

REAL DECRETO 2063/1995, DE 22 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE ESTABLECE EL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD DE LA OCUPACION DE AJUSTADOR MECANICO.(BOE 27-01-1996)

(CON LA CORRECCION DE ERRORES DEL BOE 26-04-1996 APLICADA)

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 substancia 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 de 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 ajustador mecánico, perteneciente a la familia profesional de Industrias de Fabricación de Equipos Electromecánicos 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 traspaso de la gestión de la formación profesional ocupacional y del Consejo General de la Formación Profesional, a propuesta del Ministro de Trabajo y Seguridad Social, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 22 de diciembre de 1995,

DISPONGO:

Artículo 1. Establecimiento.

Se establece el certificado de profesionalidad correspondiente a la ocupación de ajustador mecánico, de la familia profesional de Industrias de Fabricación de Equipos Electromecánicos, 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. Plazo de adecuación de centros.

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 Seguridad Social 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 22 de diciembre de 1995.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Trabajo y Seguridad Social,

JOSE ANTONIO GRIÑAN MARTINEZ

ANEXO I

REFERENTE OCUPACIONAL

1. Datos de la ocupación:

1.1 Denominación: ajustador mecánico.

1.2 Familia profesional de: Industrias de fabricación de equipos electromecánicos.

2. Perfil profesional de la ocupación:

2.1 Competencia General: realizar las operaciones que intervienen en el proceso de mecanización, tratamiento, montaje y verificación de piezas, componentes y conjuntos mecánicos industriales, empleando los equipos, máquinas, herramientas e instrumentos de medida y verificación necesarios, realizando mantenimiento de primer nivel, y estableciendo procesos de trabajo, siguiendo las instrucciones indicadas en los documentos técnicos, en condiciones de autonomía, calidad y seguridad.

2.2 Unidades de competencia:

1. Establecer los procesos de mecanizado de las piezas a fabricar.
2. Preparar y ajustar máquinas para el mecanizado.
3. Mecanizar por arranque de viruta.
4. Mecanizar por procedimientos especiales y aplicar tratamientos térmicos a los productos.
5. Montar conjuntos mecánicos.
6. Verificar las características del producto.

2.3 Realizaciones profesionales y criterios de ejecución.

Unidad de competencia 1: Establecer los procesos de mecanizado de las piezas a fabricar.
REALIZACIONES PROFESIONALES / CRITERIOS DE EJECUCIÓN

- 1.1 Recopilar la información técnica relacionada con los medios que intervienen en la fabricación para conseguir la optimización del producto.
 - 1.1.1 Siguiendo los circuitos establecidos, obtener:
 - Los croquis o planos de las piezas a fabricar.
 - El método de trabajo si estuviese definido.
 - Las características técnicas de máquinas, herramientas y equipos que intervienen en el proceso.
 - Otra documentación complementaria (hoja de fabricación, catálogos).
 - 1.1.2 Consultando manuales, catálogos del fabricante y otros documentos que completarán la información técnica necesaria.
- 1.2 Establecer el proceso de fabricación del producto a partir del plano, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los equipos, herramientas, maquinaria y materiales, garantizando la calidad, seguridad, y optimizando tiempos y costos.
 - 1.2.1 Determinando en base a la información recibida:
 - Tipo de material a emplear.
 - Las fases u operaciones del proceso, ordenadas y en función del material y máquinas disponibles.
 - La forma y dimensiones de la pieza en bruto.
 - Las tolerancias, dimensiones finales, y grado de acabado superficial.
 - Las máquinas, útiles y herramientas.
 - Los dispositivos de sujeción.
 - Los datos tecnológicos de corte (velocidad, avance, profundidad de pasada) que permitan una optimización de tiempos y costos.
 - Los aparatos o equipos de verificación que permitan controlar la calidad requerida

- (dimensiones, características del material, acabado superficial).
- 1.2.2 Realizando cálculos sencillos, que permitan obtener con precisión:
 - Las cotas necesarias para la fabricación y sus tolerancias.
 - Parámetros de mecanizado: número de vueltas, avance, profundidad.
 - Elementos que conforman la cadena cinemática (ruedas, aparatos divisores).
- 1.2.3 Seleccionando las máquinas herramientas que hay que emplear en las distintas fases.
- 1.2.4 Realizando los croquis complementarios a planos, si fuera preciso.
- 1.2.5 Siguiendo las normas de seguridad establecidas, proporcionar los medios y equipos que garanticen la seguridad e higiene en el trabajo.
- 1.3 Seleccionar y determinar los útiles y herramientas necesarios para la fabricación, atendiendo a la forma y dimensiones de la pieza, así como al proceso previamente definido.
 - 1.3.1 Solicitando según la forma establecida las herramientas, máquinas y materiales a emplear, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas indicadas por el fabricante.
 - 1.3.2 Adecuando las herramientas y útiles para realizar el mecanizado en función del tipo de material, calidad requerida y disponibilidad de los equipos.
 - 1.3.3 Eligiendo las herramientas y útiles que permitan el mecanizado en el menor tiempo y coste posible.
 - 1.3.4 Proponiendo la adquisición o construcción de utillajes que disminuyan tiempos, optimicen el proceso y/o añadan seguridad y calidad al producto.

Unidad de competencia 2: Preparar y ajustar máquinas para el mecanizado.

REALIZACIONES PROFESIONALES / CRITERIOS DE EJECUCIÓN

- 2.1 Efectuar las operaciones previas al mecanizado (elección de pieza en bruto, cortado, trazado y afilado de herramientas) según planos, croquis y demás documentación técnica, optimizando el material para garantizar la viabilidad de su ejecución.
 - 2.1.1 Proporcionando el material necesario para la fabricación del producto procedente de piezas en bruto o cortado de barra, perfil o plancha.
 - 2.1.2 Utilizando los productos adecuados en el recubrimiento de la superficie de la pieza a trazar.
 - 2.1.3 Empleando los medios para el trazado (plantillas, patrones, gramil o calibre de altura, punta de trazar, regla, compás, mesa de trazar) que permitan realizar las operaciones correctamente.
 - 2.1.4 Interpretando cotas del plano y demás documentación técnica, evitando errores en mediciones que permitan la obtención de la calidad requerida en el mecanizado.
 - 2.1.5 Siguiendo las especificaciones técnicas, material y operaciones a realizar, en la preparación de las herramientas que intervienen en el mecanizado (elección, afilado, construcción de herramientas de forma).
- 2.2 Preparar las máquinas herramientas que intervienen en el mecanizado, montando las herramientas, sistemas de sujeción, elementos de la cadena cinemática (ruedas, aparatos divisores) y utillajes de acuerdo con el proceso de trabajo establecido.
 - 2.2.1 Teniendo la máquina con motor parado y siguiendo las normas de seguridad establecidas.
 - 2.2.2 Comprobando la rigidez de la fijación, de forma que permitan realizar las operaciones de mecanizado en condiciones de seguridad.
 - 2.2.3 Observando que los elementos de refrigeración, lubricación y maniobra cumplan las normas establecidas.
 - 2.2.4 Verificando que los sistemas de sujeción y utillajes se encuentran en condiciones de uso.
- 2.3 Ajustar los parámetros y herramientas que intervienen en los procesos de fabricación siguiendo las especificaciones técnicas y garantizando la optimización de tiempos y medios que permitan conseguir la calidad exigida en condiciones de seguridad.

