

2.º Instalaciones para prácticas:

Superficie mínima de 50 metros cuadrados que deberá estar compuesta por:

- a) Un aula con electrodomésticos y útiles del hogar.
- b) Un aula con camillas, material y útiles fisioterapéuticos-rehabilitadores básicos.
- c) Iluminación natural y/o artificial.
- d) Ventilación suficiente.
- e) Agua corriente y acondicionamiento eléctrico, que deberá cumplir las normas de baja tensión para la realización de las prácticas.
- f) Las aulas deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad, exigidas por la legislación vigente.

4.2 Equipo y maquinaria. Todo tipo de electrodomésticos y útiles del hogar.

4.3 Herramientas y utillaje. Buscapersonas. Teléfonos. Aparatos utilizados en el sistema de telealarma. Herramientas domésticas, de aseo personal, de menaje y cocina. Sillas de ruedas. Bastones. Maniqués. Sondas-goteros.

4.4 Material de consumo. De higiene personal. De cocina. De limpieza. Agendas. Impresos.

6329 REAL DECRETO 338/1997, de 7 de marzo, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de mecánico de mantenimiento.

El Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, por el que se establecen directrices sobre los certificados de profesionalidad y los correspondientes contenidos mínimos de Formación Profesional Ocupacional, ha instituido y delimitado el marco al que deben ajustarse los certificados de profesionalidad por referencia a sus características formales y materiales, a la par que ha definido reglamentariamente su naturaleza esencial, su significado, su alcance y validez territorial, y, entre otras previsiones, las vías de acceso para su obtención.

El establecimiento de ciertas reglas uniformadoras encuentra su razón de ser en la necesidad de garantizar, respecto a todas las ocupaciones susceptibles de certificación, los objetivos que se reclaman de los certificados de profesionalidad. En sustancia, esos objetivos podrían considerarse referidos a la puesta en práctica de una efectiva política activa de empleo, como ayuda a la colocación y a la satisfacción de la demanda de cualificaciones por las empresas, como apoyo a la planificación y gestión de los recursos humanos en cualquier ámbito productivo, como medio de asegurar un nivel de calidad aceptable y uniforme de la formación profesional ocupacional, coherente, además, con la situación y requerimientos del mercado laboral y para, por último, propiciar las mejores coordinación e integración entre las enseñanzas y conocimientos adquiridos a través de la formación profesional reglada, la formación profesional ocupacional y la práctica laboral.

El Real Decreto 797/1995 concibe además a la norma de creación del certificado de profesionalidad como un acto del Gobierno de la Nación y resultante de su potestad reglamentaria, de acuerdo con su alcance y validez nacionales y, respetando el reparto de competencias, permite la adecuación de los contenidos mínimos formativos a la realidad socio-productiva de cada Comunidad Autónoma competente en formación profesional ocupacional, sin perjuicio, en cualquier caso, de la unidad del sistema por relación a las cualificaciones profesionales y de la competencia estatal en la emanación de los certificados de profesionalidad.

El presente Real Decreto regula el certificado de profesionalidad correspondiente a la ocupación de mecá-

nico de mantenimiento, perteneciente a la familia profesional de Mantenimiento y Reparación y contiene las menciones configuradoras de la referida ocupación, tales como las unidades de competencia que conforman su perfil profesional y los contenidos mínimos de formación idóneos para la adquisición de la competencia profesional de la misma ocupación, junto con las especificaciones necesarias para el desarrollo de la acción formativa; todo ello de acuerdo al Real Decreto 797/1995, varias veces citado.

En su virtud, en base al artículo 1, apartado 2, del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, previo informe de las Comunidades Autónomas que han recibido el traslado de la gestión de la formación profesional ocupacional y del Consejo General de la Formación Profesional, a propuesta del Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 7 de marzo de 1997,

DISPONGO:

Artículo 1. *Establecimiento.*

Se establece el certificado de profesionalidad correspondiente a la ocupación de mecánico de mantenimiento, de la familia profesional de Mantenimiento y Reparación, que tendrá carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Artículo 2. *Especificaciones del certificado de profesionalidad.*

1. Los datos generales de la ocupación y de su perfil profesional figuran en el anexo I.

2. El itinerario formativo, su duración y la relación de los módulos que lo integran, así como las características fundamentales de cada uno de los módulos figuran en el anexo II, apartados 1 y 2.

3. Los requisitos del profesorado y los requisitos de acceso del alumnado a los módulos del itinerario formativo figuran en el anexo II, apartado 3.

4. Los requisitos básicos de instalaciones, equipos y maquinaria, herramientas y utillaje, figuran en el anexo II, apartado 4.

Artículo 3. *Acreditación del contrato de aprendizaje.*

Las competencias profesionales adquiridas mediante el contrato de aprendizaje se acreditarán por relación a una, varias o todas las unidades de competencia que conforman el perfil profesional de la ocupación, a las que se refiere el presente Real Decreto, según el ámbito de la prestación laboral pactada que constituya el objeto del contrato, de conformidad con los artículos 3.3 y 4.2 del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo.

Disposición transitoria única. *Adecuación al Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional.*

Los centros autorizados para dispensar la Formación Profesional Ocupacional a través del Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional, regulado por el Real Decreto 631/1993, de 3 de mayo, deberán adecuar la impartición de las especialidades formativas homologadas a los requisitos de instalaciones, materiales y equipos, recogidos en el anexo II, apartado 4, de este Real Decreto, en el plazo de un año, comunicándolo inmediatamente a la Administración competente.

Disposición final primera. *Facultad de desarrollo.*

Se autoriza al Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales para dictar cuantas disposiciones sean precisas para desarrollar el presente Real Decreto.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

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

Dado en Madrid a 7 de marzo de 1997.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales,
JAVIER ARENAS BOCANEGRA

ANEXO I

I. REFERENTE OCUPACIONAL

1. Datos de la ocupación

- 1.1 Denominación: mecánico de mantenimiento.
1.2 Familia profesional: mantenimiento y reparación.

2. Perfil profesional de la ocupación

2.1 Competencia general: realizar el mantenimiento de máquinas y sistemas mecánicos, efectuando revisiones sistemáticas y asistemáticas para localizar e identificar averías y anomalías de funcionamiento, proponer las acciones correctoras oportunas, reparar, verificar y poner a punto, organizar el plan de intervención, cumplimentar la documentación exigida y aplicar la normativa vigente para realizar el trabajo en condiciones de calidad, seguridad y de medio ambiente.

2.2 Unidades de competencia:

1. Localizar y analizar anomalías y averías en máquinas y sistemas mecánicos, proponer las acciones correctoras oportunas y organizar las intervenciones.
2. Reparar máquinas y sistemas mecánicos.
3. Ajustar, verificar y poner a punto máquinas y sistemas mecánicos.

2.3 Realizaciones profesionales y criterios de ejecución.

Unidad de competencia 1: localizar y analizar anomalías y averías en máquinas y sistemas mecánicos, proponer las acciones correctoras oportunas y organizar las intervenciones

| REALIZACIONES PROFESIONALES | CRITERIOS DE EJECUCIÓN |
|---|---|
| 1.1 Organizar la ejecución del trabajo de mantenimiento, de acuerdo con las prescripciones de documentos técnicos, preparar equipos, herramientas y materiales para optimizar las revisiones en condiciones de calidad y seguridad. | <p>1.1.1 Comprobando que los planes de revisión existentes suministran información completa y precisa para efectuar las mismas. En particular: Lista de Instalaciones y Máquinas a revisar. Periodos de revisión. Elementos a revisar. Parámetros a controlar. Orden de operaciones. Registro de elementos o piezas a sustituir por caducidad.</p> <p>1.1.2 Verificando que los planos y documentaciones técnicas de cada equipo o máquina contienen la información necesaria para realizar la revisión en las condiciones de calidad requeridas.</p> <p>1.1.3 Efectuando con antelación suficiente el acopio de herramientas, instrumentos y materiales necesarios para efectuar las revisiones.</p> <p>1.1.4 Estimando los tiempos de ejecución de las intervenciones, de acuerdo con los datos obtenidos del plan de revisiones o de la documentación técnica disponible.</p> <p>1.1.5 Aprovechando las paradas programadas de máquinas e instalaciones para organizar las revisiones con la mínima interferencia sobre el proceso productivo.</p> <p>1.1.6 Estimando las necesidades de personal para el equipo de intervención, de acuerdo con la disponibilidad del mismo y la amplitud y/o complejidad de la revisión a efectuar.</p> <p>1.1.7 Realizando, en su caso, la distribución de las tareas entre el personal, con el objeto de optimizar la intervención.</p> <p>1.1.8 Aplicando y exigiendo la aplicación de las normas de seguridad generales y específicas para cada tipo de instalación.</p> <p>1.1.9 Conociendo y aplicando las normas de calidad aplicables a cada máquina o equipo.</p> |
| 1.2 Realizar revisiones sistemáticas y asistemáticas en máquinas y sistemas mecánicos, utilizando procedimientos técnicos, herramientas e instrumentos adecuados para localizar averías o anomalías de funcionamiento. | <p>1.2.1 Consultando planes de revisión y documentos técnicos para comprender el funcionamiento detallado de la máquina, equipo o sistema a revisar.</p> <p>1.2.2 Reuniendo toda la información disponible, tanto verbal como documental, sobre las circunstancias en que se produjo la avería o anomalía.</p> <p>1.2.3 Comprobando la calidad de los productos elaborados o servicios suministrados por la máquina o instalación para detectar los posibles efectos causados en los mismos por averías o anomalías de funcionamiento.</p> <p>1.2.4 Anotando en el informe correspondiente y con la precisión requerida los resultados de las inspecciones visuales, efectuadas para localizar: fijaciones sueltas o flojas. Piezas dobladas o con daños aparentes. Fugas de lubricantes, refrigerantes, etc. Zonas con desgastes. Virutas. Fugas de lubricantes, refrigerantes, etc. Zonas con desgastes. Virutas. Elementos con elevado nivel de vibraciones.</p> |

