

## ANEXO IV

### I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

**Denominación:** Mecanizado de madera y derivados

**Código:** MAMR0308

**Familia profesional:** Madera, mueble y corcho.

**Área profesional:** Carpintería y mueble

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Cualificación profesional de referencia:**

MAM058\_2: Mecanizado de madera y derivados. (RD 295/2004, de 20 de febrero y modificaciones publicadas en el RD1136/2007 de 31 de agosto)

**Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:**

UC0160\_2: Preparar máquinas y equipos de taller.

UC0161\_2: Preparar máquinas y equipos de taller industrializados.

UC0162\_1: Mecanizar madera y derivados.

**Competencia general:**

Realizar la preparación y operación de máquinas y equipos de mecanizado para la fabricación de elementos de carpintería y mueble, consiguiendo la calidad requerida en condiciones de salud laboral.

**Entorno Profesional:**

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en el taller de mecanizado de grandes, medianas y pequeñas empresas, dedicadas a la fabricación de mobiliario o de elementos de carpintería.

Sectores productivos:

Fabricación de muebles.

Fabricación de elementos de carpintería.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

Operadores de máquinas fijas para fabricar productos de madera.

7912 00 14 Preparador-ajustador de máquinas para labrar la madera, en general

7920 00 71 Tornero de madera (ebanistería)

8141 00 28 Operador de serrerías, en general

8141 01 70 Operador de tren de mecanizado de tableros aglomerados

8340 00 14 Operador de máquinas para fabricar productos de la madera en general

8340 00 25 Operador de máquina lijadora (fabricación de artículos de madera)

8340 01 00 Operador de sierra de precisión (fabricación de productos de madera)

8340 01 11 Operador de máquina tupí (fabricación de productos de madera)

8340 01 22 Operador de despiece de madera y tableros

8340 01 44 Operador de máquinas cnc para fabricar productos de madera

**Duración de la formación asociada:** 520 horas.

**Relación de módulos formativos y de unidades formativas:**

MF0160\_2: Ajuste de máquinas y equipos de taller (140 horas).

• UF0237: Análisis de procesos de mecanizado e Interpretación de planos (50 horas).

• UF0238: Ajuste de máquinas convencionales para mecanizado de madera y derivados (90 horas).

MF0161\_2: Ajuste de máquinas y equipos industriales (220 horas).

• UF0237: Análisis de procesos de mecanizado e Interpretación de planos (50 horas).

• UF0239: Ajuste de máquinas y equipos industriales en línea (90 horas).

• UF0240: Ajuste de centros de mecanizado CNC (80 horas).

MF0162\_1: Mecanizado de madera y derivados (90 horas).

MP0055: Módulo de prácticas profesionales no laborales de mecanizado de madera y derivados (120 horas)

### II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

**Unidad de competencia 1**

**Denominación:** PREPARAR MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TALLER.

**Nivel:** 2

**Código:** UC0160\_2

**Realizaciones profesionales y criterios de realización**

RP1: Leer e interpretar planos y especificaciones de producto y proceso.

CR1.1 La geometría, dimensiones y tolerancias que indican los planos se interpretan para definir el trabajo a realizar y permite preparar el espacio necesario en el puesto de trabajo.

CR1.2 Las especificaciones del producto permiten conocer el material que se va a procesar y su calidad.

CR1.3 Las especificaciones del proceso permiten organizar y ejecutar el trabajo de preparación de cada máquina y elaboración del producto.

RP2: Preparar máquinas con arranque de viruta.

CR2.1 Las cuchillas y herramientas se seleccionan en función del material a cortar y se comprueba que están correctamente afiladas.

CR2.2 Las cuchillas se colocan en el eje porta herramientas de forma equilibrada alineando perimetralmente las mismas ajustando su altura.

CR2.3 Las herramientas y sus complementos se colocan en las posiciones requeridas ajustando los elementos de sujeción comprobando su correcto posicionamiento y fijación.

CR2.4 Los parámetros de la máquinas se regulan en función del material a elaborar (velocidad de giro de la herramienta, velocidad de alimentación del material, topes finales de carrera y posición de la herramienta).

CR2.5 Trazar y marcar las piezas con las plantillas confeccionadas.

CR2.6 Trazar y marcar las piezas utilizando adecuadamente los instrumentos de medida apropiados para tal fin.

RP3: Preparar máquinas de aplacado de caras o cantos o unión de varias piezas de madera.

CR3.1 Los pegamentos se seleccionan en función del material a unir y se prepara de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

CR3.2 El material principal y complementario se selecciona en función de las órdenes de producción.

CR3.3 Los parámetros de la máquina (velocidad de avance, temperatura del calderín, presión, temperatura, situación de los finales de carrera) se regulan en función de la madera derivada o del tipo de recubrimiento.

RP4: Regular máquinas de preparación de superficies.

CR4.1 Las lijas se seleccionan en función de material a preparar para su tratamiento posterior, se tiene en cuenta el soporte, el tamaño y la disposición del grano.

CR4.2 Las lijas se colocan en el elemento de soporte de forma conveniente, con la tensión adecuada.

CR3.3 Los parámetros de la lijadoras se regulan en función del material a elaborar y preparación a realizar (posición de la mesa, velocidad de la lija, velocidad de alimentación del material).

### **Contexto profesional**

#### **Medios de producción y/o creación de servicios**

Cepilladora. Regruesadora. Tupí. Sierra circular. Sinfín. Combinada. Moldurera. Espigadora. Escopleadora. Taladro. Enlazadora. Torno. Fresadora vertical. Lijadoras. Aplacadora de cantos. Prensa de platos. Máquina de aspiración de polvo y viruta.

#### **Productos o resultado del trabajo**

Máquinas y equipos preparados para el mecanizado.

#### **Información utilizada o generada**

Planos. Hojas de ruta. Características de herramientas. Instrucciones de máquinas. Órdenes de producción.

#### **Unidad de competencia 2**

**Denominación:** PREPARAR MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TALLER INDUSTRIALIZADOS.

**Nivel:** 2

**Código:** UC0161\_2

#### **Realizaciones profesionales y criterios de realización**

RP1: Leer e interpretar planos y especificaciones de producto y proceso.

CR1.1 La geometría, dimensiones y tolerancias que indican los planos se interpretan para definir el trabajo a realizar y permite preparar el espacio necesario en el puesto de trabajo.

CR1.2 Las especificaciones del producto permiten conocer el material a procesar y su calidad.

CR1.3 Las especificaciones del proceso permiten organizar y ejecutar el trabajo de preparación de cada máquina y elaboración del producto.

RP2: Preparar líneas de mecanizado combinadas y sus máquinas individuales.

CR2.1 Las máquinas que componen la línea se identifican y establecen sus criterios de preparación, de forma que se eviten contradicciones en sus parámetros de funcionamiento.

CR2.2 Las herramientas de corte de cada elemento de la línea se seleccionan en función de material a cortar y se comprueba que están correctamente afiladas.

CR2.3 Las herramientas y sus complementos se colocan en las posiciones requeridas, se ajustan los elementos de sujeción, se comprueba su correcto posicionamiento y fijación y se ajusta la velocidad de giro de la herramienta.

CR2.4 El pegamento se selecciona en función del soporte y canto a aplicar.