- 2.3.1 Adecuando los parámetros de mecanizado (avance, velocidad y profundidad) en función del tipo de máquina, útiles, proceso y material.
- 2.3.2 Verificando que las herramientas se ajustan a las medidas indicadas en los planos.
- 2.3.3 Determinando los tiempos de fabricación en función del ajuste de los parámetros de máquina.

Unidad de competencia 3: Mecanizar por arranque de viruta.

REALIZACIONES PROFESIONALES / CRITERIOS DE EJECUCIÓN

- 3.1 Montar y centrar piezas sobre máquina o utillaje empleados en el mecanizado, asegurando el par de apriete y precisión adecuado, siguiendo el proceso establecido en condiciones de seguridad para conseguir la calidad del producto optimizando tiempos y costes.
 - 3.1.1 Comprobando que los útiles se encuentran en condiciones de uso (limpieza, engrase, sujeción).
 - 3.1.2 Asegurando que el centrado de la pieza se realiza con precisión, siguiendo las instrucciones técnicas.
 - 3.1.3 Asegurando que el montaje se realiza con el par de apriete establecido en la documentación técnica.
 - 3.1.4 Ejecutando las operaciones mencionadas con las debidas condiciones de seguridad.
- 3.2 Realizar operaciones complementarias de mecanizado con herramientas manuales (aserrado, roscado, escariado, rasqueteado, limado) en piezas que por sus características técnicas (o por el tipo de maquinaria) no sea recomendable su mecanizado con máquina.
 - 3.2.1 Empleando para las distintas operaciones las herramientas adecuadas.
 - 3.2.2 Utilizando herramientas manuales en operaciones o situaciones que requieran la adquisición o construcción de herramientas o útiles especiales.
 - 3.2.3 Asegurando que las herramientas estén en condiciones de uso.
 - 3.2.4 Garantizando que los trabajos se realicen en condiciones de seguridad y alcancen la calidad requerida.
- 3.3 Mecanizar piezas unitarias o pequeñas series con máquinas herramientas por arranque de viruta en condiciones de seguridad, siguiendo el proceso establecido y obteniendo la calidad requerida.
 - 3.3.1 Interpretando los planos y documentos técnicos de donde obtendrá la información para proceder al mecanizado.
 - 3.3.2 Comprobando que los parámetros de corte (velocidad, avance, profundidad) se ajustan a los establecido.
 - 3.3.3 Asegurándose que el cambio de herramientas desgastadas o rotas como consecuencia del mecanizado y reajustado de parámetros se realiza siguiendo las instrucciones técnicas.
 - 3.3.4 Racionalizando el uso de las herramientas especiales (no estándar) que son requeridas por la complejidad de la operación.
 - 3.3.5 Empleando el refrigerador-lubricante adecuado a la herramienta y material para evitar desgastes prematuros.
 - 3.3.6 Asegurando que durante el mecanizado se cumplen las normas de seguridad establecidas, evitando riesgos de accidente.
 - 3.3.7 Comprobando que el mecanizado de la pieza se encuentra dentro de las tolerancias de forma, dimensión y acabado establecidas.
 - 3.3.8 Detectando mecanizados en deficientes condiciones como consecuencia de anomalías en máquinas, herramientas y materiales.
 - 3.3.9 Obteniendo el producto en el tiempo establecido y con la calidad requerida.
 - 3.3.10 Realizando el mantenimiento de primer nivel (limpieza, conservación, pequeñas reparaciones, lubricantes y refrigerantes), comunicando al departamento correspondiente las averías no corregibles a pie de máquina.

- 3.4 Comprobar que las medidas y acabados obtenidos en las fases de trabajo se ajustan a las cotas y tolerancias propuestas en el plano, utilizando los instrumentos de medida y control adecuados.
 - 3.4.1 Garantizando que los equipos de medida y control son los adecuados para apreciar las tolerancias establecidas en el plano.
 - 3.4.2 Teniendo en cuenta que los instrumentos a emplear durante el proceso de mecanizado deben estar calibrados.
 - 3.4.3 Garantizando que el instrumental es tratado correctamente para evitar su deterioro.
 - 3.4.4 Asegurando que las medidas y acabados se encuentran dentro de los límites establecidos.

Unidad de competencia 4: Mecanizar por procedimientos especiales y aplicar tratamientos térmicos a los productos.

REALIZACIONES PROFESIONALES / CRITERIOS DE EJECUCIÓN

- 4.1 Montar y centrar la pieza sobre la máquina o utillajes empleados en el rectificado, con la precisión indicada en los planos, para conseguir la calidad requerida en condiciones de seguridad.
 - 4.1.1 Comprobando que las dimensiones de la pieza procedente de operaciones anteriores poseen los «excedentes» de medida adecuados para proceder al rectificado.
 - 4.1.2 Proponiendo el rechazo o devolución del producto que pueda implicar riesgo de accidentes o no cumpla las especificaciones técnicas.
 - 4.1.3 Asegurando que el montaje de piezas y utillaje se realiza con el par de apriete establecido.
 - 4.1.4 Garantizando que el montaje de la herramienta abrasiva (forma, tamaño, grano) es el adecuado para el trabajo a realizar, siguiendo las instrucciones del proceso y especificaciones técnicas del fabricante.
 - 4.1.5 Comprobando que la máquina y muela se encuentran en condiciones de uso.
- 4.2 Rectificar piezas por abrasión en condiciones de seguridad, a partir del plano y proceso establecido, obteniendo la calidad requerida.
 - 4.2.1 Interpretando los planos y documentos técnicos de donde se obtendrá la información para proceder al rectificado.
 - 4.2.2 Comprobando que los parámetros de trabajo (velocidad, avance, profundidad) se ajustan a lo establecido.
 - 4.2.3 Comprobando que el perfilado de la herramienta abrasiva se realiza periódicamente para conseguir un mejor rendimiento y evitar su embotamiento.
 - 4.2.4 Asegurando que durante el rectificado se cumplen las condiciones de seguridad.
 - 4.2.5 Obteniendo el producto en el tiempo establecido y con la calidad requerida.
 - 4.2.6 Realizando el mantenimiento de primer nivel, comunicando las averías no corregibles a pie de máquina.
- 4.3 Realizar mecanizados con máquinas por electroerosión en condiciones de seguridad, a partir del plano y proceso establecido, obteniendo la calidad requerida.
 - 4.3.1 Interpretando los planos y especificaciones técnicas que permitan identificar el procedimiento que se debe utilizar y el producto que hay que obtener.
 - 4.3.2 Interpretando la ficha de trabajo que permita la identificación de las operaciones que hay que realizar y la organización del puesto de trabajo.
 - 4.3.3 Corrigiendo los desplazamientos de las herramientas o piezas en función del desgaste de los útiles de mecanizado.
 - 4.3.4 Adecuando el producto obtenido a la forma y especificaciones técnicas establecidas.
 - 4.3.5 Optimizando los parámetros de mecanizado para producir con la calidad establecida y en el menor tiempo posible.
 - 4.3.6 Subsanaando las anomalías detectadas durante la ejecución del mecanizado.

