

Cualificación Profesional	MECANIZADO POR CORTE Y CONFORMADO
Familia Profesional	Fabricación Mecánica
Nivel	2
Código	FME034_2
Versión	5
Situación	Publicada

Competencia general

Realizar las distintas operaciones en los procesos de mecanizado por corte, conformado especiales afines, obteniendo los productos con criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

Unidades de competencia

UC0095_2: Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.

UC0096_2: Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.

UC0097_2: Mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.

Entorno Profesional

Ámbito Profesinal

Ejerce su actividad en funciones de preparación de máquinas o sistemas para el corte y conformado de chapa (prensas, punzonadoras, dobladoras, líneas de procesado de chapa, corte por láser, corte por chorro de agua, etc.), así como la ejecución del mecanizado por corte y conformado o procedimientos afines, bien en máquinas convencionales o de CNC.

Sectores Productivos

Esta cualificación se ubica en el subsector de industrias transformadoras de los metales encuadrado en el sector electromecánico (Sector industrial).

Metalurgia

Fabricación de productos metálicos

Construcción de maquinaria y equipo mecánico

Material y equipo eléctrico electrónico y óptico

Material de transporte

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Trabajadores de la fabricación de herramientas, mecánicos y ajustadores, modelistas matriceros y asimilados.

Ajustadores operarios de máquinas herramientas.

Operadores de máquinas herramientas de corte y conformado.

Programador de máquina herramienta de CNC en planta.

Formación Asociada (600 horas)

Módulos Formativos

MF0095_2: Procedimientos de mecanizado por corte y conformado(120 h)

MF0096_2: Preparación y programación de máquinas y sistemas de corte y conformado(260 h)

MF0097_2: Mecanizado por corte, conformado y procedimientos especiales(220 h)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1 Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.

Nivel 2
Código UC0095_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Obtener la información técnica para la fabricación, partiendo del plano de la pieza y del plano de fabricación.

CR 1.1 El material que hay que emplear, los tratamientos térmicos y superficiales a someter y las dimensiones de partida para el mecanizado se identifican en el plano de fabricación.

CR 1.2 La forma y dimensiones de la pieza y las tolerancias geométricas, superficiales etc. que delimitan la pieza a mecanizar, se identifican en el plano de fabricación.

CR 1.3 Las superficies y elementos de referencia para proceder a mecanizado se identifican en el plano de fabricación.

RP 2: Establecer el proceso de mecanizado a partir de los planos de despiece y de las especificaciones técnicas, asegurando la factibilidad del mecanizado y optimizando los tiempos y costes.

CR 2.1 El proceso describe las fases, herramientas de corte, útiles de medición, parámetros de corte, tiempos de mecanizado, etc.

CR 2.2 Las operaciones de mecanizado son adecuadas a la máquina y se determinan en función del material y de la calidad requerida.

CR 2.3 Los parámetros de mecanizado (velocidad, cadencia de golpes, avance, profundidad,...) se seleccionan en función del material y de las características de la pieza que hay que mecanizar, así como de las herramientas de corte y conformado (tipo, material,...).

CR 2.4 Las variables del proceso de trabajo se determinan aplicando los cálculos necesarios.

RP 3: Seleccionar los útiles y herramientas necesarios para el mecanizado, en función del tipo de pieza y del proceso de mecanizado.

CR 3.1 Las herramientas y útiles seleccionados son los adecuados para realizar el mecanizado en función del tipo de material, calidad requerida y disponibilidad de los equipos.

CR 3.2 Las herramientas y útiles se eligen buscando que el mecanizado se realice en el menor tiempo y coste posible.

RP 4: Determinar los utillajes necesarios para sujeción de piezas y herramientas, asegurando la factibilidad, optimizando el proceso y cumpliendo los objetivos de coste establecidos.

CR 4.1 El croquis se realiza según las normas de representación gráfica establecidas.

CR 4.2 El utillaje definido optimiza la realización de las operaciones del proceso.

CR 4.3 El utillaje definido en el croquis permite su cambio en un tiempo mínimo y en condiciones de seguridad.

Contexto profesional

Medios de producción

Hojas de procesos, calculadora.

Productos y resultados

Procesos de mecanizado por corte y conformado: troquelado, punzonado, curvado, plegado y procesos afines.
Tiempos de mecanizado

Información utilizada o generada

Planos. Hojas de procesos. Manuales de máquinas y accesorios. Parámetros de corte. Catálogos de herramientas. Tarifas y relación de precios de materiales y recursos. Procesos de corte y conformado.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2 Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.