CR2.5 El material y parámetros de chapado de cantos (tipo de canto, temperatura del calderín, presión de rodillos) se ajustan en función de las órdenes de fabricación, especificaciones del fabricante de cola y manuales de máquina.

CR2.6 Los parámetros de la línea (velocidad de avance, ancho de línea, separación vertical entre elementos de arrastre, grupos que actúan) se regulan en función del material a procesar y operaciones que se realizan en la línea.

CR2.7 Los dispositivos de carga y descarga de piezas en la máquina se ajustan en función del tipo y tamaño de las piezas, velocidad de alimentación y altura de pilas.

CR2.8 Las máquinas utilizadas se mantienen según indiquen las instrucciones de mantenimiento para que estén en perfecto estado de uso y funcionamiento.

RP3: Preparar máquinas industriales automáticas con arranque de viruta.

CR3.1 Las herramientas de corte (brocas, discos, fresas) se seleccionan en función del material a cortar y pieza a elaborar, y se comprueba que están correctamente afiladas.

CR3.2 Las herramientas y sus complementos se colocan en las posiciones requeridas, se ajustan los elementos de sujeción y se comprueba su correcto posicionamiento y fijación.

CR3.3 Los peines de los taladros de línea se regulan en las posiciones adecuadas, en función de las piezas a mecanizar y de las instrucciones de preparación.

CR3.4 Los parámetros de funcionamiento de la máquina (posición de los cortes, velocidad de giro de la herramienta, velocidad de alimentación del material, topes, finales de carrera, avances de herramientas, alimentadores) se regulan en función del proceso a realizar y pieza a mecanizar.

CR3.5 Los dispositivos de carga y descarga de piezas en la máquina se ajustan en función del tipo y tamaño de las piezas, velocidad de alimentación y altura de pilas.

CR3.6 Las máquinas utilizadas se mantienen según indique las instrucciones de mantenimiento para que estén en perfecto estado de uso y funcionamiento.

RP4: Preparar máquinas programables de control numérico.

CR4.1 Las operaciones a realizar en la máquina se identifican y se establecen sus criterios de preparación.

CR4.2 Las herramientas de corte (brocas, discos, fresas) se seleccionan en función del material a mecanizar y procesos a realizar, y se comprueba que están correctamente afiladas.

CR4.3 Las herramientas seleccionadas se colocan en las posiciones requeridas, se ajustan los elementos de sujeción y se comprueba su correcto posicionamiento y fijación.

CR4.4 El programa o los programas de mecanizado a emplear se cargan en el ordenador de la máquina, y se comprueba que corresponde al producto especificado en la orden de fabricación.

CR4.5 Los elementos de sujeción de la pieza (plantillas, ventosas) se seleccionan en función del tipo de amarre y la pieza a mecanizar, se posicionan sobre la mesa en las ubicaciones adecuadas y se comprueba su correcta fijación.

CR4.6 La posición inicial de referencia se establece mediante ajuste de los parámetros adecuados del control.

CR4.7 Los dispositivos de carga y descarga de piezas en la máquina se ajustan en función del tipo y tamaño de las piezas, velocidad de alimentación y altura de pilas.

CR4.8 Las máquinas utilizadas se mantienen según indique las instrucciones de mantenimiento para que estén en perfecto estado de uso y funcionamiento.

RP5: Regular máquinas de preparación de superficies automatizadas.  
CR5.1 El grano, soporte y dimensión de las lijas se seleccionan en función de la máquina, del material a procesar y su tratamiento posterior.  
CR5.2 Las lijas se colocan en el elemento de soporte de forma conveniente y con la tensión especificada por el fabricante.  
CR5.3 Los parámetros de la lijadora (posición de la mesa, velocidad de giro de la lija, velocidad de alimentación del material, separación vertical y grupos que deben de actuar), se regulan en función del material a procesar y su tratamiento posterior.  
CR5.4 Las máquinas utilizadas se mantienen según indiquen las instrucciones de mantenimiento para que estén en perfecto estado de uso y funcionamiento.

### **Contexto profesional**

#### **Medios de producción y/o creación de servicios**

Seccionadora. Moldurera. Espigadora. Escopleadora. Taladro múltiple. Torno copiator. Fresadora vertical. Taladro punto a punto. Perfiladora doble. Centros de mecanizado de control numérico. Clavijadora. Escuadradora. Calibradora. Chapadora de cantos. Alimentadores y descargadores. Máquina de aspiración de polvo y viruta.

#### **Productos o resultado del trabajo**

Máquinas y equipos preparados para el mecanizado.

#### **Información utilizada o generada**

Órdenes de producción.  
Planos. Hojas de ruta. Características de herramientas.  
Instrucciones de máquinas.

#### **Unidad de competencia 3**

**Denominación:** MECANIZAR MADERA Y DERIVADOS

**Nivel:** 1

**Código:** UC0162\_1

#### **Realizaciones profesionales y criterios de realización**

RP1: Realizar el mecanizado de las piezas en las máquinas, alimentándolas de forma progresiva y alineadas para evitar retrocesos, marcas de herramientas, repelos, quemaduras u otros defectos.

CR1.1 La alimentación de las máquinas manuales se lleva a cabo, guiando las piezas sobre la mesa de forma conveniente a los fines del trabajo a realizar, teniendo en cuenta, la calidad de la madera (reviramientos, nudos, patas de gallo entre otros) y la dirección de la fibra.

CR1.2 La alimentación de las máquinas automáticas se realiza manual o mecánicamente, considerando el proceso a desarrollar y los parámetros de la máquina, (nº de mecanizados, velocidad de avance entre otros).

CR1.3 El posicionamiento de las piezas en los centros de mecanizado se realiza, considerando el sistema de anclaje de la mesa y utilizando los medios de sujeción adecuados a la misma.

CR1.4 La verificación de las piezas mecanizadas que contengan cajas, espigas taladros, recalados, se realiza mediante plantillas y separando las piezas defectuosas.

CR1.5 Las distintas operaciones se llevan a cabo considerando las normas de seguridad y de salud laboral y con los equipos de protección individual (E.P.I.) necesarios.

CR1.6 La comprobación de las piezas lijadas o calibradas se verifican por su tacto, comprobando el espesor y se rechazan las piezas defectuosas.

CR1.7 Las operaciones de limpieza, el mantenimiento de primer nivel y la sustitución de elementos de las máquinas se realiza, según el plan de mantenimiento de la empresa o cuando la situación lo requiera, para que estén en perfecto estado de funcionamiento, prolongando así la vida útil de las mismas e impidiendo paradas no deseados.

RP2: Mecanizar piezas curvas de madera y derivados, utilizando la sierra de cinta, para conseguir piezas cortadas según la forma estipulada.

CR2.1 La selección de la plantilla de marcado a utilizar se realiza, en función de la pieza a contornear.

CR2.2 Las piezas se marcan utilizando la plantilla de forma, que se obtenga el máximo aprovechamiento de la madera o tablero, considerando la dirección de la fibra y características de la madera.

CR2.3 La separación de las piezas marcadas se realiza en la sierra cinta, respetando el marcaje, de manera que se consigan piezas individuales, facilitando así su manejo.

CR2.4 El contorneado de cada pieza se realiza en la sierra de cinta de forma que se ajuste el corte, siguiendo las marcas de las piezas y con los elementos auxiliares necesarios, reduciendo así el número de piezas desechadas por rotura u otros defectos.