- 4.3.7 Estableciendo las «referencias», atendiendo a las posiciones relativas de la herramienta/pieza.
- 4.3.8 Ajustando el tiempo de realización al establecido por la ficha de trabajo.
- 4.3.9 Realizando las operaciones ordenadamente y con la seguridad adecuada.
- 4.3.10 Observando durante el mecanizado, y dependiendo del material a mecanizar, así como del electrodo, los parámetros de: intensidad eléctrica, tensión eléctrica, tiempo de pausa, tiempo de ataque y velocidad de penetración.
- 4.3.11 Realizando la eliminación de los productos de erosión para evitar la formación de cortocircuitos entre el electrodo y la pieza.
- 4.3.12 Seleccionando los electrodos en función del tipo de material a mecanizar por electroerosión.
- 4.3.13 Realizando pequeños cálculos y correcciones para el ajuste de electrodos.
- 4.3.14 Centrando y fijando rígidamente el electrodo y pieza, para que la operación se realice en condiciones de calidad.
- 4.3.15 Consiguiendo la rugosidad según las especificaciones del plano.
- 4.4 Efectuar los tratamientos térmicos (temple, revenido, recocido) en piezas unitarias de poca precisión y complejidad, para obtener la calidad y funcionalidad requeridas, siguiendo las instrucciones técnicas y el proceso establecido en condiciones de seguridad.
 - 4.4.1 Comprobando que los equipos e instalaciones en las que se realizará el tratamiento están en condiciones de uso.
 - 4.4.2 Verificando el calibrado de los instrumentos de control (termómetros, pirómetros) para evitar errores de medición.
 - 4.4.3 Asegurando que la superficie de la pieza está limpia y en condiciones antes de someterla a tratamientos.
 - 4.4.4 Comprobando que las características del material son las adecuadas a la realización del tratamiento térmico.
 - 4.4.5 Asegurando que se lleva a cabo el tratamiento adecuado a la pieza para una mejor mecanización o para que cumpla las características mecánicas exigidas en la ficha de trabajo.
 - 4.4.6 Cuidando que los parámetros principales (velocidad de calentamiento y enfriamiento, tiempo) se ajustan a los datos técnicos propuestos.
- 4.5 Comprobar que las operaciones de mecanizado y tratamiento se ajustan a las medidas e instrucciones establecidas en los planos y documentos técnicos, empleando para ello los equipos adecuados para aceptar, rechazar o recuperar las piezas defectuosas.
 - 4.5.1 Seleccionando los equipos adecuados a las operaciones a realizar.
 - 4.5.2 Asegurando que el calibrado de los instrumentos se ha realizado mediante los patrones y plantillas establecidas.
 - 4.5.3 Garantizando que las medidas y acabados obtenidos se ajustan a las cotas y tolerancias indicadas en el plano.
 - 4.5.4 Verificando las características mecánicas del producto obtenido y la ausencia de defectos (deformaciones, grietas, roturas, dureza, fragilidad).

Unidad de competencia 5: Montar conjuntos mecánicos.

REALIZACIONES PROFESIONALES / CRITERIOS DE EJECUCIÓN

- 5.1 Seleccionar los elementos y subconjuntos que componen el conjunto mecánico, así como las máquinas, herramientas y utillajes que intervienen en el montaje, atendiendo a sus características técnicas para corregir la calidad y funcionalidad del producto.
 - 5.1.1 Proponiendo las máquinas herramientas y utillajes que intervienen en el montaje teniendo en cuenta las especificaciones indicadas por el fabricante.
 - 5.1.2 Seleccionando los componentes que intervienen en el montaje según las especificaciones técnicas del mismo.
 - 5.1.3 Comprobando el correcto estado y funcionamiento de herramientas, útiles y accesorios.

- 5.1.4 Estableciendo el proceso operativo a seguir durante el montaje.
- 5.2 Montar los elementos y subconjuntos que forman el conjunto mecánico, de forma manual o ayudado de máquinas herramientas y utillajes, en tiempo y siguiendo el proceso establecido, en condiciones de seguridad y que permita conseguir la calidad requerida.
 - 5.2.1 Asegurando que el montaje de componentes mecánicos se realiza según planos y especificaciones técnicas.
 - 5.2.2 Garantizando que la fijación de utillaje se efectúa como operación previa al montaje.
 - 5.2.3 Comprobando que los montajes mecánicos de precisión se ejecutan teniendo en cuenta las dilataciones de los materiales.
 - 5.2.4 Verificando que el acabado de piezas responde a las especificaciones dimensionales y superficiales requeridas.
- 5.3 Realizar la prueba de funcionamiento del conjunto obtenido, comprobando que cumple los requerimientos técnicos, dimensiones, función a desempeñar y calidad, para corregir posibles errores.
 - 5.3.1 Seleccionando los equipos e instrumentos que permiten controlar las características (dimensiones, dureza, par de apriete) de los componentes del conjunto mecánico.
 - 5.3.2 Utilizando los medios adecuados para verificar la ejecución de los montajes.
 - 5.3.3 Sometiendo el conjunto mecánico a las pruebas finales que aseguren su fiabilidad antes de la puesta en marcha.
 - 5.3.4 Garantizando que el funcionamiento del conjunto cumple con las especificaciones técnicas.

Unidad de competencia 6: Verificar las características del producto.