| REALIZACIONES PROFESIONALES | CRITERIOS DE EJECUCIÓN |
|---|---|
| <p>1.3 Identificar las averías o anomalías localizadas en máquinas y sistemas mecánicos, diagnosticando su origen mediante documentación técnica, herramientas e instrumentos, proponiendo las acciones correctoras oportunas para devolverlos a su estado de funcionamiento.</p> | <p>1.2.5 Inspeccionando directamente o con la ayuda de instrumentos de medición adecuados, la existencia de: elementos con temperatura excesiva. Agarrotamientos en partes móviles. Ruidos anormales o excesivos. Niveles de vibración superiores a los normales. Desalineamientos entre partes móviles acopladas. Holguras en acoplamientos.</p> |
| | <p>1.2.6 Analizando el funcionamiento de elementos o subconjuntos mediante la separación, desconexión o funcionamiento parcial, siguiendo el procedimiento adecuado, para facilitar la localización de anomalías o averías.</p> |
| | <p>1.2.7 Realizando las intervenciones en los tiempos previstos por los planes de revisión.</p> |
| | <p>1.2.8 Cumplimentando la documentación establecida en el procedimiento de mantenimiento con la precisión requerida.</p> |
| | <p>1.3.1 Estimando el estado de los elementos, desmontándolos si es necesario, comprobando cada una de sus partes funcionales y utilizando procedimientos y medios adecuados para realizar su valoración.</p> |
| | <p>1.3.2 Contrastando el alcance de las disfunciones observadas en las diferentes partes del sistema con documentos técnicos, planos, banco de históricos, etc., y consultando, en caso necesario, con técnicos cualificados, para obtener criterios adicionales que permitan un análisis completo de la avería o anomalía.</p> |
| | <p>1.3.3 Siguiendo un proceso razonado de efecto-origen, para diagnosticar el origen de la avería y su relación con el funcionamiento general del equipo máquina.</p> |
| | <p>1.3.4 Proponiendo las acciones correctoras a partir de criterios de funcionalidad. Experiencias anteriores. Rapidez de la intervención. Costo. Disponibilidad de medios materiales y humanos. Exigencias de calidad y seguridad.</p> |
| | <p>1.3.5 Dibujando croquis, en caso necesario, de los elementos a reparar, incluyendo información dimensional, tipo y calidad de materiales, acabados superficiales, tolerancias, etc., de modo que pueda abordarse su reconstrucción total o parcial con garantía de calidad.</p> |
| | <p>1.3.6 Cumplimentando los partes previstos por la normativa interna de la empresa, con la precisión requerida; indicando para cada avería analizada: efectos, causas y soluciones. Acciones correctoras. Tiempos previstos para la reparación.</p> |

Unidad de competencia 2: reparar máquinas y sistemas mecánicos

| REALIZACIONES PROFESIONALES | CRITERIOS DE EJECUCIÓN |
|---|--|
| <p>2.1 Organizar la intervención, interpretando documentos técnicos, preparando las máquinas, equipos, herramientas y materiales, para la reparación de elementos de máquinas y sistemas mecánicos.</p> | <p>2.1.1 Comprobando que los planos o croquis disponibles son claros, completos y suficientes para la intervención de reparación. En particular, deberán contener: tipo y calidad del material. Acotación completa. Tolerancias. Acabados. Tratamientos a aplicar.</p> |
| | <p>2.1.2 Emitiendo con antelación suficiente las órdenes de pedido interno de materiales, herramientas y accesorios necesarios para abordar la reparación.</p> |
| | <p>2.1.3 Determinando si la reparación puede efectuarse con los medios propios o bien debe solicitarse a otro departamento o suministrador externo.</p> |
| | <p>2.1.4 Planificando el orden de operaciones que asegure la reparación en el mínimo tiempo asegurando la calidad establecida por las especificaciones técnicas.</p> |
| | <p>2.1.5 Efectuando puntualmente el seguimiento de las operaciones de reparación efectuadas por terceros, para exigir los plazos de ejecución previstos y la calidad establecida.</p> |

| REALIZACIONES PROFESIONALES | CRITERIOS DE EJECUCIÓN |
|---|---|
| 2.2 Desmontar y extraer piezas, elementos y subconjuntos mecánicos, consultando documentos técnicos, utilizando las herramientas adecuadas y efectuando mediciones, croquis y anotaciones para proceder a su reparación. | <p>2.2.1 Comprobando que los planos y documentos técnicos disponibles contienen las instrucciones precisas para el desmontaje de piezas, elementos o subconjuntos.</p> <p>2.2.2 Realizando el desmontaje de piezas y elementos mecánicos siguiendo las instrucciones disponibles a tal fin o, en su defecto, una secuencia lógica de operaciones.</p> <p>2.2.3 Colocando, en caso necesario, marcas o referencias que faciliten el montaje posterior de las piezas o elementos desmontados.</p> <p>2.2.4 Anotando, en caso necesario, las operaciones efectuadas para desmontar piezas de colocación difícil, al objeto de facilitar su posterior montaje con rapidez y fiabilidad.</p> <p>2.2.5 Determinando el estado general de los elementos desmontados mediante el control de los parámetros necesarios con la precisión requerida.</p> <p>2.2.6 Utilizando correctamente las herramientas adecuadas para cada fase del desmontaje, con el fin de no causar daños adicionales a las piezas o elementos desmontados.</p> <p>2.2.7 Tomando las precauciones necesarias para evitar inducir otras averías secundarias durante el proceso de desmontaje.</p> <p>2.2.8 Interviniendo durante todo el proceso con el debido orden y limpieza del área de trabajo.</p> <p>2.2.9 Realizando las operaciones de desmontaje en el tiempo previsto.</p> <p>2.2.10 Aplicando las normas de seguridad y calidad vigentes, para evitar daños personales o a las instalaciones.</p> <p>2.2.11 Cumplimentando los partes previstos por la normativa interna de la empresa, con la precisión requerida.</p> |
| 2.3 Reparar total o parcialmente piezas, elementos y subconjuntos mecánicos deteriorados, utilizando la documentación técnica, herramientas, máquinas e instrumentos adecuados, para devolverlos a su estado de funcionamiento. | <p>2.3.1 Interpretando correctamente todas las indicaciones recogidas en los planos y documentación técnica para efectuar la reparación.</p> <p>2.3.2 Determinando, en cada caso, las herramientas o máquinas más adecuadas para efectuar el mecanizado de las piezas a reparar.</p> <p>2.3.3 Realizando la reparación de acuerdo con las prescripciones técnicas del fabricante o, en su defecto, siguiendo una secuencia lógica de operaciones.</p> <p>2.3.4 Limpiando y desengrasando piezas y elementos adecuadamente.</p> <p>2.3.5 Utilizando correctamente las herramientas manuales para conseguir los requerimientos de calidad necesarios.</p> <p>2.3.6 Utilizando correctamente las máquinas herramientas y seleccionando parámetros de trabajo de las mismas, en función del material a trabajar, para conseguir la calidad requerida.</p> <p>2.3.7 Realizando tratamientos térmicos sencillos mediante el procedimiento correcto.</p> <p>2.3.8 Reparando elementos de neumática e hidráulica con las herramientas y procedimientos correctos para obtener la calidad requerida.</p> <p>2.3.9 Aplicando correctamente las técnicas de soldadura eléctrica y oxiacetilénica para efectuar uniones y cortes con la calidad requerida.</p> <p>2.3.10 Verificando las dimensiones y acabados de las piezas reparadas según los planos, con los instrumentos de verificación adecuados.</p> <p>2.3.11 Realizando las operaciones de reparación en el tiempo previsto.</p> <p>2.3.12 Aplicando las normas de seguridad y calidad vigentes, para evitar daños personales o a las instalaciones.</p> <p>2.3.13 Cumplimentando los partes previstos por la normativa interna de la empresa, con la precisión requerida.</p> |
| 2.4 Montar piezas, elementos y subconjuntos mecánicos, consultando documentos técnicos, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, para restituirlos en las máquinas o sistemas mecánicos a que pertenecen. | <p>2.4.1 Comprobando que los planos y documentos técnicos disponibles contienen la información suficiente para el montaje de piezas, elementos o subconjuntos.</p> <p>2.4.2 Determinando en cada caso las herramientas o equipos más adecuados para efectuar el montaje.</p> <p>2.4.3 Comprobando la funcionalidad de la pieza o elemento reparado antes de proceder a su montaje en el lugar definitivo.</p> |