CR2.5 El contorneado de las piezas se lleva a cabo, empleando los útiles o accesorios de seguridad, para minimizar el riesgo de accidente.

CR2.6 Las distintas operaciones se llevan a cabo, considerando las normas de seguridad y de salud laboral y con los equipos de protección individual (E.P.I.) necesarios.

CR2.7 Las operaciones de limpieza, el mantenimiento de primer nivel y la sustitución de elementos de la sierra de cinta se realiza, según el plan de mantenimiento de la empresa o cuando la situación lo requiera para que estén en perfecto estado de funcionamiento, prolongando así la vida útil de las mismas e impidiendo paradas no deseados

RP3: Elaborar el mecanizado de las piezas de madera y derivados con la fresadora tupí, utilizando plantillas o al aire con los medios de protección adecuados, para obtener piezas mecanizadas con el perfil establecido.

CR3.1 La plantilla a utilizar se selecciona en función de la pieza a mecanizar, considerando el tipo de herramienta y parámetros de la máquina (revoluciones, diámetro exterior de corte entre otros).

CR3.2 Las piezas se fijan a la plantilla mediante los elementos de fijación adecuados y considerando las características físico mecánicas de la pieza (nudos, dirección de la fibra).

CR3.3 Las plantillas o piezas a mecanizar al aire (mecanizado de piezas curvas) se sujetan, de forma adecuada para evitar riesgos, adoptando posiciones que minimicen los riesgos.

CR3.4 El contorneado de las piezas se realiza manualmente, ajustando el copiado en la posición correcta, siguiendo el contorno de la plantilla o las marcas de las piezas.

CR3.5 Las distintas operaciones se llevan a cabo, considerando las normas de seguridad y de salud laboral y con los equipos de protección individual (E.P.I.) necesarios.

CR3.6 Las operaciones de limpieza, el mantenimiento de primer nivel y la sustitución de elementos de la fresadora-tupí se realiza, según el plan de mantenimiento de la empresa o cuando la situación lo requiera, para que estén en perfecto estado de funcionamiento, prolongando así la vida útil de las mismas e impidiendo paradas no deseados.

RP4: Seleccionar, apilar el producto elaborado y transportarlo al proceso siguiente, utilizando los medios adecuados en cada caso, para seguir con el proceso de fabricación posterior.

CR4.1 La clasificación de las piezas se efectúa en función de su calidad y secuencia de procesos, apilándolas sobre los elementos de transporte idóneos que se vayan a utilizar en cada caso, facilitando su movilidad y manejo posterior.

CR4.2 El parte de trabajo se cumplimenta, indicando el número de piezas elaboradas y las incidencias que hayan surgido durante el mecanizado y el tiempo empleado.

CR4.3 El transporte de las piezas entre los distintos procesos de mecanizado se realiza, empleando los medios de transporte adecuados y de forma que no se dañen las piezas ni se desordenen las pilas realizadas.

CR4.4 Las operaciones de apilado se llevan a cabo, considerando las normas de seguridad y de salud laboral y con los equipos de protección individual (E.P.I.) necesarios.

### **Contexto profesional**

#### **Medios de producción y/o creación de servicios**

Cepilladora. Regruesadora. Sierra circular de mesa. Tronzadora. Sierra circular múltiple. Tupí. 4-Caras. Moldurera. Sierra de cinta o sinfín. Contorneadora de piezas curvas. Espigadora. Escopleadora. Taladro múltiple. Enlazadora. Desfondadora. Torno copiador. Escuadradora-Perfiladora doble. Calibradora. Lijadora de banda ancha. Lijadora de banda estrecha. Lijadora mechuda. Seccionadora. Fresadora CNC. Mesa de trabajo CNC. Chapadora de cantos. Útiles de medida y comprobación (cinta métrica, pie de rey, galgas y plantillas, entre otros). Sistema de aspiración de polvo y viruta.

#### **Productos o resultado del trabajo**

Piezas mecanizadas preparadas para armar y acabar.

#### **Información utilizada o generada**

Órdenes de producción. Planos. Manuales de máquinas. Manuales de calidad.

## **III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD**

### **MÓDULO FORMATIVO 1**

**Denominación:** AJUSTE DE MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TALLER

**Código:** MF0160\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC0160\_2: Preparar máquinas y equipos de taller.

**Duración:** 140 horas.

#### **UNIDAD FORMATIVA 1**

**Denominación:** ANÁLISIS DE PROCESOS DE MECANIZADO E INTERPRETACIÓN DE PLANOS

**Código:** UF0237

**Duración:** 50 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.

### **Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Analizar y describir los procesos de mecanizado de madera y tablero (reaserrado, seccionado, cepillado, regruesado, moldurado, fresado, mecanizado de uniones, taladrado, torneado, chapado de cantos, calibrado y lijado).

CE1.1 Describir los objetivos y la nomenclatura de los diferentes procesos/operaciones que intervienen en el mecanizado de madera y tableros.

CE1.2 Relacionar las distintas fases de los procesos de mecanizado de madera y tablero, con los productos de entrada y salida y las operaciones realizadas en cada fase.

CE1.3 Describir las secuencias de operación (preparación de máquinas y útiles, alimentación de material, control, verificación y mantenimiento) que caracterizan el proceso relacionándolas con las máquinas de mecanizado de madera y tableros.

CE1.4 Describir los riesgos y errores típicos del proceso de mecanizado así como los medios de protección personal necesarios.

CE1.5 Determinar cuales son las principales características que permiten verificar que una pieza esta correctamente (reaserrada, seccionada, cepillada, regruesada, moldurada, fresada, mecanizadas sus uniones, taladrada, torneada, chapada en sus cantos, lijada, etc.).

C2: Analizar y describir la documentación de fabricación necesaria para realizar los procesos de mecanizado de madera y derivados.

CE2.1 Describir los campos necesarios de información de una hoja de ruta en la que intervengan procesos de mecanizado.

CE2.2 Relacionar la información necesaria que debe incluir una orden de fabricación para cada uno de los procesos de mecanizado (reaserrado, seccionado, cepillado, regruesado, moldurado, taladrado, fresado, canteado, lijado, replantillado, etc).

CE2.3 Establecer la información necesaria a contener en una instrucción técnica de proceso basada en un sistema de calidad para los diferentes procesos de mecanizado de madera y derivados.

CE2.4 Determinar cuales son las principales características que permiten verificar que una pieza esta correctamente mecanizada.

C3: Interpretar planos de piezas y de conjunto, empleados en la fabricación de mueble y carpintería y deducir las características de los procesos de mecanizado.

CE3.1 Identificar en el plano la disposición, forma y características de los procesos de mecanizado de madera y derivados necesarios.

CE3.2 Establecer una hoja de ruta de los procesos de mecanizado de madera y derivados en función de un pieza.

CE3.3 Deducir de la ficha técnica el tipo de material, calidad, número de piezas y operaciones de mecanizado a realizar.

CE3.4 Identificar de la hoja de fabricación los distintos procesos de mecanizado de madera y derivados.

### **Contenidos**

#### **1. Procesos y operaciones en el mecanizado de madera y tableros.**

- Procesos y operaciones de mecanizado de madera y derivados. Terminología y objetivo del proceso/operación.
- Secuenciación de procesos.
- Aserrado y reaserrado de madera.
- Seccionado de tableros
- Cepillado-regruesado-moldurado

- Mecanizado de ensamblajes y taladrado
- Mecanizado con fresadoras.
- Lijado y taladrado.