REALIZACIONES PROFESIONALES / CRITERIOS DE EJECUCIÓN

- 6.1 Comprobar las características de los productos que van a ser sometidos a procesos posteriores (mecanizado, tratamientos térmicos o superficiales, montaje de conjuntos o subconjuntos) siguiendo las instrucciones recibidas y los procedimientos establecidos, para garantizar las posteriores operaciones.
 - 6.1.1 Seleccionando los aparatos adecuados para realizar el control, teniendo en cuenta las instrucciones y especificaciones de los mismos.
 - 6.1.2 Asegurando que el calibrado de los aparatos de medida y control es el adecuado para evitar errores de medición.
 - 6.1.3 Comprobando que las características y dimensiones de los materiales y componentes se ajustan a las especificaciones técnicas y cotas del plano.
 - 6.1.4 Rechazando los materiales y componentes dañados o que no cumplen con las especificaciones de pedido.
 - 6.1.5 Etiquetando o poniendo el distintivo indicado por la empresa a los productos rechazados para evitar errores.
- 6.2 Realizar el control de los productos obtenidos, tras un proceso de fabricación, empleando los medios adecuados, siguiendo las cotas del plano y demás información técnica y rechazando o enviando a recuperar las piezas defectuosas.
 - 6.2.1 Estabilizando el entorno productivo (o lugar donde se produzca el control) a las condiciones de humedad y temperatura indicadas en la información técnica.
 - 6.2.2 Seleccionando los aparatos de medida y control adecuados al grado de precisión exigida.
 - 6.2.3 Asegurando que el calibrado de los instrumentos evita errores de medición.
 - 6.2.4 Verificando que las características y dimensiones de las piezas están dentro de las tolerancias indicadas en el plano.
 - 6.2.5 Aceptando, rechazando o enviando a recuperación los productos, aplicando los criterios establecidos.
- 6.3 Comprobar la funcionalidad, calidad y precisión del conjunto o acoplamiento obtenido en condiciones de seguridad, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas y

cumplimentando los informes con los resultados de las comprobaciones realizadas.

- 6.3.1 Seleccionando los equipos e instrumentos que permitan controlar las características (dimensiones, dureza, par de apriete) de elementos, subconjuntos y conjuntos o acoplamientos, siguiendo las instrucciones y especificaciones técnicas.
- 6.3.2 Utilizando los medios adecuados para verificar la ejecución de los montajes.
- 6.3.3 Sometiendo el conjunto mecánico o acoplamiento a las pruebas finales que aseguren su fiabilidad antes de la puesta en marcha.
- 6.3.4 Garantizando que el funcionamiento del conjunto o acoplamiento cumple con las especificaciones técnicas.
- 6.3.5 Elaborando informes de calidad según las normas establecidas.

ANEXO II REFERENTE FORMATIVO

1. Itinerario formativo

Itinerario formativo de la ocupación: Ajustador Mecánico.
(ORGANIGRAMA OMITIDO)

1.1 Duración: conocimientos prácticos, 400 horas; conocimientos teóricos, 240 horas; evaluaciones, 35 horas; duración total, 675 horas.

1.2 Módulos que lo componen:

1. Procesos de fabricación.
2. Preparación y ajuste de máquinas para el mecanizado.
3. Mecanización por arranque de viruta.
4. Mecanización por procedimientos especiales y aplicación de tratamientos térmicos básicos.
5. Montaje de conjuntos mecánicos.
6. Verificación del producto.

2. Módulos formativos.

Módulo 1: procesos de fabricación. (Asociado a la Unidad de Competencia: establecer los procesos de mecanizado de las piezas a fabricar.)

Objetivo general del módulo: establecer procesos operativos de mecanización, tratamiento, montaje de conjuntos mecánicos o acoplamientos, verificación de piezas y elección de materiales, herramientas y utillajes que intervienen en el proceso, según normas de fabricación y sistemas de seguridad establecidos.

Duración: 75 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.1 Analizar los planos y documentos técnicos relacionados con el producto a fabricar para establecer el proceso de trabajo, máquinas, equipos, herramientas y medios necesarios.
 - 1.1.1 Identificar a partir de un plano de fabricación y unas especificaciones técnicas:
 - Simbología y elementos normalizados.
 - Vistas, cortes, secciones en piezas y conjuntos.

- Acotado.
- Tolerancias de dimensiones y acabado superficial.
- Características del material.
- Dimensiones de la pieza en bruto y finales.
- Fases y operaciones que intervienen en el proceso.
- Máquinas, herramientas y útiles necesarios para el mecanizado.
- 1.1.2 Elaborar el croquizado de piezas de distintas formas geométricas.
- 1.2 Elaborar el proceso operativo de fabricación (mecanización, tratamiento, montaje y verificación) ordenado por operaciones según el proceso de ejecución, detallando el método de trabajo y los parámetros y medios que intervienen.
 - 1.2.1 Describir, a partir de un plano de conjunto sencillo que contenga operaciones de mecanizado por arranque de viruta, abrasión, electroerosión y montaje:
 - Fases, subfases y operaciones ordenadas según el proceso de ejecución.
 - Descripción detallada de cada operación con los medios, máquinas herramientas, utillajes y equipos de control a emplear.
 - Parámetros de trabajo (velocidad, avance, profundidad, tiempos estimados).
 - 1.2.2 Enumerar los tipos de máquinas empleadas en el mecanizado y sus características.
 - 1.2.3 Especificar las características de las herramientas normalizadas de arranque de viruta y abrasión.
 - 1.2.4 Identificar los útiles de sujeción, montaje y herramientas manuales.
 - 1.2.5 Describir las características de los tratamientos térmicos.
 - 1.2.6 Especificar normas de seguridad e higiene en el trabajo.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS:

- Planos y croquis: tipos, líneas, símbolos, normalización, tolerancias. Interpretación. Croquizado.
- Materiales metálicos básicos: hierros, aceros, aleaciones.
- Tratamientos térmicos: tipos, propiedades.
- Máquinas herramientas: tipos, características, aplicaciones, prestaciones, parámetros de mecanizado.
- Herramientas manuales para mecanizado: aplicaciones.
- Herramientas de mecanizado: corte, abrasión, electroerosión, características.
- Útiles y sistemas de sujeción: tipos y características.
- Aparatos de medida y control: tipos, apreciación, aplicación.
- Métodos de trabajo: proceso operativo, diagramas.
- Normas de seguridad e higiene en el trabajo.
- Croquizado de piezas a partir de maquetas, productos o planos.
- Realización de procesos de trabajo de productos a fabricar.
- Estimación de tiempos y costes de fabricación.
- Elaboración de documentación auxiliar para el proceso de fabricación (hojas de ruta, diagramas de procesos, de recorrido).
- Selección de máquinas, herramientas, útiles y materiales para el mecanizado.

Módulo 2: preparación y ajuste de máquinas para el mecanizado. (Asociado a la Unidad de Competencia: preparar y ajustar máquinas para el mecanizado.)

Objetivo general del módulo: preparar máquinas, herramientas, materiales y equipos, realizando trazados, cálculos, introducción y ajuste de los parámetros que intervienen en el mecanizado, en base a los procesos de fabricación y normas de seguridad establecidas.