| REALIZACIONES PROFESIONALES | CRITERIOS DE EJECUCIÓN |
|---|---|
| <p>2.5 Realizar operaciones de mantenimiento básico (o de primer nivel) en máquinas y sistemas mecánicos, utilizando documentación técnica, herramientas e instrumentos adecuados para conservarlos en perfecto funcionamiento.</p> | 2.4.4 Limpiando y desengrasando correctamente las piezas a montar así como las zonas de sujeción destinadas a las mismas. |
| | 2.4.5 Realizando el montaje según una secuencia lógica de operaciones. |
| | 2.4.6 Utilizando correctamente las herramientas o equipos necesarios para cada fase del montaje. |
| | 2.4.7 Aprovechando los pasadores y referencias para efectuar el posicionado de piezas y elementos con la precisión requerida por las especificaciones técnicas. |
| | 2.4.8 Utilizando las anotaciones efectuadas durante el desmontaje para restituir la pieza o elemento reparado en su situación original, con la máxima precisión inicial posible. |
| | 2.4.9 Aprovechando la reparación para sustituir elementos desgastados, tales como juntas, retenes, abrazaderas, aunque Estos elementos no estén totalmente dañados, cuando dicha sustitución resulte económica en comparación con las posibles averías que podrían originar el fallo de las mismas. |
| | 2.4.10 Utilizando correctamente herramientas e instrumentos de medición y control para ajustar los parámetros mecánicos originales en las piezas, de acuerdo con los procedimientos técnicos disponibles. |
| | 2.4.11 Interviniendo durante todo el proceso con el debido orden y limpieza del área de trabajo. |
| | 2.4.12 Realizando las operaciones de montaje en el tiempo previsto. |
| | 2.4.13 Efectuando operaciones de ajuste mecánico con la precisión necesaria para lograr un funcionamiento de la máquina o equipo sin agarrotamientos, ruidos ni vibraciones. |
| | 2.4.14 Observando durante todo el proceso el debido orden y limpieza del área de trabajo. |
| | 2.4.15 Aplicando las normas de seguridad y calidad vigentes, para evitar daños personales o a las instalaciones. |
| | 2.4.16 Cumplimentando los partes previstos por la normativa interna de la empresa, con la precisión requerida. |
| | 2.5.1 Siguiendo correctamente las indicaciones de los planos y documentación técnica para efectuar el mantenimiento básico de cada instalación. |
| | 2.5.2 Utilizando correctamente las herramientas adecuadas para cada intervención. |
| | 2.5.3 Limpiando y desengrasando correctamente piezas y elementos con los métodos adecuados, tomando las medidas correctoras contra la suciedad en caso necesario. |
| 2.5.4 Verificando y rellenando, en caso necesario, niveles de lubricantes y refrigerantes. | |
| 2.5.5 Verificando el apriete y reapretando en caso necesario, tuercas, racores y demás elementos de fijación. | |
| 2.5.6 Aplicando las normas de seguridad y calidad vigentes, para evitar daños personales o a las instalaciones. | |
| 2.5.7 Cumplimentando los partes previstos por la normativa interna de la empresa, con la precisión requerida. | |

Unidad de competencia 3: ajustar, verificar y poner a punto máquinas y sistemas mecánicos

| REALIZACIONES PROFESIONALES | CRITERIOS DE EJECUCIÓN |
|---|--|
| <p>3.1 Ajustar mecánicamente piezas, elementos y subconjuntos mecánicos, consultando planos y especificaciones técnicas y utilizando herramientas e instrumentos adecuados, para conseguir el funcionamiento de los mismos.</p> | 3.1.1 Comprobando que las indicaciones contenidas en planos y documentos técnicos son suficientes para efectuar el ajuste mecánico, como por ejemplo: secuencia de operaciones. Herramientas recomendadas. Utillaje auxiliar. Instrumentos de medición. Preparación de superficies. Tolerancias superficiales. Pares de apriete. Juegos y holguras máximos y mínimos. Desalineamientos máximos, etc. |
| | 3.1.2 Utilizando herramientas con la calibración adecuada para obtener los pares de apriete especificados para cada conjunto. |

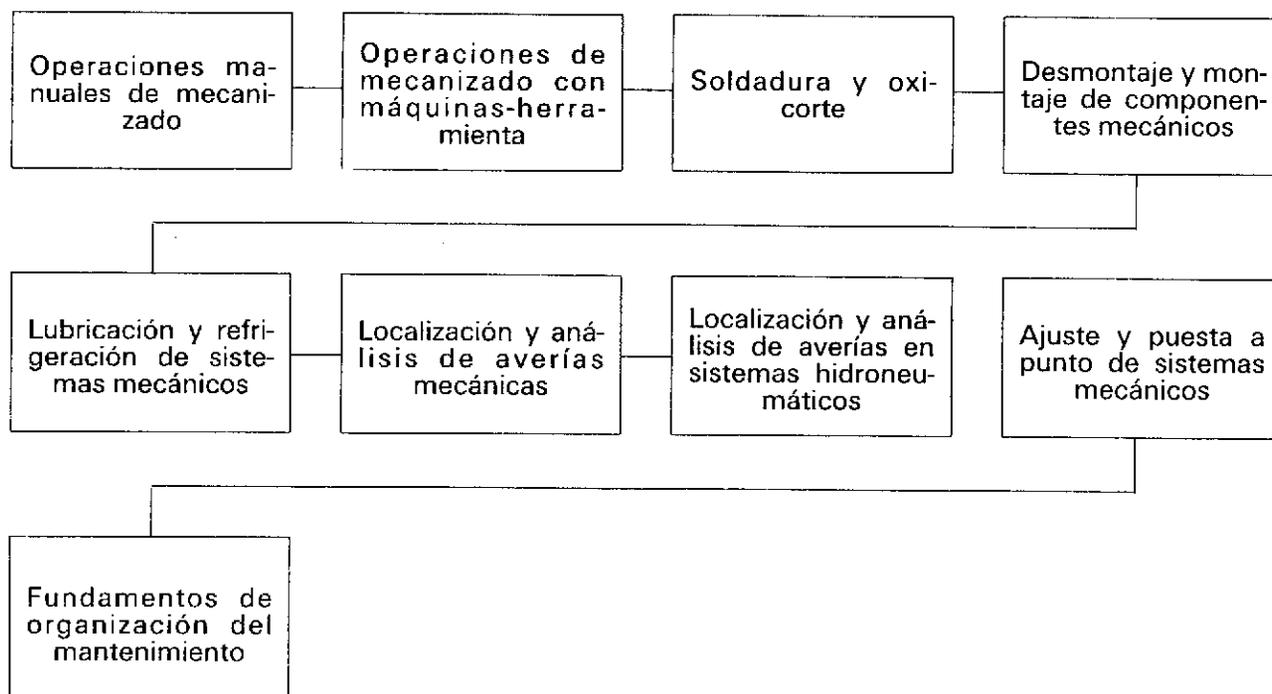
| REALIZACIONES PROFESIONALES | CRITERIOS DE EJECUCIÓN |
|---|---|
| 3.2 Verificar el funcionamiento de máquinas y sistemas mecánicos, siguiendo los procedimientos técnicos establecidos, efectuando mediciones con instrumentos adecuados, para comprobar el cumplimiento de las características funcionales de los mismos. | 3.1.3 Efectuando el equilibrado de elementos rotativos en máquinas equilibradoras adecuadas, hasta obtener los parámetros especificados. |
| | 3.1.4 Alineando elementos de transmisión con la ayuda de instrumentos adecuados y siguiendo los procedimientos establecidos. |
| | 3.1.5 Retocando, cuando ello sea preciso, elementos mecánicos con las herramientas adecuadas, para obtener las tolerancias especificadas de posicionado y acoplamiento. |
| | 3.1.6 Ajustando, en caso necesario, juegos y holguras mediante arandelas calibradas, retenes, etc., para obtener las tolerancias especificadas. |
| | 3.1.7 Realizando las operaciones de ajuste en el tiempo previsto. |
| | 3.1.8 Aplicando las normas de seguridad y calidad vigentes, para evitar daños personales o a las instalaciones. |
| | 3.1.9 Cumplimentando los partes previstos por la normativa interna de la empresa, con la precisión requerida. |
| | 3.2.1 Respetando los procedimientos de verificación existentes para cada máquina o sistema mecánico. |
| | 3.2.2 Comprobando el libre movimiento de elementos móviles, sin agarrotamientos ni interferencias con otros elementos mecánicos. |
| | 3.2.3 Verificando el correcto funcionamiento de subsistemas mecánicos, desconectándolos provisionalmente del conjunto general o deshabilitando su operación, según resulte de aplicación. |
| 3.2.4 Comprobando adecuadamente la precisión de las cotas de posicionado de los elementos mecánicos, en varios puntos de su carrera, mediante los instrumentos de medición apropiados. | |
| 3.2.5 Comprobando adecuadamente los márgenes de velocidades angulares o lineales de elementos móviles, mediante instrumentos apropiados. | |
| 3.2.6 Comprobando el correcto funcionamiento de topes mecánicos, amortiguadores y elementos similares. | |
| 3.2.7 Verificando la existencia y correcta calibración de los fusibles mecánicos y limitadores de protección. | |
| 3.2.8 Realizando las operaciones de verificación en el tiempo previsto. | |
| 3.2.9 Aplicando las normas de seguridad y calidad vigentes, para evitar daños personales o a las instalaciones. | |
| 3.2.10 Cumplimentando los partes previstos por la normativa interna de la empresa, con la precisión requerida. | |
| 3.3 Poner a punto máquinas, sistemas y conjuntos acoplados mecánicos, efectuando operaciones de medición, alineamiento, equilibrado dinámico y reajustes mecánicos de precisión, siguiendo procedimientos técnicos y utilizando herramientas e instrumentos adecuados para restituir la funcionalidad general de los mismos a sus condiciones de explotación. | 3.3.1 Estudiando la documentación técnica de la máquina o sistema mecánico para comprender su funcionamiento general y el de sus partes, así como el objetivo esperado de la explotación del mismo. |
| | 3.3.2 Conociendo la situación, forma de operación y objetivo de todos y cada uno de los controles de la máquina o sistema mecánico considerado. |
| | 3.3.3 Operando sobre la máquina o sistema mecánico para obtener su funcionamiento parcial o total en condiciones de explotación real. |
| | 3.3.4 Efectuando, en caso necesario o según las prescripciones técnicas, el equilibrado dinámico de elementos rotativos, para lograr la reducción de los niveles de vibración hasta límites especificados. |
| | 3.3.5 Midiendo niveles de vibración y ruido con instrumentos específicos (sonómetros, analizadores de vibración, etc.), para comprobar que están dentro de los límites establecidos. |
| | 3.3.6 Verificando que los tiempos de operación parciales y totales de la máquina o sistema mecánico cumplen las especificaciones establecidas. |
| | 3.3.7 Verificando el servicio o producto final producido por la máquina, mediante inspección visual o con la ayuda de instrumentos de medición específicos, para comprobar que la calidad del mismo cumple las especificaciones establecidas. |