Nivel 2
Código UC0096_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Montar herramientas y sistemas de amarre de las piezas de acuerdo con el proceso establecido y la normativa de Prevención de Riesgos Laborales.

CR 1.1 Las herramientas y útiles se preparan en función de las características de la operación a realizar, las tolerancias que se deben conseguir y la rentabilidad de la operación.

CR 1.2 El montaje de los útiles se realiza con las herramientas adecuadas, cuidando la limpieza de los apoyos y el buen estado de conservación, realizando el apriete según los pares adecuados.

CR 1.3 Los útiles y herramientas se encuentran en buen estado de afilado y conservación.

CR 1.4 Las herramientas, portaherramientas y útiles de sujeción de piezas se regulan en función de la operación a realizar, las especificaciones del fabricante y teniendo en cuenta las diferentes calidades de chapa para transformar, los tipos de lubricantes a utilizar y las pruebas realizadas.

CR 1.5 Se utilizan los elementos de transporte y elevación adecuados, en función de las características del material que hay que transportar y las normas de seguridad.

RP 2: Montar los accesorios o dispositivos para mecanizar o alimentar las máquinas en función de la orden de fabricación y la normativa de Prevención de Riesgos Laborales.

CR 2.1 El montaje se realiza según instrucciones del fabricante y de acuerdo con las normas de seguridad aplicables.

CR 2.2 Los elementos de lubricación y refrigeración están en condiciones de uso y garantizan la seguridad.

CR 2.3 La colocación y regulación de los elementos de alimentación garantiza la consecución del proceso.

CR 2.4 Los parámetros del proceso (velocidad de desplazamiento, caudal, presión,...) se regulan según las especificaciones técnicas del mismo.

CR 2.5 Las variables (velocidad, fuerza, presión,...) se verifican utilizando los instrumentos adecuados.

CR 2.6 El programa del PLC o del robot responde a las especificaciones técnicas del proceso (secuencia, parámetros de sujeción, velocidades,...) y tiene la sintaxis adecuada al equipo que se debe programar.

RP 3: Realizar el programa de Control Numérico por Ordenador (CNC), a partir de la orden y proceso de fabricación.

CR 3.1 El programa de CNC establece correctamente el orden cronológico de las operaciones; las herramientas utilizadas; los parámetros de operación; y las trayectorias.

CR 3.2 La programación de la máquina se realiza en función del tipo de mecanizado, tipo de herramienta, velocidad de trabajo, esfuerzos y tipo de material mecanizado.

CR 3.3 La trayectoria de la herramienta es la adecuada según la estrategia de mecanizado.

CR 3.4 La simulación del programa o la prueba en máquina permite comprobar que el mecanizado es viable y se desarrolla en secuencia lógica.

CR 3.5 El programa CNC es introducido en la máquina a través de los dispositivos periféricos o transferido desde el ordenador.

RP 4: Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones, según el manual de instrucciones y la normativa de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR 4.1 Los elementos de medida y control del equipo e instalaciones son verificados en su funcionamiento.

CR 4.2 Los elementos averiados o desgastados son sustituidos tras la observación de los parámetros de los mismos.

CR 4.3 Los elementos susceptibles de engrase se lubrican con la periodicidad establecida.

CR 4.4 Los depósitos de los lubricantes se mantienen en los niveles óptimos y con las características adecuadas.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos de programación y software. Periféricos de comunicación de CNC. Herramientas de preparación, corte y especiales. Herramientas manuales. Instrumentos de metrología.

Productos y resultados

Programas para CNC de punzonado, plegado..., sistemas, robots, manipuladores, etc. Máquinas herramientas para producción unitaria o pequeñas series; máquinas herramientas automáticas para series medianas o grandes y sistemas de fabricación preparados para proceder al mecanizado tales como: punzonadoras, plegadoras, curvadoras, utillajes específicos. Herramientas de conformado, ajuste de troqueles, matrices para corte y embutición, troqueles progresivos. Elementos de transporte y manutención. Sistemas automáticos de alimentación. Robots y manipuladores.

Información utilizada o generada

Planos de fabricación. Catálogos de material y herramientas. Manuales de máquinas y accesorios. Instrucciones del proceso. Instrucciones de mantenimiento de uso. Información para el mantenimiento. Normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3 Mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.