## 2. Materiales utilizados para el mecanizado de madera y derivados.

- Madera: variedades más utilizadas en carpintería y mueble (pino, haya, roble, etc.). Características y propiedades esenciales. Defectos y anomalías.
- Madera aserrada para reaserrado. Concepto. Tipos (costeros, tablonos, etc.). Dimensiones comerciales. Aplicaciones. Reglas de clasificación.
- Tableros: tipos más utilizados en carpintería y mueble (partículas, fibras de densidad media, contrachapado, fibras duro, alistonado, etc.). Características y propiedades relacionadas con el seccionado en máquinas convencionales.
- Contenido de humedad de la madera en piezas preparadas para cepillado-regruessado-moldurado. Condiciones óptimas. Técnicas de medida. Instrumentos de medida (xilohigrómetros).

## 3. Documentación utilizada en los procesos de mecanizado de madera y derivados.

- Documentación utilizada en la producción. Uso, datos a incluir, principales características.
  - Planos.
  - Croquis.
  - Hojas de ruta.
  - Listas de corte/despiece.
  - Ordenes por máquina, proceso, material, producto, etc.
  - Instrucciones de proceso.
  - Instrucciones del sistema de calidad o de gestión.
  - Sistemas de retroalimentación para la gestión de producción (partes de producción, fichaje de tiempos, partes de no conformidad, etc)

## 4. Interpretación de planos y/o croquis para el mecanizado de madera y derivados.

- Interpretación de planos y/o croquis de mecanizado de madera y derivados. Usos y conceptos. Planta, alzado, perfil, detalles, escalas.
- Interpretación de planos de fabricación de piezas de madera y derivados. Simbología. Tolerancias.
- Identificación gráfica de accesorios, complementos y herrajes en piezas de madera y derivados.

## 5. Interpretación de documentación de producción no gráfica.

- Hojas de ruta. Interpretación.
- Listas de corte/despiece. Interpretación.
- Ordenes por máquina, proceso, material, producto, etc. Interpretación.
- Instrucciones de proceso. Interpretación.
- Instrucciones del sistema de calidad o de gestión. Interpretación.
- Sistemas de retroalimentación para la gestión de producción (partes de producción, fichaje de tiempos. Interpretación.

## 6. Interpretación de documentación relacionada con el sistema de calidad.

- Documentación del sistema de calidad relacionada con los procesos de mecanizado de madera y derivados.
- Instrucciones técnicas de proceso. Características, objetivos, principales.
- Inspección de control y recepción en componentes: Finalidad. Técnicas. Uso. Partes de no conformidad. Características básicas y usos. Muestreo. Finalidad. Técnicas.
- Diagrama tipo de actuación en el control de recepción. Conformidad de la recepción. Casos de no conformidad. Actuaciones.

- Identificación de defectos dimensionales en piezas de mueble y elementos de carpintería: Medición y control dimensional, equipos de medición: Tipos, uso y manejo. Tolerancias. Criterios característicos de aceptación y rechazo en el sector madera-mueble.
- Identificación de defectos no dimensionales piezas de mueble y elementos de carpintería: Inspección visual a la recepción, tipos de defectos, causas más comunes. Criterios de aceptación y rechazo en el sector madera-mueble.

## 7. Optimización de madera y tablero.

- Optimización del despiece de tableros: finalidad. Técnicas.
- Optimización del despiece de madera: finalidad. Técnicas.
- Listas de corte de despiece de madera. Usos y conceptos.
- Listas de corte de despieces de tablero.
- Interpretación de planos de optimización.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** AJUSTE DE MÁQUINAS CONVENCIONALES PARA MECANIZADO DE MADERA Y DERIVADOS

**Código:** UF0238

**Duración:** 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP2, RP3, RP4.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Poner a punto las máquinas y herramientas para el mecanizado de madera y tableros en máquinas convencionales.

CE1.1 Colocar útiles y herramientas en las máquinas efectuando el ajuste de los parámetros (ángulos de corte, profundidad), a la vez que reconoce, escoge las herramientas con buen estado de conservación, afilado y se montan los dispositivos necesarios de seguridad.

CE1.2 Asignar los parámetros (dimensión, velocidad, alineación) a las distintas máquinas para realizar las operaciones de mecanizado de madera y tableros en máquinas convencionales de madera en función de los datos técnicos y/o tipo de mecanizado, donde se comprueba mediante las pruebas de puesta en marcha.

CE1.3 Disponer adecuadamente las piezas para la pasada de prueba y alimentar la máquina a fin de obtener el resultado requerido, considerando: caras maestras, sentido de la veta, situación y orientación de los nudos, dimensiones.

CE1.4 Realizar la pasada de prueba donde se comprueba el correcto ajuste de la máquina.

CE1.5 Realizar en la máquina un mantenimiento periódico, controlado por la ficha de mantenimiento, donde se identifican los elementos y las operaciones a realizar.

CE1.6 Realizar la puesta a punto de las máquinas en condiciones de salud laboral, seguridad y calidad.

C2: Poner a punto la sierra sinfín para obtener piezas con curvas.

CE2.1 Seleccionar y ajustar parámetros de dispositivos de guiado para piezas con forma.

CE2.2 Confeccionar sistemas de apoyo para piezas con doble curvatura.

C3: Poner a punto los equipos y técnicas de realización de plantillas--saneado-marcado-trazado de piezas para su mecanizado, empleando los instrumentos apropiados.

CE3.1 Manejar útiles de trazado, marcado y medición propios de carpintería y mueble, y relacionarlos con sus aplicaciones.

CE3.2 Confeccionar plantillas de acuerdo con los planos de fabricación.

C4: Enumerar las normativas aplicables al ajuste de máquinas convencionales para mecanizado de madera y derivados en máquinas convencionales especificando las mismas.

C4.1 Identificar la normativa de producto y/o proceso.

C4.2 Identificar la normativa de seguridad y salud laboral, en función de los equipos, materiales y proceso realizado, así como los Elementos de Protección Individual (EPI's) requeridos.

C4.3 Identificar la normativa medioambiental en función de los productos utilizados, así como los residuos generados.

## **Contenidos**

### **1. Aserrado y reaserrado de madera**

- Preparación de equipos: Tipos (sierra de cinta, sierra circular, canteadora, retestadora, angular, etc), descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento.
- Elementos de corte: Tipos (cintas y discos de sierra). Afilado. Colocación. Parámetros de reaserrado (velocidad de giro, tensión de cinta, dentados, etc).
- Pasada de prueba, parámetros de comprobación.

### **2. Seccionado de tableros en máquinas convencionales.**

- Contorneado y seccionado de tableros con sierra de cinta:
  - Equipos: Tipos (sierra de cinta), descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento.
  - Sierras de cinta: Tipos. Afilado. Colocación. Parámetros de corte (velocidad de giro, tensión de la cinta, etc.).
  - Productos obtenidos: características y aplicaciones.
  - Pasada de prueba parámetros de comprobación.
- Seccionado de tableros con sierra circular de carro.
  - Equipos: Tipos (sierra circular de carro), descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento.
  - Sierras para sierra circular de carro: Tipos. Afilado. Colocación. Parámetros de corte (velocidad de giro, avance, número de dientes, etc.).
  - Pasada de prueba parámetros de comprobación.
  - Plantillas para seccionado de tableros. Utilidad. Materiales. Técnicas de elaboración. Máquinas y herramientas necesarias (sierra de carro, circular, etc.)
  - Marcado y trazado de tableros. Finalidad. Técnicas. Elementos necesarios (plantillas)
  - Elaboración de plantillas.