| REALIZACIONES PROFESIONALES | CRITERIOS DE EJECUCIÓN |
|-----------------------------|---|
| | <p>3.3.8 Colaborando estrechamente con otros especialistas para lograr el correcto funcionamiento de la máquina o sistema mecánico.</p> <p>3.3.9 Desmontando, en caso necesario, para su inspección dimensional o funcional, las piezas y/o elementos críticos de la máquina o sistema mecánico.</p> <p>3.3.10 Verificando que el funcionamiento de la máquina o sistema mecánico cumple todas las normas de calidad y seguridad especificadas.</p> <p>3.3.11 Realizando la puesta a punto en el tiempo previsto.</p> <p>3.3.12 Aplicando las normas de seguridad y calidad vigentes, para evitar daños personales o a las instalaciones.</p> <p>3.3.13 Cumplimentando los partes previstos por la normativa interna de la empresa, con la precisión requerida.</p> |

ANEXO II

II. REFERENTE FORMATIVO

1. Itinerario formativo



1.1 Duración:

Contenidos prácticos: 615 horas.

Contenidos teóricos: 410 horas.

Evaluaciones: 40 horas.

Duración total: 1.065 horas.

1.2 Módulos que lo componen:

1. Operaciones manuales de mecanizado.
2. Operaciones de mecanizado con máquinas-herramienta.

3. Soldadura y oxicorte.
4. Desmontaje y montaje de componentes mecánicos.
5. Lubricación y refrigeración de sistemas mecánicos.
6. Localización y análisis de averías mecánicas.
7. Localización y análisis de averías en sistemas hidroneumáticos.
8. Ajuste y puesta a punto de sistemas mecánicos.
9. Fundamentos de organización del mantenimiento.

2. Módulos formativos

Módulo 1. Operaciones manuales de mecanizado (asociado a la unidad de competencia 2: reparar máquinas y sistemas mecánicos)

Objetivo general del módulo: establecer el proceso de trabajo, para la reconstrucción de piezas o componentes mecánicos deteriorados, utilizando herramientas manuales y utillajes, siguiendo las instrucciones técnicas con calidad y seguridad.

Duración: 200 horas.

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|--|--|
| 1.1 Interpretar documentos técnicos para elaborar el proceso de trabajo, ordenando las operaciones manuales, según las secuencias de mecanizado. | 1.1.1 Identificar los planos de las piezas, para comprobar que contienen los datos necesarios y exigibles para su construcción. 1.1.2 Deducir los materiales necesarios para abordar una reparación. 1.1.3 Establecer el orden de las operaciones que aseguren la reparación en el menor tiempo posible. 1.1.4 Interpretar los planos de las piezas para comprobar que contienen los datos necesarios y exigibles en su reparación. |
| 1.2 Utilizar herramientas manuales para el mecanizado de piezas o elementos a modificar o reconstruir. | 1.2.1 Identificar las herramientas y máquinas necesarias, para efectuar el mecanizado. 1.2.2 Aplicar las técnicas idóneas para la reparación o construcción de piezas deterioradas, por medio de operaciones de mecanizado manual. 1.2.3 Identificar los elementos (juntas, retenes, abrazaderas...) que por su desgaste o deterioro se deberían sustituir. |
| 1.3 Seleccionar diestramente las herramientas manuales para el ajuste de elementos y piezas en subconjuntos. | 1.3.1 Determinar los tipos de tratamiento térmico que se utilizan en la reparación de piezas o elementos mecánicos. 1.3.2 Comparar las dimensiones y acabados de piezas reparadas con los patrones estándar. 1.3.3 Analizar la funcionalidad del objeto o pieza reparada. |

Contenidos teórico-prácticos:

Realizar croquis de las piezas a mecanizar.

Establecer el proceso operativo a seguir en la construcción con herramientas manuales de piezas, ajustes y acoplamientos.

Construir un acoplamiento rectangular deslizante.

Construir un chavetero y su posterior ajuste de un engranaje, acoplamiento de arrastre de bombas, poleas de transmisión, etc.

Realizar el trazado previo al mecanizado.

Realizar operaciones de: limado, rasqueteado, taladrado, escariado, roscado.

Metrología dimensional, aparatos más usuales.

La representación gráfica, vistas, abatimientos, secciones, acotaciones, proyecciones.

Trazado, clases de instrumentos más empleados.

Conocimiento de materiales, aceros comunes, aleados, metales no férricos.

Herramientas manuales, clases, aplicaciones, precauciones.

Ajustes y tolerancias.

Tratamientos térmicos más usuales.

Módulo 2. Operaciones de mecanizado con máquinas-herramienta (asociado a la unidad de competencia 2: reparar máquinas y sistemas mecánicos)

Objetivo general del módulo: establecer el proceso de trabajo, para la reconstrucción de piezas mecánicas deterioradas, utilizando máquinas-herramientas convencionales, siguiendo las instrucciones técnicas, con calidad y seguridad.