Nivel 2
Código UC0097_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Montar, centrando y alineando, las piezas sobre los utillajes, cumpliendo las normativas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR 1.1 Los útiles de sujeción garantizan el amarre de la pieza en función de la forma, dimensiones y proceso de mecanizado.

CR 1.2 El montaje sobre el utillaje se realiza centrando y alineando la pieza sobre el mismo con la precisión exigida en el proceso.

CR 1.3 La limpieza de las piezas y útiles permite el correcto posicionamiento de las mismas.

CR 1.4 Los elementos de transporte y elevación se utilizan en función de las características del material que hay que transportar y en condiciones de seguridad.

RP 2: Realizar el afilado de herramientas o útiles de corte según los procedimientos establecidos, cumpliendo las normativas Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR 2.1 Los parámetros de mecanizado (velocidad, avance, profundidad...) son los adecuados en función del proceso, material de la herramienta a afilar y la muela utilizada.

CR 2.2 Los ángulos de corte son los adecuados para el material que trabaja la herramienta y cumplen las especificaciones del fabricante.

CR 2.3 El afilado se realiza dentro de la vida útil de las herramientas y en condiciones de seguridad.

RP 3: Realizar las operaciones manuales de acabado, en útiles de corte y conformado, a partir de la observación del comportamiento de los mismos en el proceso, cumpliendo las normativas Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR 3.1 Los utillajes (troquel, útil de corte, útil de plegado, etc.) son verificados realizando las pruebas de troquelado o afines necesarios para su correcta ejecución.

CR 3.2 El estado de las matrices garantiza la fluidez y calidad de la chapa.

CR 3.3 Las operaciones de ajuste se realizan en función del defecto dimensional o de forma observado en las pruebas del troquel y teniendo en cuenta las diferentes calidades de chapa para transformar y los tipos de lubricantes a utilizar.

CR 3.4 El útil es corregido efectuando operaciones manuales de acabado (limado, amolado, pulido, etc.) u ordenando las operaciones de mecanizado pertinentes.

CR 3.5 Las piezas de prueba se procesan verificando el comportamiento del útil y, en su caso, se ajusta de nuevo.

RP 4: Controlar el proceso de conformado por corte, doblado, curvado, embutición y extrusión, variando los parámetros para conseguir la calidad exigida, a partir del proceso establecido y cumpliendo las normativas Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR 4.1 La utilización de las máquinas y herramientas se realiza con precisión, eficacia y respetando las normas de seguridad.

CR 4.2 Los utillajes/herramientas son reajustados con el fin de garantizar la calidad de la producción.

CR 4.3 La lubricación empleada durante el proceso es la adecuada para el material de la pieza.

CR 4.4 El diámetro del punzón, el redondeamiento de la matriz, y del punzón y el juego entre matriz y punzón son, en todo momento, los adecuados.

CR 4.5 El producto obtenido se ajusta a la forma y especificaciones técnicas establecidas.

CR 4.6 Las labores de mantenimiento de primer nivel previstas para las máquinas, instalaciones o equipos se efectúan según las fichas de mantenimiento y respetando las normas medioambientales.

RP 5: Verificar dimensionalmente los productos mecanizados según el plan de control, teniendo en cuenta el instrumental disponible y sus capacidades, observando las normas y cumpliendo las normativas Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

CR 5.1 Los elementos de verificación están calibrados correctamente.

CR 5.2 Los instrumentos son los adecuados para realizar la verificación conforme a las especificaciones técnicas del producto.

CR 5.3 La verificación se realiza conforme a los procedimientos establecidos en las normas.

Contexto profesional

Medios de producción

Máquinas de conformado tales como: punzonadora, plegadora, embutidora. Máquinas especiales de mecanizado tales como: láser, chorro de agua. Herramientas de conformado y especiales. Accesorios estándar y especiales para el mecanizado. Herramientas manuales y eléctricas (limas, electroesmeriladoras,...). Elementos de medición y control

Productos y resultados

Productos mecanizados por corte y conformado de diferentes materiales, formas y acabados.

Información utilizada o generada

Planos. Órdenes de fabricación. Especificaciones técnicas. Pautas de control. Normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente. Instrucciones de control. Parámetros de calidad en el mecanizado. Instrucciones de mantenimiento de uso. Procedimientos de corte y conformado.