Duración: 75 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 2.1 Preparar los materiales que intervienen en el mecanizado, aplicando eficazmente las técnicas de cortado, marcado y trazado.
 - 2.1.1 Confeccionar, a partir del plano o croquis de una pieza, un listado que

recoja:

- Las máquinas o herramientas empleadas en el cortado.
- Los instrumentos de medida.
- Los útiles y herramientas de trazado.
- 2.1.2 Realizar el corte o tronzado de piezas a partir de barras, perfiles o planchas según medidas del plano.
- 2.1.3 Realizar el manchado y marcado de piezas a partir de dibujos dados, empleando los medios adecuados y comprobando la correcta aplicación.
- 2.1.4 Comprobar los trazados realizados en las piezas a fabricar.
- 2.2 Aplicar correctamente las técnicas necesarias para el afilado y construcción manual de herramientas para el mecanizado.
 - 2.2.1 Describir, a partir de un plano dado de una pieza:
 - Las herramientas a emplear en cada operación con sus datos tecnológicos (material, ángulos).
 - Técnicas, medios y normas de seguridad del afilado.
 - 2.2.2 Realizar el afilado de herramientas normalizadas.
 - 2.2.3 Construir herramientas de forma, para mecanizado en máquinas herramientas.
 - 2.2.4 Relacionar y describir las características de los distintos tipos de herramientas para el mecanizado.
- 2.3 Aplicar correctamente las técnicas necesarias para realizar la preparación de máquinas, herramientas y equipos, calculando, introduciendo y ajustando los parámetros que intervienen en el mecanizado.
 - 2.3.1 Identificar los elementos principales que componen la cadena cinemática de las máquinas-herramientas convencionales.
 - 2.3.2 Describir o calcular, a partir de un plano o croquis de una pieza:
 - Las máquinas que intervienen en el proceso de mecanizado.
 - Las herramientas, utillajes y accesorios.
 - Los parámetros de fabricación (velocidad, avance, profundidad).
 - Las técnicas de sujeción, centrado y puesta a cero.
 - 2.3.3. Identificar las normas y pautas a tener en cuenta en el montaje, centrado y alineación de herramientas, útiles y equipos.
 - 2.3.4 Describir las variables o problemas que pueden alterar el proceso de fabricación.
 - 2.3.5 Exponer las operaciones de mantenimiento de primer nivel a realizar en la maquinaria y equipo utilizado.
 - 2.3.6 Identificar los riesgos y normas de seguridad e higiene.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS:

- Planos de fabricación y documentos técnicos: interpretación y aplicación.
- Máquinas y herramientas de corte y tronzado de materiales.
- Trazado: técnicas, útiles e instrumentos de medida y comprobación.
- Materiales de fabricación y de herramientas: tipos, clasificación, propiedades, composición, formas comerciales.
- Normalización: normas UNE, DIN, ISO.
- Herramientas normalizadas y especiales: tipos, formas, características, propiedades, aplicaciones, ángulos de afilado.
- Máquinas herramientas: cadena cinemática, accesorios.
- Parámetros de mecanizado: velocidad, avance, penetración, tiempos de ejecución.
- Seguridad e higiene en el trabajo: riesgos, medios, normas.
- Preparación de máquinas herramientas convencionales para el mecanizado.
- Cortado de piezas a fabricar mediante los métodos más usuales.
- Marcado de piezas con útiles de trazar en distintos materiales y posiciones.
- Afilado y construcción de herramientas para el mecanizado.
- Mantenimiento y conservación de máquinas, herramientas y equipos.

Módulo 3: Mecanización por arranque de viruta. (Asociado a la Unidad de Competencia: mecanizar por arranque de viruta.)

Objetivo general del módulo: realizar operaciones de mecanizado manual o con máquina-herramienta por arranque de viruta, aplicando las técnicas adecuadas y comprobando que las medidas obtenidas en las distintas fases de trabajo se ajustan a las cotas, tolerancias y acabados superficiales propuestos en el plano.

Duración: 250 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 3.1 Aplicar correctamente las técnicas necesarias para el montaje y centraje de piezas sobre máquinas o utillajes, para su posterior mecanizado por arranque de viruta.
 - 3.1.1 Describir e indicar las características de los útiles y elementos necesarios para el amarre y centraje de las piezas sobre las máquinas o utillajes.
 - 3.1.2 Enumerar las operaciones necesarias para el amarre y toma de referencias en máquina.
 - 3.1.3 Realizar el centrado y fijado de la pieza, de acuerdo con el procedimiento establecido.
- 3.2 Utilizar diestramente herramientas manuales para las operaciones complementarias de mecanizado por arranque de viruta, en piezas o fases del proceso, en las que no sea aconsejable su mecanizado con máquina.
 - 3.2.1 Identificar las piezas o fases del proceso en las que sea necesario o económico la utilización de herramientas manuales.
 - 3.2.2 Seleccionar las herramientas manuales necesarias para el mecanizado de una pieza o fase de la misma.
 - 3.2.3 Utilizar las herramientas manuales para el mecanizado, ajuste o acabado de una pieza o fase de la misma en la que no sea recomendable su mecanizado con máquina.
- 3.3 Aplicar las técnicas de mecanizado en torno, fresadora y taladradora, para mecanizar piezas unitarias o pequeñas series.
 - 3.3.1 Utilizar las máquinas-herramientas calculando, introduciendo y modificando los parámetros de trabajo (avance, velocidad y profundidad de corte) según especificaciones técnicas.
 - 3.3.2 Realizar las operaciones necesarias de fresado, torneado y taladrado de piezas, de forma que se ajusten a las cotas, tolerancias y acabados propuestos en el plano.
 - 3.3.3 Identificar los tiempos establecidos para la mecanización de piezas o fases.
 - 3.3.4 Ejecutar las actividades de mantenimiento de primer nivel en aspectos de lubricación, refrigeración y limpieza.
- 3.4 Comprobar que la verificación de las piezas en las fases de trabajo se ajusta a la documentación técnica de las mismas.
 - 3.4.1 Seleccionar los equipos de medida y control adecuados para el trabajo a realizar.
 - 3.4.2 Comprobar que los equipos de medida y control, para cada una de las fases:
 - Son los adecuados para el margen de medidas necesarias.
 - Son lo suficientemente precisos para apreciar las tolerancias establecidas en el plano.
 - Están correctamente ajustados y en condiciones de utilización.
 - 3.4.3 Utilizar de forma adecuada los instrumentos de medida y metrología dimensional.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS:

- Planos de fabricación: interpretación de cotas, tolerancias y acabados superficiales.