Duración: 250 horas

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|---|--|
| 2.1 Elaborar el proceso de mecanizado en máquinas-herramienta convencionales interpretando planos y croquis, y ordenando la secuencia de operaciones. | 2.1.1 Analizar los planos de las piezas para comprobar que contienen los datos necesarios y exigibles para su construcción. 2.1.2 Identificar los materiales necesarios para abordar la reparación. 2.1.3 Describir el orden de las operaciones que aseguren el mecanizado en el menor tiempo posible. 2.1.4 Señalar los accesorios, utillajes y máquinas a utilizar. |

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|---|---|
| 2.2 Operar sobre torno para la realización de piezas de poca complejidad, comprobando el grado de acabado superficial y dimensional. | 2.2.1 Identificar las herramientas y accesorios necesarios, para efectuar el mecanizado. 2.2.2 Elegir las velocidades, avances y profundidad de corte del material a mecanizar. 2.2.3 Aplicar las técnicas para realizar operaciones de mecanizado con el torno. 2.2.4 Calcular dimensiones y acabados de piezas mediante aparatos de medida. |
| 2.3 Utilizar la fresadora, en operaciones de mecanizado simples, comprobando el acabado superficial y dimensional de las piezas realizadas. | 2.3.1 Estimar las herramientas y accesorios necesarios, para efectuar el mecanizado. 2.3.2 Elegir las velocidades, avances y profundidad de corte del material a mecanizar. 2.3.3 Aplicar las técnicas para realizar operaciones de mecanizado con fresadoras universales. 2.3.4 Distinguir la verificación de dimensiones y acabados de piezas mediante aparatos de medida. |
| 2.4 Operar con rectificadora plana, comprobando el acabado superficial y dimensiones. | 2.4.1 Preparar la máquina con los accesorios, útiles y elementos de sujeción. 2.4.2 Utilizar la muela en función del material y acabado. 2.4.3 Elegir los parámetros en función a las operaciones a realizar. 2.4.4 Operar diestramente con la rectificadora. 2.4.5 Verificar las dimensiones y acabados con aparatos de medida. |
| 2.5 Usar las máquinas auxiliares y herramientas motorizadas en operaciones de mecanizado simples. | 2.5.1 Clasificar las operaciones de mecanizado a realizar, para seleccionar las máquinas a utilizar. 2.5.2 Operar diestramente en el manejo de la taladradora. 2.5.3 Seleccionar los útiles (brocas, cuchillas, etc.), procediendo a su afilado si fuera necesario. 2.5.4 Elegir la herramienta motorizada para el desarrollo de las operaciones a realizar. |

Contenidos teórico-prácticos:

Construir piezas en torno en las que se incluyen las siguientes operaciones: Torneado al aire y entre puntos. Refrentado. Taladrado. Mandrinado. Torneado cónico interior exterior. Torneado excéntrico. Roscados simples interiores exteriores. Tronzado. Afilado de herramientas de torno. Comprobación de dimensiones de piezas.

Construir piezas con fresadora universal, en las que se incluyen las siguientes operaciones: planear y dar forma al material en bruto. Cajado. Ranurado. Taladrado y mandrinado. Fresado con aparatos divisores.

Realizar mecanizados con rectificadora en las que se incluyen las siguientes operaciones: selección y montaje de la muela. Rectificado de las muelas. Sujeción de la pieza a rectificar. Selección y regulación de parámetros de avance, profundidad y desplazamiento lateral.

Realizar operaciones de planeado en caras laterales y resaltes.

Tornos, fresadoras y rectificadoras planas: tipos, cadena cinemática, características, utilización y mantenimiento de primer nivel.

Velocidades de corte, avances, profundidad de pasada, cálculo y manejo de tablas.

Accesorios propios de las máquinas.

Refrigerantes: tipos y adecuación al material y herramientas.

Herramientas de acero templado y plaquitas de metal duro, tipos, empleo y rendimiento.

Muelas: estructura, dureza, aglomerantes, precauciones en su manejo.

Interpretación de planos de mecanizado.

Precisión de los aparatos de medida y control.

Seguridad e higiene aplicada.

Módulo 3. Soldadura y oxicorte (asociado a la unidad de competencia 2: reparar máquinas y sistemas mecánicos)

Objetivo general del módulo: utilizar las técnicas y destrezas idóneas para la realización de operaciones de corte y soldeo con electrodo revestido y oxigás, en la reparación y/o reconstrucción de componentes metálicos deteriorados, siguiendo instrucciones técnicas con calidad y seguridad.

Duración: 75 horas.

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|--|---|
| 3.1 Distinguir el proceso de corte o soldeo a aplicar en función de las características de las piezas a reparar. | 3.1.1 Distinguir los procesos a seguir para el corte y soldeo de las piezas a reparar o reconstruir. 3.1.2 Seleccionar el equipamiento y accesorios en función del metal a cortar y la geometría del corte. 3.1.3 Identificar los equipos de soldadura en función de las características del metal a soldar. 3.1.4 Decidir los medios de protección para cada operación de corte o soldeo. |

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|---|---|
| 3.2 Operar con el equipo de oxicorte en el seccionado de aceros en condiciones de calidad y seguridad. | 3.2.1 Aplicar las técnicas específicas según las posiciones del corte. 3.2.2 Elegir presiones y boquillas en función del espesor a cortar. 3.2.3 Establecer las precauciones a tomar en el manejo del oxicorte. |
| 3.3 Utilizar equipo de soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido, para el soldeo de piezas o elementos a reparar con la calidad y seguridad requerida. | 3.3.1 Preparar el equipo y accesorios para el soldeo por arco eléctrico. 3.3.2 Elegir el tipo de electrodo en función de espesor y características de las piezas a reparar y/o reconstruir. 3.3.3 Aplicar los procesos de preparación de las piezas a soldar. 3.3.4 Utilizar la inspección visual en la comprobación de las soldaduras realizadas. 3.3.5 Operar diestramente en el proceso de soldeo. |
| 3.4 Aplicar las técnicas de soldeo para reparar o recomponer piezas por el procedimiento oxigás con la calidad y seguridad requerida. | 3.4.1 Preparar equipo y accesorios para el soldeo con oxigás. 3.4.2 Utilizar el metal de aportación y desoxidantes adecuados al metal base. 3.4.3 Operar diestramente en el proceso de soldeo. 3.4.4 Aplicar adecuadamente los medios de protección. 3.4.5 Usar la inspección visual en la calificación de las soldaduras. |

Contenidos teórico-prácticos:

Realizar el corte por medio de oxicorte en distintas posiciones y espesores y formas geométricas: chapas, perfiles, tubos.

Realizar la unión de aceros de construcción general, por medio de la soldadura al arco eléctrico con electrodo revestido con las siguientes operaciones: preparación de la junta y punteado. Selección de parámetros y electrodos. Cordón de raíz o penetración. Recargue de cordones y limpieza. Posiciones de soldeo.

Realizar soldaduras con procedimiento oxigás en piezas de espesores finos de acero al carbono y aleaciones del cobre en todas las posiciones, aplicando desoxidantes y seleccionando el metal de aportación, boquillas y equipos de protección.

Interpretación de planos referentes a la soldadura y su simbología

Equipos de soldadura: características, selección, aplicaciones.

Electrodos: clasificación, simbología y aplicaciones.

Defectos en soldaduras y su corrección.

Técnicas de soldeo en función del procedimiento y posición.

Tensiones y deformaciones producidas por la soldadura: corrección, compensación, tratamientos.

Soldabilidad de los metales.

Gases empleados en la soldadura oxigás, precauciones, presiones de trabajo.

Medidas de protección y su utilización.

Precauciones a tomar en el soldeo de recipientes.

Seguridad e higiene en el trabajo.

Módulo 4. Desmontaje y montaje de componentes mecánicos (asociado a la unidad de competencia 2: reparar máquinas y sistemas mecánicos)

Objetivo general del módulo: establecer el proceso de trabajo en el desmontaje de componentes mecánicos y su posterior montaje una vez reparado o sustituido en condiciones de calidad y seguridad.

Duración: 100 horas.

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|--|---|
| 4.1 Elaborar el proceso de trabajo interpretando documentación técnica, ordenando las operaciones de desmontaje y montaje de piezas en subconjuntos. | 4.1.1 Analizar los planos de despiece para comprobar que contienen los datos necesarios y exigibles para el montaje. 4.1.2 Preparar las zonas de ubicación de las piezas o elementos a montar (limpiándolas o desengrasándolas). 4.1.3 Identificar las fases que intervienen en el proceso de desmontaje, para realizar el montaje con precisión. 4.1.4 Organizar por partes las reparaciones efectuadas. 4.1.5 Clasificar los pasadores y referencias, para el posicionado de los elementos a montar. 4.1.6 Utilizar las referencias para realizar el posicionado de la pieza, elemento o componente a montar, con precisión. 4.1.7 Aplicar la normativa de seguridad y calidad, para evitar daños personales o de las instalaciones. 4.1.8 Elaborar los partes de mantenimiento, según la normativa de la empresa. |
| 4.2 Utilizar las técnicas adecuadas para la realización de desmontaje de piezas defectuosas para su posterior reparación. | 4.2.1 Aplicar los planos de despiece para comprobar que contengan los datos necesarios y exigibles para el montaje. 4.2.2 Distinguir las fases que intervienen en el proceso de desmontaje, para realizar el montaje con precisión. 4.2.3 Usar las anotaciones realizadas durante el desmontaje, para la restitución de la pieza deteriorada. |