MÓDULO FORMATIVO	1 Procedimientos de mecanizado por corte y conformado
Nivel	2
Código	MF0095_2
Asociado a la UC	Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado.
Duración horas	120

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar la información técnica relativa al producto que se va a mecanizar, determinando el material, dimensiones de partida, fases de mecanizado, máquinas y medios necesarios.
- CE1.1 Interpretar la información gráfica (simbología, elementos normalizados, vistas, cortes, secciones, detalles, cotas...) de los planos de fabricación que le permitan la descripción de los procesos de mecanizado.
- CE1.2 Relacionar las formas, dimensiones y calidades representadas en el plano con los procedimientos de mecanizado adecuados para obtenerlas.
- CE1.3 Identificar las máquinas y los medios de trabajo necesarios para obtener, por arranque de viruta, el producto representado en los planos de fabricación.
- C2:** Describir el proceso de mecanizado, ordenando las operaciones según la secuencia productiva, relacionando cada operación con las máquinas, medios de producción, útiles de control y verificación, parámetros y especificaciones.
- CE2.1 Describir el modo de obtención de las distintas formas geométricas por corte y conformado (agujeros, perfiles, ángulos, ranuras, embutidos, plegado,...).
- CE2.2 Describir los útiles de sujeción de piezas y el procedimiento de amarre y centrado empleados en las principales operaciones de mecanizado por corte y conformado y en su caso, realizar el croquis del utillaje que permita reducir tiempos de amarre y posicionado.
- CE2.3 Identificar los distintos medios de verificación aplicables al control de las formas obtenidas por mecanizado.
- CE2.4 Describir las características fundamentales de las herramientas de corte y conformado y relacionarlas con sus aplicaciones, así como su procedimiento de sujeción y reglaje.
- CE2.5 Calcular los parámetros de corte, (velocidades de corte, cadencias, presión...) teniendo en cuenta las variables que afectan al mecanizado (material de la pieza, material de la herramienta, calidad superficial, tolerancia, tipo y condiciones de operación...).
- CE2.6 Describir en una ¿Hoja de procesos (etapas, fases, operaciones, croquis de operación, instrumentos de control, herramientas de corte, parámetros de corte,...)¿ el procedimiento de trabajo para obtener una pieza por corte y conformado, partiendo de la información gráfica recogida en el plano de fabricación.
- C3:** Determinar el coste de una operación de mecanizado con arreglo al precio de los factores que intervienen en la misma, estimando el tiempo necesario para realizarla.
- CE3.1 Interpretar tablas de asignación de tiempos no productivos para operaciones de mecanizado.
- CE3.2 Interpretar catálogos y ofertas comerciales relacionadas con los materiales y herramientas que intervienen en el proceso de mecanizado por corte y conformado.
- CE3.3 Establecer las relaciones que existen entre las variables que intervienen en el tiempo de mecanizado (velocidad, espacio,...).
- CE3.4 Establecer las relaciones que existen entre las variables que intervienen en el coste de mecanizado (tiempo de corte, tiempo improductivo, coste de materiales, coste de mano de obra, coste de herramientas, costes indirectos,...).
- CE3.5 Calcular el coste de mecanizado de la pieza descrita en la realización anterior.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

- C2:** Elaborar procedimientos de mecanizado por corte y conformado en diferentes procesos y contextos.

Contenidos

Planos de fabricación:

Simbología, normalización, vistas, cortes, secciones, tolerancias, ...

Croquización.

Corte y conformado:

Funcionamiento de las máquinas herramientas para corte y conformado de chapa.

Procedimientos de corte y conformado.

Formas y calidades que se obtienen con las máquinas de corte y conformado.

Herramientas y elementos auxiliares a la fabricación:

Útiles de sujeción.

Útiles de verificación.

Procesos de mecanizado:

Hoja de Proceso, Hojas de Instrucciones. Formatos.

Cálculo de parámetros de corte en las diferentes máquinas herramientas.

Costes de mecanizado:

Cálculo de tiempos de fabricación. Tiempos de corte de las distintas operaciones de mecanizado. Tiempo de preparación. Tiempo de operaciones manuales. Tiempos imprevistos.

Coste de mecanizado.