### **3. Cepillado-regruesado-moldurado con máquinas y equipos de taller.**

- Cepillado-regruesado-moldurado:
  - Finalidad, descripción, técnicas.
  - Cepilladoras: descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento. Herramientas: Tipos (cabezales, cuchillas). Afilado. Colocación. Parámetros de cepillado (velocidad de giro, ajuste de altura, etc.).
  - Regruesado de piezas de madera: Finalidad. Técnicas. Regruesadoras: descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento. Herramientas: Tipos (cabezales, cuchillas). Afilado. Colocación. Parámetros de regruesado (velocidad de giro, ajuste de altura, etc.).

- Cepillado, regruesado y perfilado de piezas de madera con moldurera: Finalidad. Técnicas. Moldureras: descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento. Herramientas: Tipos (cabezales, cuchillas, fresas). Afilado. Colocación. Parámetros de moldurado (velocidad de giro, ajuste de herramientas, posicionamiento de ejes, etc.).
- Útiles y herramientas para cepillado-regruesado-moldurado. Tipos, usos principales, materiales, geometrías. Selección en función de parámetros. Verificación del estado. Montaje en máquina.
- Pasada de prueba, parámetros de comprobación.
- Elaboración de plantillas

### **4. Lijado y calibrado de madera y tableros: máquinas y equipos de taller.**

- Lijas: tipos. Características. Conservación. Parámetros de desgaste.
- Lijado de molduras con lijadoras de molduras: finalidad. Técnicas. Lijadoras de molduras: descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento. Parámetros de lijado (velocidad de avance, ajuste de perfiles, presión, etc.).
- Lijado con máquinas manuales: finalidad. Técnicas. Lijadoras manuales: descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento.
- Pasada de prueba, parámetros de comprobación.

### **5. Torneado de madera: máquinas y equipos de taller.**

- Piezas torneadas. Concepto. Características. Aplicaciones principales en carpintería y mueble.
- Torneado manual: Finalidad. Técnicas. Productos: características y aplicaciones. Tornos manuales: descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento. Herramientas: tipos, afilado. Parámetros de torneado (velocidad de rotación, etc.).
- Torneado en torno copiado: Finalidad. Técnicas. Productos: características y aplicaciones. Tornos copiadores: descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento. Herramientas: tipos, afilado. Parámetros de torneado (velocidad de rotación, velocidad de avance, etc.).
- Torneado con torno salomónico: Finalidad. Técnicas. Productos: características y aplicaciones. Tornos salomónicos: descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento. Herramientas: tipos, afilado. Parámetros de torneado (velocidad de rotación, velocidad de avance, etc.).
- Útiles y herramientas para el torneado. Tipos, usos principales, materiales, geometrías. Selección en función de parámetros. Verificación del estado. Montaje en máquina.
- Pasada de prueba, parámetros de comprobación.

### **6. Control de calidad en el ajuste de máquinas convencionales.**

- Identificación y comprobación una vez realizada la pasada de prueba, comprobación del producto obtenido. Medidas y tolerancias. Escuadría, perpendicularidad, paralelismo, ángulos, estado superficial, etc.
- Defectos producidos durante el mecanizado en máquinas convencionales en los diferentes procesos. Causas.

### **7. Mantenimiento de máquinas convencionales para el mecanizado de madera y derivados:**

- Mantenimiento básico o de uso. Operaciones.
- Instrucciones de mantenimiento. Interpretación.
- Mantenimiento de los útiles de corte. Afilado.
- Evaluación del estado de herramientas de corte.
- Análisis de desviaciones en por deficiencias en el mantenimiento de las máquinas.

## 8. Normativa aplicable al ajuste y preparación de máquinas convencionales para el mecanizado de madera y derivados.

- Normativa de producto y dimensiones normalizadas de madera.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicadas al ajuste de máquinas convencionales para el mecanizado de madera, tableros y derivados: tipos de riesgos inherentes al trabajo de toma de datos, métodos de protección y prevención, útiles personales de protección, primeros auxilios.
- Normativa medioambiental aplicable al ajuste de máquinas convencionales para el mecanizado de madera y tableros en máquinas convencionales.

### Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0237	50	30
Unidad formativa 2 - UF0238	90	20

Secuencia:

Ambas unidades formativas deben de realizarse secuencialmente, en el orden establecido.

### Criterios de acceso para los alumnos

Se debe demostrar o acreditar un nivel de competencia en los ámbitos señalados a continuación que asegure la formación mínima necesaria para cursar el módulo con aprovechamiento:

- Comunicación en lengua castellana.
- Competencia matemática
- Competencia digital

## MÓDULO FORMATIVO 2

**Denominación:** AJUSTE DE MÁQUINAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES

**Código:** MF0161\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC0161\_2: Preparar máquinas y equipos de taller industrializados.

**Duración:** 220 horas

### UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** ANÁLISIS DE PROCESOS DE MECANIZADO E INTERPRETACIÓN DE PLANOS

**Código:** UF0237

**Duración:** 50 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar y describir los procesos de mecanizado de madera y tablero (reaserrado, seccionado, cepillado, regruessado, moldurado, fresado, mecanizado de uniones, taladrado, torneado, chapado de cantos, calibrado y lijado).

CE1.1 Describir los objetivos y la nomenclatura de los diferentes procesos/operaciones que intervienen en el mecanizado de madera y tableros.

CE1.2 Relacionar las distintas fases de los procesos de mecanizado de madera y tablero, con los productos de entrada y salida y las operaciones realizadas en cada fase.

CE1.3 Describir las secuencias de operación (preparación de máquinas y útiles, alimentación de material, control, verificación y mantenimiento) que caracterizan el proceso relacionándolas con las máquinas de mecanizado de madera y tableros.

CE1.4 Describir los riesgos y errores típicos del proceso de mecanizado así como los medios de protección personal necesarios.

CE1.5 Determinar cuales son las principales características que permiten verificar que una pieza esta correctamente (reaserrada, seccionada, cepillada, regruessada, moldurada, fresada, mecanizadas sus uniones, taladrada, torneada, chapada en sus cantos, lijada, etc.).

C2: Analizar y describir la documentación de fabricación necesaria para realizar los procesos de mecanizado de madera y derivados.

CE2.1 Describir los campos necesarios de información de una hoja de ruta en la que intervengan procesos de mecanizado.

CE2.2 Relacionar la información necesaria que debe incluir una orden de fabricación para cada uno de los procesos de mecanizado (reaserrado, seccionado, cepillado, regruessado, moldurado, taladrado, fresado, canteado, lijado, replantillado, etc).

CE2.3 Establecer la información necesaria a contener en una instrucción técnica de proceso basada en un sistema de calidad para los diferentes procesos de mecanizado de madera y derivados.

CE2.4 Determinar cuales son las principales características que permiten verificar que una pieza esta correctamente mecanizada.

