesarios.</p> <p>c) 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).</p> <p>d) Se han ajustado correctamente los instrumentos de medida, control y regulación.</p> <p>e) 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).</p> <p>f) Se han respetado en todo momento las normas de seguridad e higiene y medioambientales.</p> <p>g) Se ha cumplimentado la documentación relativa al trabajo realizado.</p>
TRANSVERSALES	
<p>RP1_ Trabajo en equipo</p>	<p>a) Saber escuchar b) Saber dar tu opinión c) Respetar la opinión de los demás d) Saber integrarse en un equipo e) Saber integrar a un nuevo miembro en tu equipo f) Saber resolver los conflictos</p>
<p>RP2_ Pensamiento creativo</p>	<p>a) Tomar decisiones razonadas b) Fomentar la imaginación y creatividad c) Iniciativa para innovar d) Aprender de los errores y saber corregirlos e) Expresar las ideas aunque parezcan descabelladas (Brainstorming)</p>
<p>RP3_ Aprender a aprender</p>	<p>a) Interpretar documentos y órdenes de forma rápida y eficaz b) Identificar aquello que no se sabe y ponerle solución buscando la información necesaria c) Mejora continua del aprendizaje</p>
<p>RP4_ Responsabilidad</p>	<p>a) Puntualidad b) Asistencia c) Respetar los plazos de entrega acordados por el equipo d) Utilizar las tecnologías de información y comunicación de manera responsable e) Implicación</p>