Requisitos básicos del contexto formativo

Espacios e instalaciones:

Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y de las técnicas relacionadas con el mecanizado por corte y conformado de chapa y los costes de mecanizado, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
 - Formación académica mínima de Técnico Superior relacionadas con este campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este Módulo Formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO	2 Preparación y programación de máquinas y sistemas de corte y conformado
Nivel	2
Código	MF0096_2
Asociado a la UC	Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado.
Duración horas	260

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar las técnicas que permiten preparar y poner a punto las máquinas, equipos y herramientas para realizar el corte y conformado, teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales y protección del Medio Ambiente.

CE1.1 Aplicar procedimientos de marcado y trazado de piezas, manipulando con destreza los elementos y adoptando las medidas de seguridad adecuadas.

CE1.2 Describir las funciones y los tipos de útiles, accesorios y órganos propios de las máquinas y sistemas de fabricación por corte, conformado y especiales.

CE1.3 Explicar el proceso de montaje y regulación de las piezas, accesorios y herramientas.

CE1.4 Describir las operaciones de mantenimiento de primer nivel (engrase, refrigeración, limpieza, tensado de correas, asistencia general) y los elementos que las requieren (filtros, engrasadores, protecciones, soportes,...).

CE1.5 A partir del proceso y con la documentación técnica necesaria preparar una máquina para proceder al mecanizado, atendiendo a las medidas de seguridad y con la calidad requerida:

- Seleccionar las herramientas y útiles descritos en el proceso y/o programa de CNC.
- Verificar niveles.
- Montar los útiles, portaherramientas y herramientas seleccionados.
- Montar, si procede, el útil portapieza.
- Verificar y si procede ajustar presiones, caudales etc., de acuerdo con la pieza a mecanizar.
- Ajustar factores de corte.
- Montar pieza de partida sobre el útil portapiezas.
- Reglar herramienta.
- Cargar programa CNC de mecanizado.
- Establecer los ceros del programa CNC.
- Simular, si es posible, gráficamente y en vacío el programa de CNC.
- Verificar, y si procede, establecer las modificaciones requeridas en el programa CNC o en los datos de las herramientas.
- Optimizar el mecanizado.

C2: Elaborar programas de CNC para punzonado o plegado.

CE2.1 Relacionar las funciones características de los lenguajes de CNC con las operaciones de mecanizado por corte y conformado,... identificando los códigos asociados a ellas.

CE2.2 Explicar los sistemas de transmisión y almacenamiento de información utilizados en CNC.

CE2.3 Realizar programas de CNC secuenciando y codificando las operaciones partiendo del plano y proceso.

CE2.4 Verificar la sintaxis del programa.

CE2.5 Cargar programa en máquina.

CE2.6 Detectar los defectos en la simulación corrigiéndolos y optimizando aquello que sea posible.

C3: Relacionar los procesos auxiliares de fabricación (alimentación de piezas, herramientas, vaciado/llenado de depósitos, evacuación de residuos), con las técnicas y medios tanto manuales como automáticos.

CE3.1 Describir las técnicas de manipulación, transporte almacenamiento, ... utilizadas en los procesos de fabricación.

CE3.2 Interpretar la información técnica que conlleva un proceso.

CE3.3 Identificar los elementos utilizados en la automatización de los procesos de fabricación.

CE3.4 Describir los medios utilizados para la automatización de alimentación de las máquinas (robots, manipuladores,...) explicando la función de: elementos estructurales, cadenas cinemáticas, compresores, bombas hidráulicas, elementos de control, actuadores (motores, cilindros, pinzas,...), captadores de información.

CE3.5 Elaborar diagramas de flujo de procesos de fabricación.

C4: Adaptar programas de control para sistemas automáticos de alimentación de piezas y operaciones auxiliares de fabricación (manipulación y refrigeración, mantenimiento de fluidos,...).

CE4.1 Relacionar las funciones características de los lenguajes de PLC's y robots con las operaciones que hay que realizar con los equipos auxiliares de fabricación.

CE4.2 Explicar los sistemas de transmisión y almacenamiento de información utilizados en la programación de PLC's y robots.

- CE4.3 A partir de los supuestos prácticos de alimentación de máquinas, en los que se utilicen PLCs y robots respectivamente:
- Establecer la secuencia de movimientos.
 - Identificar las variables que se van a controlar (presión, fuerza, velocidad,...).
 - Realizar los diagramas de flujo correspondientes.
 - Realizar el programa de control del PLC y el robot.

C5: Operar con los distintos órganos (neumáticos, hidráulicos, eléctricos, programables,...) que intervienen en la manipulación, transporte., actuando sobre los elementos de regulación, teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales y protección del Medio Ambiente.