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|---|--|
| <p>4.3 Emplear las técnicas idóneas para la realización del montaje de piezas o elementos reparados con la calidad y seguridad establecidas en documentos técnicos.</p> | <p>4.2.4 Descubrir los elementos, (tales como: juntas, retenes, abrazaderas y otros) que se encuentren en un estado no óptimo, para su sustitución aprovechando la reparación, con el fin de que no provoque posteriores averías.</p> <p>4.2.5 Operar diestramente con las herramientas propias de cada intervención.</p> <p>4.3.1 Aplicar diestramente las herramientas y útiles necesarios, para el ajuste y montaje.</p> <p>4.3.2 Manipular: el ajuste con herramientas manuales. La verificación dimensional y funcional.</p> <p>4.3.3 Aplicar diestramente las herramientas e instrumentos de medición en el ajuste de parámetros mecánicos.</p> <p>4.3.4 Manipular durante el proceso de montaje y ajuste con orden y limpieza.</p> <p>4.3.5 Operar diestramente con las herramientas, equipos y repuestos, adaptando la duración del trabajo a las previsiones.</p> <p>4.3.6 Emplear el proceso de ajuste mecánico. Lograr un funcionamiento sin agarrotamientos ni vibraciones.</p> <p>4.3.7 Descubrir las indicaciones de planos y documentos técnicos, referentes a las operaciones de mantenimiento básico de cada instalación.</p> <p>4.3.8 Operar diestramente con las herramientas propias de cada intervención.</p> <p>4.3.9 Utilizar los métodos de limpieza y desengrasado en función de los materiales manipulados.</p> <p>4.3.10 Comparar el apriete de tuercas, racores y demás elementos de fijación con las prescritas en documentos técnicos.</p> |

Contenidos teórico-prácticos:

Realizar croquis y esquemas de la disposición y orden de los elementos a desmontar.

Realizar el desmontaje de un conjunto mecánico, analizando los elementos, limpiando y verificando con aparatos de medida las piezas y determinando la reconstrucción de las que se encuentran en mal estado.

Realizar el montaje y ajuste de sistemas mecánicos incluyendo las siguientes operaciones: engrasado previo de las piezas. Galgado de casquillos y rodamientos. Ajuste de guías de desplazamiento. Regulación de carreras. Comprobación de cotas. Acoplamiento de componentes. Atornillado o fijado de elementos. Comprobando la funcionalidad del subconjunto.

Interpretación de planos de montaje, despieces, simbología y normalización.

Herramientas y accesorios de montaje y desmontaje.

Propiedades físicas, mecánicas, fuerza, presión, deformaciones, dilataciones y contracciones.

Instrumentos de medición y verificación.

Sistemas de ajuste ISO.

Rodamientos, clases, aplicaciones, lubricación, técnicas de extracción y colocación.

Mecanismos característicos: biela, manivela, piñón, cremallera, excéntricos, leva, cigüeñal, husillos a bolas, variadores y reductores de velocidad, etc.

Elementos normalizados, tornillos, tuercas, pasadores, arandelas, rodamientos, etc.

Normas de calidad y seguridad.

Elementos auxiliares: retenes, juntas, bridas, uniones flexibles, latiguillos, racores, etc.

Técnicas específicas de extracción y colocación de elementos mecánicos.

Equipos, herramientas y utillaje utilizados en el desmontaje y montaje de componentes mecánicos.

Módulo 5. Lubricación y refrigeración de sistemas mecánicos (asociado a la unidad de competencia 2: reparar máquinas y sistemas mecánicos)

Objetivo general del módulo: utilizar las técnicas y destrezas oportunas en la realización de operaciones de conservación y mantenimiento de sistemas de lubricación y refrigeración, utilizando los lubricantes específicos de cada máquina, así como la refrigeración que garantice el funcionamiento y su óptimo rendimiento en condiciones de calidad y seguridad.

Duración: 50 horas.

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|---|--|
| <p>5.1 Utilizar documentos técnicos, para la manipulación de los sistemas de engrase centralizados y/o localización de puntos de engrase.</p> | <p>5.1.1 Analizar los manuales de funcionamiento de los sistemas de lubricación.</p> <p>5.1.2 Distinguir los puntos de engrase.</p> <p>5.1.3 Organizar los engrases líquidos y pastosos.</p> <p>5.1.4 Aplicar las técnicas de lubricación.</p> |

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|--|--|
| 5.2 Reconocer los diferentes tipos de lubricantes equivalencias y sus aplicaciones. | 5.2.1 Establecer las características de los lubricantes recomendados por el fabricante. 5.2.2 Determinar las equivalencias de los lubricantes. 5.2.3 Estimar la cantidad y calidad del lubricante a utilizar. |
| 5.3 Aplicar el proceso de conservación de los sistemas de refrigeración aplicando los medios de limpieza y sustitución de filtros, establecidos en manuales de máquinas. | 5.3.1 Preparar la documentación técnica. 5.3.2 Distinguir los diferentes sistemas de refrigeración. 5.3.3 Establecer el óptimo funcionamiento de los refrigerantes. 5.3.4 Organizar los medios de conservación. |

Contenidos teórico-prácticos:

Realizar el lubricado por puntos de instalaciones mecánicas.

Seleccionar los lubricantes teniendo en cuenta las condiciones de trabajo (temperatura, presión, rozamiento, etc).

Realizar engrases por alimentación discontinua o continua y centralizada.

Seleccionar refrigerantes de corte.

Acondicionar el refrigerante de máquinas herramientas.

Realizar la limpieza o cambios de filtros de sistemas mecánicos o motores eléctricos.

El rozamiento: leyes físicas, interposición de materiales.

Lubricantes líquidos en base a aceites: minerales, compuestos y sintéticos.

Lubricantes pastosos denominados grasas: resistentes al agua, al calor, al calor y el agua y a altas presiones.

Aditivos: de extrema presión, adhesivos, antioxidantes, detergentes, antiespumantes y mejoradores de la viscosidad.

Elección de los lubricantes.

Procedimientos de engrase: manual, automático y centralizado.

Refrigeración aplicada a las herramientas de corte.

Fluidos de corte: refrigerantes, lubricantes y refrigerantes lubricantes.

Elección de un fluido de corte con relación al trabajo: clase de material a mecanizar, tipo de máquina y clase de operación (desbaste o acabado).

Módulo 6. Localización y análisis de averías mecánicas (asociado a la unidad de competencia 1: localizar y analizar anomalías y averías en máquinas y sistemas mecánicos, proponer las acciones correctoras oportunas y organizar las intervenciones)

Objetivo general del módulo: establecer el proceso operativo de mantenimiento mecánico, realizando revisiones periódicas sistemáticas y asistemáticas, localizando averías, seleccionando las herramientas, equipos y utillajes necesarios, para proponer las acciones correctoras oportunas, siguiendo las prescripciones técnicas en condiciones de calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

Duración: 100 horas.

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|---|---|
| 6.1 Elaborar el proceso de mantenimiento y reparación, seleccionando herramientas, accesorios normalizados y consultando manuales de instrucciones técnicas. | 6.1.1 Describir los procedimientos empleados, para realizar el mantenimiento preventivo y/o correctivo. 6.1.2 Estimar los procedimientos de detección y localización de averías, en función del análisis de la documentación técnica de una máquina o equipo. 6.1.3 Organizar las herramientas y accesorios más utilizados en la reparación. 6.1.4 Discriminar si la reparación puede realizarse con medios propios o ajenos. 6.1.5 Calcular los tiempos de ejecución de una revisión. 6.1.6 Organizar la temporalización idónea de una revisión. 6.1.7 Estimar los recursos personales necesarios para una intervención. 6.1.8 Aplicar un «planing» descriptivo de las tareas a realizar. 6.1.9 Utilizar las normas de seguridad específicas de una máquina. 6.1.10 Proponer las normas de calidad aplicables a una máquina o equipo. |
| 6.2 Realizar revisiones de mantenimiento preventivo (sistemático y asistemático) en máquinas y sistemas mecánicos, para la localización de averías o anomalías de funcionamiento, utilizando las herramientas y útiles idóneos. | 6.2.1 Utilizar los manuales de funcionamiento y mantenimiento de las máquinas y/o equipos. 6.2.2 Desarrollar el proceso de funcionamiento de la máquina o sistema revisado. 6.2.3 Generalizar la información verbal y documental sobre las circunstancias en que se produjo la avería. 6.2.4 Relacionar los datos de las inspecciones visuales sobre máquinas y equipos que favorezcan un mantenimiento eficaz. 6.2.5 Elegir los equipos de medición utilizados en la localización de averías. |

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|--|--|
| <p>6.3 Aplicar las técnicas, para la localización de averías o anomalías en máquinas y sistemas mecánicos, utilizando equipos de control y proponiendo acciones correctoras.</p> | <p>6.2.6 Descubrir (mediante separación o desconexión), los subconjuntos o elementos sospechosos de ser los causantes de avería o mal funcionamiento.</p> <p>6.2.7 Aplicar la documentación establecida en cada proceso.</p> <p>6.3.1 Utilizar los manuales de funcionamiento de las máquinas y/o equipos.</p> <p>6.3.2 Aplicar las alternativas más idóneas, que justifiquen cada intervención.</p> <p>6.3.3 Emplear el instrumento de medición adecuado al alojamiento de un rodamiento.</p> <p>6.3.4 Descubrir las averías en función de los niveles de rumorosidad que se detecten a la puesta en marcha de una máquina o equipo.</p> <p>6.3.5 Distinguir si las reparaciones efectuadas por terceros se realizan en los plazos y calidad establecidos.</p> <p>6.3.6 Estimar las averías en función de los criterios del grupo de expertos.</p> <p>6.3.7 Usar un croquis detallado de la pieza a reconstruir, necesaria en la reparación.</p> <p>6.3.8 Preparar la documentación establecida en cada reparación.</p> |

Contenidos teórico-prácticos:

Diseñar un «planing» del mantenimiento preventivo de una máquina compleja.