C3: Interpretar planos de piezas y de conjunto, empleados en la fabricación de mueble y carpintería y deducir las características de los procesos de mecanizado.

CE3.1 Identificar en el plano la disposición, forma y características de los procesos de mecanizado de madera y derivados necesarios.

CE3.2 Establecer una hoja de ruta de los procesos de mecanizado de madera y derivados en función de un pieza.

CE3.3 Deducir de la ficha técnica el tipo de material, calidad, número de piezas y operaciones de mecanizado a realizar.

CE3.4 Identificar de la hoja de fabricación los distintos procesos de mecanizado de madera y derivados.

### Contenidos

#### 1. Procesos y operaciones en el mecanizado de madera y tableros.

- Procesos y operaciones de mecanizado de madera y derivados. Terminología y objetivo del proceso/operación.
- Secuenciación de procesos.
- Aserrado y reaserrado de madera.
- Seccionado de tableros

- Cepillado-regruesado-moldurado
- Mecanizado de ensambles y taladrado
- Mecanizado con fresadoras.
- Lijado y taladrado.

## 2. Materiales utilizados para el mecanizado de madera y derivados.

- Madera: variedades más utilizadas en carpintería y mueble (pino, haya, roble, etc.). Características y propiedades esenciales. Defectos y anomalías.
- Madera aserrada para reaserrado. Concepto. Tipos (costeros, tablonos, etc.). Dimensiones comerciales. Aplicaciones. Reglas de clasificación.
- Tableros: tipos más utilizados en carpintería y mueble (partículas, fibras de densidad media, contrachapado, fibras duro, alistonado, etc.). Características y propiedades relacionadas con el seccionado en máquinas convencionales.
- Contenido de humedad de la madera en piezas preparadas para cepillado-regruesado-moldurado. Condiciones óptimas. Técnicas de medida. Instrumentos de medida (xilohigrómetros).

## 3. Documentación utilizada en los procesos de mecanizado de madera y derivados.

- Documentación utilizada en la producción. Uso, datos a incluir, principales características.
  - Planos.
  - Croquis.
  - Hojas de ruta.
  - Listas de corte/despiece.
  - Ordenes por máquina, proceso, material, producto, etc.
  - Instrucciones de proceso.
  - Instrucciones del sistema de calidad o de gestión.
  - Sistemas de retroalimentación para la gestión de producción (partes de producción, fichaje de tiempos, partes de no conformidad, etc)

## 4. Interpretación de planos y/o croquis para el mecanizado de madera y derivados.

- Interpretación de planos y/o croquis de mecanizado de madera y derivados. Usos y conceptos. Planta, alzado, perfil, detalles, escalas.
- Interpretación de planos de fabricación de piezas de madera y derivados. Simbología. Tolerancias.
- Identificación gráfica de accesorios, complementos y herrajes en piezas de madera y derivados.

## 5. Interpretación de documentación de producción no gráfica.

- Hojas de ruta. Interpretación.
- Listas de corte/despiece. Interpretación.
- Ordenes por máquina, proceso, material, producto, etc. Interpretación.
- Instrucciones de proceso. Interpretación.
- Instrucciones del sistema de calidad o de gestión. Interpretación.
- Sistemas de retroalimentación para la gestión de producción (partes de producción, fichaje de tiempos. Interpretación.

## 6. Interpretación de documentación relacionada con el sistema de calidad.

- Documentación del sistema de calidad relacionada con los procesos de mecanizado de madera y derivados.
- Instrucciones técnicas de proceso. Características, objetivos, principales.
- Inspección de control y recepción en componentes: Finalidad. Técnicas. Uso. Partes de no conformidad. Características básicas y usos. Muestreo. Finalidad. Técnicas.

- Diagrama tipo de actuación en el control de recepción. Conformidad de la recepción. Casos de no conformidad. Actuaciones.
- Identificación de defectos dimensionales en piezas de mueble y elementos de carpintería: Medición y control dimensional, equipos de medición: Tipos, uso y manejo. Tolerancias. Criterios característicos de aceptación y rechazo en el sector madera-mueble.
- Identificación de defectos no dimensionales piezas de mueble y elementos de carpintería: Inspección visual a la recepción, tipos de defectos, causas más comunes. Criterios de aceptación y rechazo en el sector madera-mueble.

## 7. Optimización de madera y tablero.

- Optimización del despiece de tableros: finalidad. Técnicas.
- Optimización del despiece de madera: finalidad. Técnicas.
- Listas de corte de despiece de madera. Usos y conceptos.
- Listas de corte de despieces de tablero.
- Interpretación de planos de optimización.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** AJUSTE DE MÁQUINAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES EN LÍNEA.

**Código:** UF0239

**Duración:** 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP2, RP3 y RP5.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Poner a punto las máquinas industriales ajustándolas para la fabricación de carpintería y mueble.

CE1.1 Ajustar los parámetros de línea para sincronizar los diferentes elementos y grupos adaptándolos al material y piezas a elaborar.

CE1.2 Colocar los útiles y herramientas en las máquinas efectuando el ajuste de los parámetros (ángulos de corte, profundidad, dimensión, velocidades, alineación), escogiendo los que están en perfectas condiciones para su uso.

CE1.3 Asignar los parámetros (dimensión, velocidad, alineación, cabeceo, presión) a las máquinas en función de los datos técnicos y/o tipo de mecanizado a la vez que se comprueba su ajuste con instrumentos apropiados (calibres, galgas).

CE1.4 Reflejar en la ficha de mantenimiento de la máquina las anomalías o alteraciones más frecuentes que se pueden dar durante el funcionamiento regular de las máquinas, además de realizar el engrase, limpieza, cambios herramientas y tensado de correas.

C2: Enumerar las normativas aplicables al ajuste de máquinas y equipos industriales especificando las mismas.

C2.1 Identificar la normativa de producto y/o instalación.

C2.2 Identificar la normativa de seguridad y salud laboral, en función de los equipos, materiales y proceso realizado, así como los Elementos de Protección Individual (EPI's) requeridos.

C2.3 Identificar la normativa medioambiental en función de los productos utilizados, así como los residuos generados.



## Contenidos

### 1. Seccionado, escuadrado, perfilado y canteado en máquinas automáticas.

- Seccionadoras automáticas: descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento. Limitaciones. Herramientas: tipos (sierras de diamante, etc.). Afilado. Cambios. Parámetros de corte (velocidad de giro, avance, etc.).
- Optimización del despiece de tableros: Finalidad. Técnicas. Programas de optimización: descripción y utilización.
- Programas de corte para seccionadoras automáticas: concepto, características, aplicaciones. Soportes de la información.
- Verificación de programas de corte para máquinas automáticas: técnicas de simulación manual y con ordenador, tipos de errores y su corrección, copias de seguridad.
- Tecnología del escuadrado, canteado y perfilado-mecanizado en combinadas: Principios del escuadrado-perfilado- canteado y mecanizado en combinadas. Características de los útiles. El diente. Velocidades de la herramienta. Esfuerzos. Rendimiento. Orientación del material para el mecanizado. Características de las superficies escuadradas-canteadas-perfiladas-mecanizadas en combinadas.
- Colas para chapado de cantos y macizado: Características y propiedades. Tipos. Modo de empleo.
- Chapadoras: descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento. Herramientas de retestado y rascado: Tipos (sierras de disco, discos rascadores, etc.). Afilado. Cambio. Parámetros de chapado (velocidad de avance, ajuste de espesor, presión, etc.).
- Útiles y herramientas para el aplacado de cantos. Tipos, usos principales, materiales, geometrías. Selección en función de parámetros. Verificación del estado. Montaje en máquina.
- Pasada de prueba, parámetros de comprobación.