CE5.1 Explicar las variables regulables en los procesos auxiliares de fabricación (fuerza, presión, velocidad,...) relacionándolas con los elementos que actúan sobre ellos (neumáticos, hidráulicos, eléctricos).

CE5.2 Describir las técnicas de regulación y verificación de las variables (fuerza, velocidad,...).

CE5.3 Describir el mantenimiento de primer nivel en los sistemas de manipulación, transporte y alimentación.

CE5.4 Ejecutar el montaje y desmontaje de actuadores (hidráulicos neumáticos, eléctricos) de una forma ordenada y utilizando los medios adecuados de un sistema automático de manipulación.

CE5.5 Regular las variables (fuerza, velocidad,...) para las diferentes maniobras de un manipulador.

CE5.6 Verificar las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetros, reglas, tacómetros, dinamómetros,...).

C6: Realizar el control de respuesta de un sistema automatizado, comprobando las trayectorias así como el sincronismo de movimientos, realizando las mediciones necesaria y teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales.

CE6.1 Identificar las variables que hay que controlar en un proceso de fabricación mecánica que contenga fases de manipulación de piezas, operaciones de mecanizado, etc., en la que intervengan elementos neumáticos, eléctricos, programables y robots.

CE6.2 Explicar los instrumentos y procedimientos de medición y las unidades de medida.

CE6.3 Medir las magnitudes de las diferentes variables ante distintas solicitaciones de un sistema de manipulación.

CE6.4 Regular los elementos de control, para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas.

CE6.5 Verificar las trayectorias de los elementos móviles y proceder a su modificación para evitar desplazamientos innecesarios.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1: Preparar y poner a punto las máquinas, equipos y herramientas en diferentes procesos de corte y conformado y diversos contextos.

C2: Elaborar programas de CNC en diferentes procesos y diversos contextos.

C4: Adaptar programas de control para sistemas automáticos de alimentación de piezas y operaciones auxiliares de fabricación en diferentes procesos y diversos contextos.

Contenidos

El trazado:

Técnica, útiles y precauciones.

Operaciones de amarre de piezas y herramientas:

Centrado y/o toma de referencias en los procesos de mecanizado por corte y conformado.

Ejecución de las mismas.

Prerreglaje de herramientas de corte y utillaje.

Conservación y mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de corte y conformado:

Ajustes.
Engrase.
Niveles de líquidos.
Liberación de residuos, ...

CNC:

Lenguajes de CNC.
Programación CNC punzonado, plegado.
Introducción de programas en máquina.
Simulación de programas.

Reglaje y puesta a punto de máquinas con automatismos mecánicos y electro-neumo- hidráulicos.

Medios de manipulación, transporte y almacenamiento:

Semiautomáticos (electro-neumo-hidráulicos).
Automáticos (manipuladores, robots).

Programación de sistemas automatizados:

Diagrama de flujo.
Lenguaje de programación (robots, PLC's).
Modificación de programas.
Simulación.

Regulación y puesta a punto de sistemas automatizados:

Órganos de regulación (neumáticos, hidráulicos, eléctricos, ...).
Parámetros de control (velocidad, recorrido, tiempo, ...).
Útiles de verificación (preostato, caudalímetro, ...).
Accionamientos de corrección (estranguladores, limitadores de potencia, limitadores de caudal, ...).

Normas de seguridad y medio ambiente:

Prevención de Riesgos Laborales en la preparación de máquinas.

Protección del Medio Ambiente en la preparación de máquinas.

Requisitos básicos del contexto formativo

Espacios e instalaciones:

Taller de Automatismos-45m2.

Taller de CNC-60m2.

Taller de corte y conformado de 120 m2.