- Instrumentos de medida: pie de rey, micrómetros (exteriores, interiores y de rosca), galgas y tampones.
- Materiales de fabricación: fundiciones, aceros al carbono, aceros aleados, aceros inoxidables, aluminio y sus aleaciones, cobre y sus aleaciones.
- Refrigerantes y lubricantes: características y sus aplicaciones.
- Utillajes, sistemas de sujeción y centraje de piezas: características, propiedades físicas y mecánicas (fuerza, presión, deformación).
- Parámetros de mecanizado: velocidad económica de corte, profundidad de pasada, potencia absorbida.
- Herramientas manuales: identificación, tipos, aplicaciones y características técnicas. Herramientas motorizadas.
- Herramientas de corte normalizadas y especiales: desgaste, afilado y sustitución.
- Máquinas herramientas convencionales por arranque de viruta: fresadora, torno, taladradora.
- Tiempos de fabricación: tiempos predeterminados y cronometrados.
- Seguridad e higiene: prevención de accidentes originados por proyección de muelas y virutas desprendidas de máquinas en movimiento.
- Montaje y centraje de piezas en máquinas herramientas.
- Construcción de piezas con herramientas manuales y motorizadas realizando operaciones de: aserrado, limado, roscado, escariado, rasqueteado.
- Realización de operaciones de mecanizado con máquinas herramientas como: taladrado, cilindrado, refrentado, troquelado, tronzado, mandrinado, roscado, planeado, ranurado, cajeado.
- Cálculo de tiempos predeterminados y de cronometraje en procesos de fabricación.
- Medición y comparación de cotas y superficies con instrumentos de medida y comprobación.

Módulo 4: Mecanización por procedimientos especiales y aplicación de tratamientos térmicos básicos. (Asociado a la Unidad de Competencia: mecanizar por procedimientos especiales y aplicar tratamientos térmicos a los productos.)

Objetivo general del módulo: realizar operaciones de mecanizado especiales por abrasión y electroerosión, aplicando tratamientos y comprobando que el producto fabricado se ajusta a las dimensiones y características de calidad indicados en los documentos técnicos, en condiciones de seguridad y calidad.

Duración: 100 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 4.1 Aplicar las técnicas de fijación, centrado y disposición de las piezas en las máquinas de mecanización por abrasión (rectificado) y electroerosión.
 - 4.1.1 Describir los medios de fijación y métodos de sujeción de las piezas a las máquinas de abrasión.
 - 4.1.2 Realizar ante un supuesto práctico el montaje, centrado y fijado en máquina de piezas de variada dificultad.
 - 4.1.3 Describir el aparellaje y medios necesarios para efectuar los procesos de abrasión en condiciones de salubridad, seguridad y calidad.
 - 4.1.4 Identificar las condiciones dimensionales de las piezas, sobreespesores, excesos de material.
- 4.2 Efectuar el rectificado de piezas de diversas características y formas, operando con máquinas de abrasión (rectificado), siguiendo el método prescrito.
 - 4.2.1 Definir las características adecuadas de las muelas, grano, dureza, aglomerante, dimensiones, forma geométrica para efectuar el mecanizado por abrasión según los requerimientos del material de la pieza y los documentos técnicos.
 - 4.2.2 Describir las máquinas, estructuras, cadenas cinemáticas, equipos y elementos de medición para la mecanización por abrasión.

- 4.2.3 Interpretar los planos y documentos técnicos, determinando e introduciendo los parámetros del proceso de rectificado, velocidad de corte, avance, profundidad, y refrigerante.
- 4.2.4 Determinar el método y período del perfilado de las muelas para conservar formas y capacidad de corte, describiendo el desgaste de herramientas, indicando formas y tolerancias a respetar.
- 4.2.5 Describir el proceso idóneo de mecanizado por abrasión de piezas predeterminadas, señalando los tiempos previstos en cada una de las fases.
- 4.2.6 Realizar el mecanizado por abrasión de piezas de dificultad creciente, y relacionando los resultados y sus desviaciones con los requeridos en los planos.
- 4.3 Operar de forma idónea con la máquina de electroerosión para conseguir piezas de distintas formas geométricas y características empleadas en la fabricación mecánica.
 - 4.3.1 Determinar las condiciones de trabajo en el proceso de electroerosión, fijación de piezas y electrodos.
 - 4.3.2 Determinar e introducir los parámetros de la máquina de electroerosión en velocidad de penetración, tiempo de pausa, tiempo de ataque, intensidad, tensión y líquido dieléctrico adecuado.
 - 4.3.3 Realizar diversas piezas y componentes de utillaje, por electroerosión, aplicando las técnicas apropiadas, y relacionando los resultados conseguidos en comparación a los esperados en la preparación de los procesos requeridos en la documentación.
 - 4.3.4 Aplicar los criterios de limpieza y flujos del líquido dieléctrico para la eliminación de residuos y refrigeración.
 - 4.3.5 Describir los instrumentos, útiles y proceso de verificación para las piezas sometidas al proceso de electroerosión.
- 4.4 Realizar los tratamientos térmicos adecuados a productos para conseguir las características prescritas en los planos.
 - 4.4.1 Identificar los materiales y procesos térmicos adecuados para conseguir las características pedidas.
 - 4.4.2 Describir los medios y equipos necesarios para proceder a los tratamientos térmicos.
 - 4.4.3 Identificar las temperaturas, tiempos, métodos de calentamiento y enfriamiento, líquidos de enfriamiento y curvas térmicas, más idóneas para un material dado.
 - 4.4.4 Aplicar tratamientos térmicos básicos sobre piezas, elementos de utillaje y herramientas sencillas.
 - 4.4.5 Comprobar las características resultantes del tratamiento proponiendo el rechazo o posterior tratamiento las piezas fallidas.
 - 4.4.6 Realizar el mantenimiento de primer nivel (limpieza, conservación, pequeñas reparaciones), comunicando al servicio de mantenimiento las averías.
- 4.5 Actuar según el plan de seguridad determinando los riesgos que pueden producirse en la mecanización por estos medios especiales de producción y tomando las medidas de seguridad y prevención necesarias.
 - 4.5.1 Identificar los niveles de peligrosidad de las diferentes máquinas y procesos para la mecanización de piezas determinadas.
 - 4.5.2 Describir los medios de seguridad a utilizar en cada operación de abrasión, electroerosión, y tratamiento térmicos.
 - 4.5.3 Aplicar las medidas de seguridad y prevención necesarias según directrices específicas.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS:

- Planos y documentos de fabricación: interpretación.
- Máquinas por abrasión: tipos, características, procesos y parámetros.