Realizar el «planing» de las acciones correctoras para el cambio sistemático de rodamientos en bombas, motores eléctricos y otros mecanismos que lo integran.

Utilizar los equipos e instrumentos de detección y localización de elementos mecánicos deteriorados.

Realizar revisiones periódicas establecidas por el fabricante.

Realizar previsiones de elementos a disponer en «stocks».

Matemáticas aplicadas.
 Planos de conjuntos y despiece.
 El mantenimiento preventivo y predictivo.
 Componentes mecánicos normalizados: clasificación, aplicaciones, vida estimada.
 Documentos técnicos: utilización, aplicación al mantenimiento, catálogos, especificaciones técnicas.
 Aparatos utilizados para la detección de anomalías en sistemas mecánicos: aplicaciones, manejo, interpretación de los resultados.
 Ajustes y tolerancias: interferencias en los ajustes, selección y aplicación.
 Cálculo de tiempos en operaciones de reparación.
 Elementos mecánicos: averías, causas y soluciones.

Módulo 7. Localización y análisis de averías en sistemas hidroneumáticos (asociado a la unidad de competencia 1: localizar y analizar anomalías y averías en máquinas y sistemas mecánicos, proponer las acciones correctoras oportunas y organizar las intervenciones)

Objetivo general del módulo: establecer el proceso operativo de mantenimiento y reparación de automatismos neumáticos y oleohidráulicos, realizando inspecciones, localizando y analizando averías, proponiendo y planificando acciones correctoras en condiciones de calidad y seguridad.

Duración: 150 horas.

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|--|--|
| <p>7.1 Organizar el proceso de revisión sistemática de automatismos neumáticos e hidráulicos, en función de las características de los fluidos empleados, mediante las prescripciones técnicas, determinando equipos, herramientas y material a emplear.</p> | <p>7.1.1 Diferenciar la información contenida en la documentación técnica de los planes de revisión.</p> <p>7.1.2 Distinguir las características de los fluidos hidráulicos.</p> <p>7.1.3 Ordenar la sustitución de los fluidos hidráulicos una vez analizada su composición.</p> <p>7.1.4 Especificar los cambios de filtros y sus características.</p> <p>7.1.5 Identificar las zonas de distribución del aire comprimido que acumulan mayor cantidad de condensados.</p> <p>7.1.6 Elaborar las medidas correctoras, para la eliminación de condensados.</p> |
| <p>7.2 Aplicar los procedimientos de las revisiones sistemáticas y asistemáticas en los sistemas neumáticos e hidráulicos, para la localización de averías o anomalías de funcionamiento, utilizando los equipos adecuados.</p> | <p>7.2.1 Determinar los esquemas y secuencias del automatismo neumático e hidráulico.</p> <p>7.2.2 Calcular que las velocidades de los actuadores se corresponden con las prescripciones técnicas.</p> <p>7.2.3 Elegir las acciones correctoras sobre aquellos actuadores de funcionamiento anormal.</p> <p>7.2.4 Relacionar las correcciones en función del fluido empleado en los actuadores.</p> <p>7.2.5 Utilizar medidores de presión, para comprobar que los valores se corresponden a los valores definidos.</p> |

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|--|---|
| 7.3 Identificar averías y anomalías en sistemas neumáticos e hidráulicos, diagnosticando su origen, proponiendo acciones correctoras, para la sustitución de componentes defectuosos, restableciendo la funcionalidad de los sistemas. | 7.3.1 Analizar secuencia y velocidad de los actuadores, detectar disfunciones. 7.3.2 Distinguir en los sistemas neumáticos el comportamiento de la presión, proponiendo la sustitución de filtros y silenciadores. 7.3.3 Ordenar la sustitución de actuadores que se detecten defectuosos. 7.3.4 Identificar la funcionalidad de válvulas, reguladores y limitadores. 7.3.5 Ordenar la sustitución de las válvulas y otros componentes cuya disfunción ha sido detectada. |

Contenidos teórico-prácticos:

Diseñar un «planing» del mantenimiento preventivo de un sistema hidroneumático.

Organizar las acciones correctoras para el cambio sistemático de los filtros, eliminación de condensados y contaminantes de los líquidos hidráulicos.

Analizar el comportamiento de un circuito hidráulico y neumático.

Elementos neumáticos o hidráulicos: averías, causas y soluciones.

Influencia de los fluidos en las averías.

Instrumentos de localización y diagnóstico de averías.

Mantenimiento preventivo y predictivo.

Módulo 8. Ajuste y puesta a punto de sistemas mecánicos (asociado a la unidad de competencia 3: ajustar, verificar y poner a punto máquinas y sistemas mecánicos)

Objetivo general del módulo: desarrollar operaciones de ajuste y puesta en servicio de máquinas o sistemas mecánicos, comprobando su funcionamiento, verificando parámetros, siguiendo las instrucciones técnicas con calidad y seguridad.

Duración: 100 horas.

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|---|---|
| 8.1 Aplicar con precisión y seguridad ajustes y reglajes a elementos y subconjuntos mecánicos, consultando especificaciones técnicas y utilizando herramientas e instrumentos de control, para conseguir el funcionamiento de las mismas. | 8.1.1 Emplear la documentación técnica, para comprobar si los datos especificados son suficientes en el ajuste mecánico. 8.1.2 Manipular las herramientas de ajuste adecuadas a cada acoplamiento. 8.1.3 Utilizar las máquinas y utillajes específicos para el equilibrado de piezas en rotación. 8.1.4 Utilizar los instrumentos idóneos para la alineación de ejes, bielas y elementos de transmisión. 8.1.5 Aplicar las técnicas de mecanizado manual en el montaje de piezas y elementos mecánicos, ajustándolos con las tolerancias especificadas. 8.1.6 Operar diestramente en actividades de rebarbado, avellanado y escariado. |
| 8.2 Desarrollar actividades de puesta a punto de sistemas y conjuntos mecánicos, aplicando técnicas de adecuación, con herramientas e instrumentos de control, para restituir los parámetros mecánicos que permitan obtener las condiciones iniciales de las máquinas o sistemas. | 8.2.1 Discriminar el movimiento de bielas, ejes, carros, etcétera, al objeto de su fiabilidad. 8.2.2 Identificar los resultados obtenidos después de la reparación, con los patrones establecidos del funcionamiento del sistema. 8.2.3 Distinguir la correcta calibración de los fusibles mecánicos de protección. 8.2.4 Organizar la puesta en marcha del equipo solo o con la colaboración de expertos. |
| 8.3 Detectar los procedimientos técnicos de control establecidos, efectuando mediciones con instrumentos de medida, en la verificación del funcionamiento de los sistemas mecánicos. | 8.3.1 Distinguir cada uno de los controles que forman parte de la máquina o sistema. 8.3.2 Identificar que los tiempos parciales y totales de la máquina cumplen las especificaciones establecidas. 8.3.3 Analizar, mediante inspección visual, el correcto funcionamiento de la máquina. 8.3.4 Seleccionar la documentación técnica de la máquina o sistema, para comprender su funcionamiento. 8.3.5 Contrastar el funcionamiento parcial o total, en condiciones de explotación real. 8.3.6 Identificar la funcionalidad de la máquina o sistema mecánico, con las normas de calidad y seguridad especificadas. |

Contenidos teórico-prácticos:

Ensamblar piezas empleando diferentes tipos de unión desmontables.

Realizar las operaciones de ajuste de los mecanismos reparados de una prensa excéntrica, ajustando las guías de desplazamiento y regulando la carrera.

Realizar el ajuste y puesta a punto de bombas, corrigiendo juegos y ajustando prensaestopas.

Poner en marcha la máquina o equipo reparado, procediendo al ajuste de parámetros mecánicos y realizando informe de las operaciones realizadas.

Manejar herramientas manuales.

Fichas de registro del mantenimiento, hojas de proceso y partes de avería.

Montaje de sistemas mecánicos: ajustes, acoplamientos, juegos, holguras, alineaciones, características, vibraciones.

Verificación de equipos: puesta a punto, análisis y corrección.

Dibujo técnico.