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y de las técnicas relacionadas con a preparación de máquinas herramientas de corte y conformado de chapa, la programación CNC, la programación PLC¿s, los automatismos neumáticos e hidráulicos y la prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica mínima de Técnico Superior relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este Módulo Formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO	3 Mecanizado por corte, conformado y procedimientos especiales
Nivel	2
Código	MF0097_2
Asociado a la UC	Mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.
Duración horas	220

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Aplicar procedimientos de acabado para ajustar útiles de conformado (troqueles, útiles de plegado,...), teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales y protección del Medio Ambiente.
- CE1.1 Describir los defectos más comunes en el procesado de chapa y las causas que los provocan.
- CE1.2 Describir los procedimientos (operaciones, equipos, herramientas,...) utilizados en el ajuste de los útiles de corte y conformado (troqueles, plegadores, embutidores,...)
- CE1.3 En un caso práctico de troquelado y partiendo de un utillaje defectuoso, realizar las operaciones de acabado necesarias para realizar la estampación de la pieza dentro de las tolerancias especificadas en el plano de fabricación.
- C2:** Operar las máquinas herramientas para mecanizar por corte y conformado, consiguiendo las características especificadas, teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales y protección del Medio Ambiente.
- CE2.1 En casos prácticos de troquelado, punzonado o plegado y partiendo de los planos de fabricación:
- Seleccionar y poner a punto el útil de corte o conformado.
 - Seleccionar e introducir en la máquina las condiciones del proceso a partir de documentación técnica.
 - Realizar las maniobras correspondientes al montaje, amarre y toma de referencias de una pieza.
 - Colocar los útiles y herramientas en las máquinas efectuando su ajuste.
 - Realizar las maniobras correspondientes a la ejecución del proceso.
- Analizar las diferencias que se presenten entre el proceso definido y el observado, identificando las debidas a las herramientas y a las condiciones de corte de la máquina en función de las desviaciones observadas respecto al proceso definido.
- CE2.2 A partir de la ficha de mantenimiento de la máquina, en distintos casos prácticos:
- Identificar los elementos que requieren mantenimiento.
 - Realizar las operaciones de mantenimiento de uso o primer nivel (engrasado, limpieza,...).
- C3:** Aplicar procedimientos de medición y verificación para el control de piezas mecanizadas.
- CE3.1 Describir los útiles de medición y verificación relacionándolos con sus aplicaciones.
- CE3.2 Medir y verificar las piezas utilizando adecuadamente los instrumentos de medida apropiados.
- CE3.3 Realizar la medición de diversos parámetros (dimensiones, estado superficial,...) mediante el empleo de instrumentos adecuados y según procedimientos establecidos.
- CE3.4 Comparar los resultados obtenidos con las especificaciones, con el fin de verificar el cumplimiento de las mismas.
- C4:** Valorar los riesgos derivados de la ejecución de las operaciones de mecanizado en las máquinas empleadas en corte y conformado con el fin de adoptar las medidas preventivas necesarias.
- CE4.1 Identificar los riesgos (atrapamiento, corte,...) y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, productos, herramientas manuales, útiles y máquinas, medios de transporte empleados en el mecanizado.
- CE4.2 Describir los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia,...) de las máquinas, así como los sistemas (de puesta en marcha, parada,...) e indumentaria (calzado, protección ocular, indumentaria,...) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- CE4.3 A partir de un supuesto práctico debidamente caracterizado por las operaciones que se van a realizar, entorno, material y medios que hay que utilizar:
- Determinar las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y puesta en marcha de las máquinas.
 - Establecer las medidas de seguridad y precaución que se deben adoptar en función de las normas e instrucciones específicas aplicables a las distintas operaciones.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

- C1:** Aplicar procedimientos de acabado para ajustar útiles de conformado en diferentes procesos y contextos.
- C2:** Operar las máquinas-herramientas para mecanizar por corte y conformado en diferentes procesos y contextos.

Contenidos

Sistemas de amarre de piezas y herramientas.

La obtención de formas por corte y conformado.

Deformación plástica de los metales.

Útiles de corte y conformado.

Modificaciones en matricería y moldes para corregir desviaciones en la calidad del producto obtenido.

Capacidades y limitaciones para la obtención de formas.

Otros procedimientos para la obtención de formas.

Riesgo en el manejo de equipos y máquinas.

Operaciones normales de acabado.

Procedimientos (limado, pulido, bruñido, lapeado, ...).

Normas de seguridad y medio ambiente.

Prevención de Riesgos Laborales en el mecanizado por corte y conformado.

Protección del Medio Ambiente en el mecanizado por corte y conformado.

Requisitos básicos del contexto formativo

Espacios e instalaciones:

Taller de corte y conformado de 120 m².

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y de las técnicas relacionadas con el mecanizado por corte y conformado de chapa, las operaciones de acabado en utillajes de procesado de chapa (troqueles, punzones, plegadores), la programación CNC y la prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica mínima de Técnico Superior relacionadas con este campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este Módulo Formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.