- Mueles y herramientas de abrasión: descripción de elementos, grano, dureza, aglomerante, formas geométricas de las herramientas (mueles). Prestaciones, elección y precauciones.
- Diamantes para perfilado: tipos, soportes, aplicaciones y precauciones.
- Máquinas de Electroerosión: tipos y características, cadena cinemática, funcionamiento, parámetros.
- Electroodos: formas, materiales, cobre electrolítico, carbón grafitado, fijación y alineación de electroodos, fijación y alineación de piezas, desgaste y holgura de electroodos.
- Parámetros de la máquina de electroerosión: tiempo de pausa, tiempo de ataque, intensidad, tensión, velocidad de ataque.
- Dieléctricos: refrigerantes, aislantes.
- Materiales: propiedades físicas y mecánicas.
- Tratamientos térmicos básicos : templado, revenido, recocido.
- Control de temperaturas: pirómetros ópticos, digitales, termómetros.
- Hornos: tipos, características y equipos de control de temperatura.
- Normas y equipos de seguridad e higiene en el trabajo.
- Montaje, alineación, centrado y sujeción de piezas en rectificadoras.
- Mecanización de piezas por abrasión, significando el proceso de perfilado de la muela, parámetros de avance y profundidad de pasada.
- Construcción y centrado de electroodos en máquinas de electroerosión.
- Mecanización de piezas con distintos acabados en máquinas de electroerosión realizando además operaciones de posicionamiento, sujeción y regulación de parámetros eléctricos de tiempos y de velocidad.
- Realización de tratamientos térmicos de temple, revenido y recocido en función del tipo de acero de la pieza.
- Realización del mantenimiento de primer nivel de las máquinas y equipos.
- Aplicación de la normativa de seguridad e higiene en la manipulación de máquinas y equipos.

Módulo 5: Montaje de conjuntos mecánicos. (Asociado a la Unidad de Competencia: montar conjuntos mecánicos.)

Objetivo general del módulo: realizar las operaciones de montaje de conjuntos mecánicos, de forma manual, con máquinas y utillaje adecuado, seleccionando las piezas, elementos y subconjuntos que intervienen en el proceso, así como realizar su puesta a punto y funcionamiento comprobando que cumplen las funciones a desarrollar, con la calidad y seguridad requerida en la documentación técnica.

Duración: 75 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 5.1 Analizar los planos y documentación técnica para determinar las piezas, elementos y subconjuntos que componen el conjunto mecánico y las máquinas, herramientas y accesorios empleados en el montaje.
 - 5.1.1 Identificar sobre planos y documentación técnica:
 - Los componentes que intervienen en el conjunto.
 - Las características de las piezas a montar.
 - La simbología y elementos normalizados.
 - Las dimensiones y tolerancias de los elementos a montar.
 - Las secuencias a seguir en el montaje.
 - 5.1.2 Determinar la maquinaria, herramientas, utillajes y accesorios para realizar el montaje.
- 5.2 Aplicar las técnicas de montaje, ordenando las fases a seguir y estableciendo el proceso operativo que facilite las operaciones de montaje de piezas y elementos en subconjuntos y conjuntos mecánicos.
 - 5.2.1 Manipular utillajes, y a partir de un supuesto práctico, explicar sus funciones, características y aplicaciones.

- 5.2.2 Aplicar las técnicas de sujeción, fijación y anclaje de elementos mecánicos mediante:
 - Prensas.
 - Gatos de apriete.
 - Extractores.
- 5.2.3 Definir las dilataciones y contracciones que afectan a los elementos de un montaje de elementos mecánicos, indicando:
 - Causas por las que se producen.
 - Efectos que originan.
 - Precauciones a tener en cuenta.
- 5.2.4 Identificar, a partir de un caso práctico de montaje de conjuntos mecánicos, lo siguiente:
 - Tolerancias precisas.
 - Juegos entre piezas.
 - Presiones.
 - Resistencias.
 - Rozamientos.
 - Deslizamientos.
 - Recorridos.
 - Lubricación y engrase.
- 5.3 Realizar la puesta a punto y funcionamiento del conjunto montado, comprobando que cumple con las especificaciones técnicas.
 - 5.3.1 Comprobar los elementos montados mediante instrumentos de medida.
 - 5.3.2 Aplicar la puesta a punto del conjunto montado.
 - 5.3.3 Identificar el funcionamiento del conjunto montado referente a: calidad, fiabilidad, precisión.
 - 5.3.4 Especificar las normas de seguridad e higiene en el trabajo.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS:

- Planos: subconjuntos y conjuntos mecánicos, despieces, simbología, normalización.
- Maquinaria, utillaje y herramientas de montaje: prensas, extractores, gatos de apriete, órganos de fijación, punzones, matrices, estampas, moldes, llaves, destornilladores, martillos, mazas.
- Materiales: propiedades físicas y mecánicas (dilataciones, contracciones, resistencia, rozamiento, holgura y aprietes).
- Componentes normalizados: rodamientos, cilindros, tornillos, arandelas, retenes.
- Lubricantes: tipos, comportamiento y aplicaciones. Otros productos y sistemas que mejoran el deslizamiento.
- Normas de calidad y seguridad.
- Realización de montajes de conjuntos mecánicos con elementos normalizados.
- Corrección y ajuste de holguras en órganos de máquinas y mecanismos.
- Montaje de máquinas y útiles.
- Aplicación del par de apriete adecuado en el montaje.
- Montaje, alineado y centrado de matrices.
- Realización de pruebas de fiabilidad de un conjunto montado.

Módulo 6: Verificación del producto. (Asociado a la Unidad de Competencia: verificar las características del producto.)

Objetivo general del módulo: realizar las operaciones de verificación de las piezas, materiales y conjuntos o acoplamientos fabricados utilizando los instrumentos de verificación y control según las especificaciones técnicas.

Duración: 100 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 6.1 Aplicar las técnicas metrológicas y operar diestramente con los instrumentos

destinados a la determinación de las dimensiones y características geométricas del producto.