Parámetros de máquinas.

Herramientas de ajuste y montaje y sus características.

Interpretación de esquemas hidráulicos y neumáticos.

Interpretación de las instrucciones técnicas específicas del fabricante, para el ajuste y puesta a punto de máquinas y equipos.

Aparatos de medición: tipos y características.

Módulo 9. Fundamentos de organización del mantenimiento (módulo común asociado al perfil profesional)

Objetivo general del módulo: establecer los procedimientos, técnicas y recursos básicos de la organización del mantenimiento, sus normas de calidad, así como las de seguridad e higiene en el trabajo y medioambientales.

Duración: 40 horas.

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |
|---|--|
| 9.1 Distinguir el significado, implicaciones prácticas y objetivos del mantenimiento. | 9.1.1 Diferenciar con claridad los objetivos de cada tipo de mantenimiento (preventivo, correctivo, predictivo, etc.), mediante ejemplos de aplicación específicos a distintos equipos, sistemas e instalaciones. 9.1.2 Ilustrar los procedimientos de verificación aplicables a diversos supuestos prácticos, partiendo de las especificaciones técnicas, las recomendaciones de los fabricantes y la clase de utilización de los equipos implicados. 9.1.3 Preparar modelos de fichas tipo de verificación para distintos equipos o instalaciones. 9.1.4 Utilizar los conocimientos teórico-prácticos adquiridos en la redacción de informes de mantenimiento, para diversos supuestos prácticos, reales o simulados. 9.1.5 Discriminar informes de mantenimiento, previamente realizados, indicando las deficiencias o carencias presentes en los mismos. |
| 9.2 Distinguir las normativas de calidad aplicables a las operaciones de mantenimiento de equipos y sistemas. | 9.2.1 Determinar la normativa específica aplicable a distintos tipos de instalaciones, en función de su lugar de utilización y clase de servicio de las mismas. 9.2.2 Identificar los organismos de certificación pertinentes para la recalibración de equipos e instrumentos de medida, de acuerdo con la normativa aplicable a cada empresa, tipo de instalación y clase de servicio de la misma. 9.2.3 Interpretar el concepto de «trazabilidad» de las verificaciones, indicando los márgenes de fiabilidad de las mediciones efectuadas con instrumentos, así como el alcance y duración de las certificaciones de dichos instrumentos. |
| 9.3 Distinguir la normativa de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aplicables a las operaciones de mantenimiento, así como las de medio ambiente. | 9.3.1 Diferenciar las normas de Seguridad e Higiene en el Trabajo aplicables a distintas operaciones de mantenimiento, en función del tipo de instalación, situación de la misma, clase de servicio y circunstancias específicas que afecten a la seguridad de personas y bienes. 9.3.2 Establecer, en varios supuestos reales o simulados, la forma operativa de aplicación de normas de Seguridad e Higiene en el Trabajo, así como los elementos de protección personal necesarios, las señalizaciones adecuadas, los permisos de intervención exigibles, etc. 9.3.3 Describir los procedimientos básicos de manipulación, transporte y reciclado de los residuos industriales o materiales de desecho, en varios supuestos simulados. |
| 9.4 Organizar la gestión del mantenimiento de equipos e instalaciones, de acuerdo con las prescripciones técnicas de los mismos, aplicando las normativas de calidad, seguridad y medioambientales. | 9.4.1 Emplear las posibles técnicas de obtención de información para los registros históricos de mantenimiento de diversas instalaciones reales o supuestas. 9.4.2 Calcular costos y tiempos de intervención para diversos supuestos básicos, a partir de sus planes de revisión, histórico de mantenimiento, «stocks» de piezas, etc. 9.4.3 Establecer la incidencia medioambiental de distintas intervenciones de mantenimiento, así como los procedimientos previstos para minimizar el impacto de las mismas. |

Contenidos teórico-prácticos:

Establecer una normativa básica para regular las actividades del equipo.

Definir varias técnicas de obtención de información para los históricos del mantenimiento.

Distinguir la normativa de logística y aprovisionamiento.

Determinar procesos tecnológicos de intervención en mantenimiento y reparación.

Confeccionar las fichas estándar del mantenimiento preventivo.

Establecer los criterios para la elaboración del catálogo de repuestos.

Identificar la normativa de seguridad e higiene y medioambiental.

Explicar la legislación laboral.

Interpretar un proyecto de mantenimiento de equipos o instalaciones.

Distinguir planes paliativos de actuación

Definir los resultados del control de calidad del servicio.

Deducir el buen estado de conservación de los equipos de seguridad.

Estimar los resultados del taller de mantenimiento.

El mantenimiento: generalidades.

Procesos de mantenimiento y reparación.

Costes e índices de mantenimiento y de fallo.

Calidad en procesos de mantenimiento y reparación.

Sistema de información en mantenimiento y reparación.

Documentación técnica sobre mantenimiento y reparación.

Logística y aprovisionamiento.

Círculos de calidad.

Seguridad de equipos e instalaciones.

Normativa de seguridad, higiene y medioambiental.

Legislación laboral.

Funciones del taller de mantenimiento y reparación.

Gestión de fallos y planes de actuación paliativos.

Análisis de la documentación administrativa en la empresa.

3. Requisitos personales**3.1 Requisitos del profesorado:**

a) Nivel académico: titulación universitaria o en su defecto capacitación profesional equivalente relacionada con el curso.

b) Experiencia profesional: deberá tener tres años de experiencia en la ocupación.

c) Nivel pedagógico: será necesario tener formación metodológica o experiencia docente.

3.2 Requisitos de acceso del alumnado:

a) Nivel académico: certificado de escolaridad o equivalente.

b) Experiencia profesional: acreditar dos años de experiencia laboral en el sector.

Un año de experiencia en el sector: FP1 Metal/Mecánica.

Sin experiencia laboral en el sector: FPO Ajustador Mecánico.

c) Condiciones físicas: ninguna en especial salvo aquellas que impiden el normal desarrollo de la profesión.

4. Requisitos materiales**4.1 Instalaciones:**

Aula de clases teóricas: el aula tendrá que tener un mínimo de 30 metros cuadrados, para un grupo de 15 alumnos (2 metros cuadrados por alumno).

Instalaciones para prácticas: superficie: aproximada de 250 metros cuadrados.

Iluminación: natural o artificial

Condiciones ambientales:

Atmósfera: normalmente limpia.

Condiciones acústicas: nivel bajo.

Lugar de trabajo: interiores.

Temperatura: ambiente.

Ventilación: normal.

Mobiliario: el necesario para la realización de las prácticas programadas.

Otras instalaciones: Áreas y servicios higiénicos-sanitarios en número adecuado a la capacidad del centro.

Almacén de aproximadamente 20 metros cuadrados.

Sala de administración del centro.

Despachos de dirección del centro.

Los centros deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad exigidas por la legislación vigente y disponer de licencia municipal de apertura como centro de formación.

4.2 Equipo y maquinaria:

Cuatro bancos de trabajo. Una bomba de trasiego de líquidos. Una cizalla.

Dos electroesmeriladoras fijas. Un equipo de lubricación centralizada. Tres equipos de soldadura eléctrica. Tres equipos oxigás. Tres fresadoras universales. Una lámpara de gas para soldar. Una máquina de cortar tuberías. Una rectificadora plana. Dos tas. Dos yunques. Dos mármoles. Una tronzadora. Una prensa hidráulica. Una máquina de doblar tuberías. Dos máquinas de taladrar fijas. Una sierra mecánica. Dos simuladores neumáticos e hidráulicos. Tres tornos cilíndricos. Cuatro equipos para la detección.

Se dispondrá de máquinas y equipos mecánicos para la realización del montaje, desmontaje y acoplamiento de los componentes, tales como: bombas de distintos modelos, reductores, mecanismos, etc.

4.3 Herramientas y utillaje:

Alicates. Atornilladores. Brocas. Cinta métrica. Compases. Cortafríos. Discos abrasivos. Electroesmeriladora portátil. Escariadores. Escuadra. Extractores. Granetes. Herramientas de fresa. Herramientas de torno. Herramientas motorizadas. Limas. Llaves. Machos de roscar. Manómetros. Martillos. Piquetas. Cepillo. Mazos de plástico. Micrómetro. Mordazas. Muelas. Nivel. Pie de rey. Puntas de rayar. Punzones. Reglas. Reloj comparador. Sacabocados. Taladradora portátil. Tenazas. Terrajas. Utillaje de fresa. Utillaje de rectificadora. Utillaje de torno.

4.4 Material de consumo:

Abrazaderas. Aceites lubricantes. Aceros, latones, bronce, inoxidable, etc. Aislantes térmicos. Antivibratorios. Desoxidantes. Electrodo revestidos para soldar. Grasa consistente. Hilo de soldadura plata. Hilo de soldadura estaño. Juntas. Tornillería. Tubos de plástico. Tubos metálicos.