### 2. Reaserrado taladrado y finger Joint en líneas automáticas.

- Líneas de reaserrado (tronzado y optimizado, etc) y finger: descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento. Limitaciones. Herramientas: tipos (sierras de diamante, etc.). Afilado. Cambios. Parámetros de corte (velocidad de giro, avance, etc.).
- Taladros de línea automáticos: descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento. Limitaciones. Herramientas: tipos (brocas). Afilado. Cambios (posición de las brocas, cabezales y husillos). Parámetros de taladrado (velocidad de giro, avance, etc.).

### 3. Moldureras y recubridoras en líneas automáticas.

- Moldureras automáticas: descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento. Limitaciones. Herramientas: tipos (fresas, sierras, etc.). Afilado. Cambios. Parámetros de corte (velocidad de giro, avance, etc.).
- Recubridoras automáticas: descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento. Limitaciones. Herramientas de recorte: tipos (sierras, etc.). Afilado. Cambios. Parámetros de regulación relativos a la cola (tipo de cola, temperatura, caudal, posicionado de topes bobina y alimentación), a los rodillos de presión (posicionado) y de la propia máquina (dispositivos de guiado, velocidad de avance, etc.).

### 4. Lijado y calibrado en línea.

- Calibrado y lijado con máquinas automáticas: finalidad. Técnicas. Lijadoras automáticas: descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento. Parámetros de lijado (velocidad de avance, ajuste de espesor, presión, etc.).
- Lijas: tipos y granos. Estado de conservación.

- Lijado y calibrado en línea. Orientación del material, características de las superficies.
- Pasada de prueba, parámetros de comprobación.

### 5. Control de calidad en ajuste de máquinas y equipos industriales en línea, así como en su pasada de prueba.

- Identificación y comprobación una vez realizada la pasada reprobada, comprobación del producto obtenido. Medidas y tolerancias. Escuadría, perpendicularidad, paralelismo, ángulos, estado superficial, etc.
- Defectos producidos durante el mecanizado y/o lijado/calibrado en línea. Causas.

### 6. Mantenimiento de máquinas y equipos industriales en línea, así como en su pasada de prueba:

- Mantenimiento básico o de uso. Operaciones.
- Instrucciones de mantenimiento. Interpretación.
- Mantenimiento de los útiles de corte. Afilado.
- Evaluación del estado de herramientas de corte.
- Análisis de desviaciones por deficiencias en el mantenimiento de las máquinas.

### 7. Normativa aplicable a máquinas y equipos industriales en línea, así como en su pasada de prueba.

- Normativa de producto y dimensiones normalizadas de madera y tableros.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicadas al ajuste de máquinas y equipos industriales en línea: tipos de riesgos inherentes al trabajo de toma de datos, métodos de protección y prevención, útiles personales de protección, primeros auxilios.
- Normativa medioambiental aplicable al ajuste máquinas y equipos industriales para mecanizado en línea.

## UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** AJUSTE DE CENTROS DE MECANIZADO CNC

**Código:** UF0240

**Duración:** 80 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP4.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Poner a punto el centro de mecanizado CNC para la fabricación.

CE1.1 Ajustar los parámetros para sincronizar el mecanizado en centros de mecanizado con los procesos de fabricación

CE1.2 Colocar y/o revisar que se encuentran todos los útiles y herramientas necesarios para la realización del mecanizado programado en el centro de mecanizado, escogiendo los que están en perfectas condiciones para su uso.

CE1.3 Asignar los parámetros al centro de mecanizado en función del mecanizado a realizar, comprobando su ajuste.

CE1.4 Reflejar en la ficha de mantenimiento del centro de mecanizado las anomalías o alteraciones más frecuentes que se pueden dar durante el funcionamiento regular del centro de mecanizado CNC, además de realizar el mantenimiento previo de la misma.

C2: Adaptar y ajustar programas de control numérico para la fabricación de piezas de carpintería y mueble.

CE2.1 Colocar los útiles y herramientas en las máquinas de control numérico efectuando el ajuste de los parámetros (ángulos de corte, profundidad, pasos) y comprobar que están en perfectas condiciones de uso.

CE2.2 Asignar los parámetros (dimensión, velocidad, alineación, cabeceo, presión) a las máquinas en función de los datos técnicos y/o tipo de mecanizado a la vez que se comprueba su ajuste con instrumentos apropiados (calibres, galgas).

CE2.3 Realizar cambios sencillos en los programas de control numérico para ajustar mejor la geometría de las piezas.

CE2.4 Reflejar las anomalías en la ficha de mantenimiento del control numérico y corregir las alteraciones más frecuentes que se pueden dar durante el funcionamiento regular de las máquinas, además de realizar el engrase, limpieza, cambios de herramientas y tensado de correas.

C3: Enumerar las normativas aplicables al ajuste de centros de mecanizado CNC especificando las mismas.

C3.1 Identificar la normativa de producto y/o instalación de los centros.

C3.2 Identificar la normativa de seguridad y salud laboral, en para la utilización de un centro de mecanizado CNC y materiales, así como los Elementos de Protección Individual (EPI's) requeridos.

C3.3 Identificar la normativa medioambiental en función de los productos utilizados, así como los residuos generados.

## Contenidos

### 1. Mecanizado de madera y tablero en centros de mecanizado y máquinas CNC.

- Máquinas CNC para el sector madera-mueble. Tipos, descripción, usos, preparación, funcionamiento y mantenimiento. Limitaciones. Herramientas: tipos (sierras de diamante, etc.). Afilado. Cambios. Parámetros de corte (velocidad de giro, avance, etc.). Comunicaciones, sistemas de captación de la información.
- Características y dispositivos de las máquinas de CNC: cambios de herramienta, dispositivos de seguridad y protección más utilizados.
- Selección y montaje de herramientas y útiles de sujeción en máquinas CNC.
- Parámetros de mecanizado: avances, velocidades de corte constante y variable, profundidad de pasada.
- Útiles: características, montaje, alineación y centrado.
- Herramientas: dispositivos de sujeción, medición de longitudes, introducción de correctores en el control.
- Instrumentos de medición: calibres, pie de rey, micrómetros.
- Introducción de programas en los controles realizados de forma convencional o mediante sistemas asistidos por ordenador (CAD-CAM)
- Verificación de programas de mecanizado para centros de mecanizado: técnicas de simulación manual y con ordenador, tipos de errores y su corrección, copias de seguridad.
- Alimentación y descarga en centros de mecanizado. Apilado de piezas, preparación de cargas, alimentación y descarga. Técnicas, útiles. Características.
- Útiles y sistemas de sujeción de piezas en máquinas CNC. Tipos, características, aplicaciones. Elaboración de plantillas de amarre. Técnicas, materiales, usos.
- Pasada de prueba, parámetros de comprobación.