- 6.1.1 Describir los instrumentos de medida y control empleados en la fabricación mecánica, indicando la magnitud que controla su campo de aplicación y su precisión de medida.
- 6.1.2 Enumerar los tipos de errores que influyen en una medida.
- 6.1.3 Seleccionar, ante una situación real de medición o control, entre los instrumentos disponibles los más idóneos, utilizándolos de forma adecuada para proceder a dicha verificación.
- 6.1.4 Comprobar, ante una situación real, el correcto funcionamiento de los instrumentos de medida y control, procediendo a su ajuste.
- 6.1.5 Realizar la verificación dimensional y geométrica de una pieza, aplicando instrumentos y métodos indicados en la pauta de control prescrita para dicha pieza y anotando los resultados en una ficha de toma de datos o gráfico de control.
- 6.1.6 Realizar la verificación de una pieza con equipo de medición tridimensional.
- 6.2 Aplicar técnicas de control y verificación de productos semielaborados, operando en forma diestra con
 - el manejo de equipos de medida y control.
 - 6.2.1 Describir los instrumentos de medida y escalas utilizadas en la comprobación de durezas y su campo de aplicación.
 - 6.2.2 Comprobar, ante una situación real, si la dureza de la pieza se encuentra dentro del campo de tolerancia expresado en el documento técnico.
 - 6.2.3 Realizar el trazado de una pieza preconformada, con el fin de verificar que las creces del material se encuentran dentro de las pautas determinadas en las especificaciones dadas por el fabricante.
 - 6.2.4 Describir las incidencias detectadas en los productos y proponiendo medidas correctoras para la mejora en los procesos de mecanizado.
- 6.3 Aplicar las normas de control de calidad y elaborar informe proponiendo medidas correctoras.
 - 6.3.1 Describir los defectos típicos de calidad que presentan las piezas premecanizadas y mecanizadas, y las posibles causas que las generan.
 - 6.3.2 Realizar cálculos, según procedimiento establecido, de los distintos índices de capacidad de proceso de una serie de muestras medidas, cuyos valores y especificaciones técnicas se conocen.
 - 6.3.3 Identificar las técnicas de control de proceso utilizadas en la industria mecánica, enumerando los criterios de valoración de los gráficos de control empleados.
 - 6.3.4 Complimentar y proponer, ante un supuesto práctico en el que se ha efectuado la verificación de una pequeña serie de piezas y de la que se dispone de la documentación técnica y de control necesaria:
 - El parte de verificación de formato normalizado, modificando los resultados e incidencias más importantes de la verificación.
 - Las correcciones necesarias para evitar los errores detectados.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS:

- Planos y croquis: signos de mecanizado y acabado superficial, ajustes y tolerancias, normas ISO.
- Fundamentos de metrología: concepto de medida, patrones, calas, interpretación de tolerancias.
- Instrumentación metrológica: patrones, calidades, reglas de senos, aparatos electrónicos, neumáticos, comparadores, rugosímetro, máquinas de medir, proyector de perfiles.
- Técnicas de medición: dimensionales y trigonométricas. Formas geométricas,

planitud, rectitudes, angularidad, acabado superficial, parámetros de rugosidad media y máxima.

- Mediciones especiales: roscas, engranajes (fresas, módulos, ángulo de presión de la evolvente).
- Durómetro (escalas de dureza aplicadas en función de los materiales).
- Técnicas de control de calidad: pautas de control, control estadístico, control del producto y del proceso, gráficos estadísticos de control de variables y atributos, criterios de interpretación de gráficos de control.
- Informes y pautas de verificación. Aspectos a considerar en su realización y presentación.
- Verificación y medida de dimensiones de piezas según las cotas indicadas en los planos.
- Cálculo de las distancias a suplementar en reglas de senos para la medición de ángulos.
- Preparación y ajuste de aparatos de comprobación neumáticos, hidráulicos y electrónicos para el control de piezas.
- Comprobación de la rugosidad de piezas de tamaño, forma y grado de acabado variado mediante el rugosímetro.
- Comprobación de roscas interiores y exteriores con calibres, anillos y horquillas pasa no pasa.
- Verificar durezas con durómetros interpretando las escalas.

3. Requisitos personales.

3.1 Requisitos del profesorado.

Nivel académico: titulación universitaria (preferentemente Ingeniería Técnica Mecánica o similar) o capacitación profesional equivalente en la ocupación relacionada con el curso.

Experiencia profesional: tres años de experiencia en la ocupación.

Nivel pedagógico: formación metodológica o experiencia docente.

3.2 Requisitos de acceso del alumnado.

Nivel académico y experiencia profesional:

- a) EGB o similar, con experiencia laboral en el sector o
- b) FP1 Metal /Mecánica o equivalente o
- c) FPO (Montador ajustador, Operador de máquina-herramienta y Mantenedor de instalaciones mecánicas).

Condiciones físicas: agudeza visual, destreza digital, destreza manual y ausencia de limitaciones que impidan el desarrollo de la actividad objeto del curso.

4. Requisitos materiales.

4.1 Instalaciones.

Aula de clases teóricas:

Superficie aproximada de 2 metros cuadrados por alumno.

Equipada con mobiliario docente para aproximadamente 15 plazas, además de los elementos auxiliares.

Instalaciones para prácticas:

Superficie en función del número de alumnos e instalaciones (mínimo 100 metros cuadrados).

Iluminación natural o artificial (600 a 1.000 lux).

Ventilación normal, con temperatura ambiente adecuada.

Instalación eléctrica: deberá disponer de la potencia suficiente y cumplir las normas de baja tensión preparada de forma que permita la realización de las prácticas.

Otras instalaciones:

Aseos y servicios higiénico-sanitarios en número adecuado a la capacidad del centro.

Almacén con ventilación, estanterías y armarios para herramientas.

Toma de agua y aire comprimido.

Las aulas y talleres deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad, exigidas por la legislación vigente.

4.2 Equipo y Maquinaria.

Bancos de ajuste con tornillo.

Máquinas herramientas por arranque de viruta: tornos, fresadoras, taladradoras, sierras.

Máquinas especiales de mecanizado: rectificadoras, electroerosión.

Máquinas auxiliares: electroesmeriladoras, afiladoras, prensas, hornos.

Instrumentos y equipos de verificación y control: pies de rey, flexómetro, micrómetros, gramiles, galgas, calibres, niveles de precisión, rugosímetros, durómetros, proyectores de perfiles, comparadores, mármoles.

4.3 Herramientas y Utillaje.

Sistemas de amarre estándar y utillajes específicos: mordazas, platos, plaquetas, portabrocas.

Herramientas de corte, conformado y especiales: brocas, fresas, mandriles, brochas, escariadores.

Accesorios estándar y especiales para el mecanizado: contrapuntos, portapinzas, aparatos divisores.

Otras herramientas: limas, muelas, machos de roscar, martillos, llaves fijas (planas, estrella y de tubo).

4.4 Material de consumo.

Aceros, fundiciones, latones, bronces, aluminios, metacrilatos, polímeros fluorados (teflón).

Aceites de engrase, aceites refrigerantes, grasas, telas de esmeril.

Hojas de sierra de mano, hojas de sierra alternativa.

Material de protección y seguridad: gafas, botas, guantes.

CORRECCION DE ERRORES DEL REAL DECRETO 2063/1995, DE 22 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE ESTABLECE EL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD DE LA OCUPACION DE AJUSTADOR MECANICO.

(BOE 26-04-1996)

Advertidos errores en el texto del Real Decreto 2063/1995, de 22 de diciembre, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de Ajustador mecánico, publicado en el «Boletín Oficial del Estado» número 24, de fecha 27 de enero de 1996, se transcriben a continuación las oportunas rectificaciones:

En la página 2642, criterios de ejecución, apartado 4.1.3, donde dice: «... y utillaje...»; debe decir: «... y utillajes...».

En la página 2647, segunda columna, contenidos teórico-prácticos, cuarto párrafo, tercera línea, donde dice: «... refrendado...»; debe decir: «... refrentado...».