### 2. Conceptos básicos de programación y ajuste de programas.

- Programas de CAD-CAM para centros de mecanizado: concepto, características, aplicaciones. Utilización y manejo. Soportes de la información.
  - Soportes de información.
  - Lenguajes de programación.
  - Trigonometría aplicada.
  - Funciones preparatorias y auxiliares.
  - Herramientas de mecanizado.
  - Parámetros de mecanizado.
  - Pautas de compensación Ciclos de mecanizado: fijos y variables.
  - Parámetros de programación.

- Aplicación de ejercicios ante un ordenador.
- Selección de las velocidades.
- Desarrollo de subrutinas paramétricas específicas e inserción de las mismas en programas avanzados.

### 3. Características de los sistemas de CAD-CAM

- Directorios y estructuras: archivos, especificaciones, estructuras en árbol.
- Parámetros de entrada y salida: arranque del sistema operativo y desplazamiento a través del mismo.
- CAD-CAM en piezas en 2D: interpretación del plano de la pieza y reproducción del mismo en la memoria del ordenador, salidas gráficas hacia periféricos.
- CAD-CAM en piezas en 3D. Comprensión de vistas y detalles de piezas complejas, opción de control de vistas.
- Programas para representación gráfica y la simulación del mecanizado.
- Post procesado de datos obteniendo programas de C.N.C.
- Post procesado a sistema ISO. Adaptación y mejora del programa.

### 4. Control de calidad en ajuste de máquinas CNC, así como en su pasada de prueba.

- Identificación y comprobación una vez realizada la pasada prueba, comprobación del producto obtenido. Medidas y tolerancias. Escuadría, perpendicularidad, paralelismo, ángulos, etc.
- Defectos producidos durante el mecanizado CNC. Causas.

### 5. Mantenimiento de máquinas CNC.

- Mantenimiento básico o de uso. Operaciones.
- Instrucciones de mantenimiento. Interpretación.
- Mantenimiento de los útiles de corte. Afilado.
- Evaluación del estado de herramientas de corte.
- Análisis de desviaciones en por deficiencias en el mantenimiento de las máquinas.

### 6. Normativa aplicable a máquinas CNC, así como en su pasada de prueba.

- Normativa de producto y dimensiones normalizadas de madera y tableros.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicadas al ajuste de máquinas CNC: tipos de riesgos inherentes al trabajo de toma de datos, métodos de protección y prevención, útiles personales de protección, primeros auxilios.
- Normativa medioambiental aplicable al ajuste de máquinas CNC.

## Orientaciones metodológicas

### Formación a distancia

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0237	50	30
Unidad formativa 2 - UF0239	90	20
Unidad formativa 3 - UF0240	80	20

### Secuencia:

La unidad formativa 1 debe de realizarse antes de las unidades 2 y 3. Una vez realizada esa unidad formativa, la realización de las unidades 2 y 3 no tienen porque ser secuenciales.

### **Criterios de acceso para los alumnos**

Se debe demostrar o acreditar un nivel de competencia en los ámbitos señalados a continuación que asegure la formación mínima necesaria para cursar el módulo con aprovechamiento:

- Comunicación en lengua castellana.
- Competencia matemática.
- Competencia digital.

### **MÓDULO FORMATIVO 3**

**Denominación:** MECANIZADO DE MADERA Y DERIVADOS.

**Código:** MF0162\_1

**Nivel de cualificación profesional:** 1

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC0162\_1: Mecanizar madera y derivados.

**Duración:** 90 horas.

### **Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Identificar los distintos procesos, máquinas y herramientas que intervienen en el mecanizado de elementos de carpintería y mueble para diferenciarlos según sus aplicaciones.

CE1.1 Identificar las maderas y sus productos derivados más convencionales del mercado, relacionando las características técnicas con sus aplicaciones más frecuentes.

CE1.2 Diferenciar los distintos procesos productivos a emplear en función de los productos a obtener.

CE1.3 Describir las características y aplicaciones de las máquinas y equipos en función de los distintos procesos productivos.

CE1.4 Reconocer y diferenciar el uso de los distintos medios y equipos de protección, tanto individual como de máquinas e instalaciones.

CE1.5 Relacionar el concepto de calidad en el proceso de mecanizado con las características del producto acabado y la repercusión comercial que conlleva esta.

C2: Analizar las condiciones idóneas para realizar el mecanizado (aserrado, cepillado, taladrado, torneado, lijado entre otros), mediante máquinas convencionales o automatizadas para obtener piezas con características definidas.

CE2.1 Asociar las distintas fases del mecanizado con las máquinas utilizadas en cada una de sus fases, describiendo sus aplicaciones y prestaciones.

CE2.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de fabricación de una pieza de mecanizado complejo de carpintería o mobiliario:

- Comprobar el estado de los útiles y herramientas, realizando el ajuste o sustitución de las mismas.
- Disponer las piezas adecuadamente en las máquinas a fin de obtener el resultado requerido, considerando: caras maestras, sentido de la veta, situación y orientación de los nudos, dimensiones.
- Manejar los dispositivos de puesta en marcha y control de funcionamiento a fin de mantener los parámetros prefijados y corregir desviaciones.

- Mecanizar las piezas con las superficies rectas y con la calidad adecuada,
- Mecanizar piezas con superficies curvas utilizando plantillas y los medios auxiliares necesarios.
- Reconocer la calidad de las piezas mecanizadas por su textura, espesor, utilizando los instrumentos adecuados para cada operación.
- Realizar las operaciones de mantenimiento de primer nivel, así como la sustitución de elementos y operaciones de limpieza de las máquinas
- Seleccionar los equipos y medios de protección necesarios utilizados en las distintas operaciones de mecanizado

C3: Agrupar los procedimientos, los tiempos y las técnicas utilizadas en la obtención de piezas con la forma requerida, mediante el mecanizado con la fresadora-tupí en condiciones de seguridad y salud laboral.

CE3.1 Describir el funcionamiento de la fresadora tupí, identificando los riesgos y el nivel de peligrosidad.

CE3.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de obtención de mecanizados:

- Manejar los dispositivos de puesta en marcha y control de funcionamiento a fin de mantener los parámetros prefijados y corregir desviaciones.
- Seleccionar las plantillas en función de las piezas a mecanizar así como los elementos de fijación.
- Mecanizar piezas con forma mediante sistemas de avance semiautomático
- Mecanizar piezas con forma sobre plantillas.
- Realizar piezas amortajadas sobre topes dispuestos para tal fin
- Realizar las operaciones de mantenimiento de primer nivel, así como la sustitución de elementos y operaciones de limpieza de la fresadora tupí.
- Seleccionar los equipos y medios de protección necesarios utilizados en las distintas operaciones de mecanizado con la fresadora tupí.

C4: Aplicar los procedimientos para la realización del proceso de mecanizado en la sierra de cinta, con el fin de obtener piezas con la forma requerida.

CE4.1 Establecer la secuencia de trabajo en el proceso de mecanizado para la obtención de piezas curvas con la sierra de cinta, enumerando las anomalías que se puedan dar durante el mismo

CE4.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Manejar los dispositivos de puesta en marcha y control de funcionamiento, a fin de mantener los parámetros prefijados y corregir desviaciones.
- Realizar el marcado de las piezas obteniendo el máximo aprovechamiento
- Seleccionar la plantilla en función del tipo de contorno a realizar.
- Mecanizar las piezas, utilizando los dispositivos de guiado para piezas con forma.
- Fijar las piezas en los sistemas de soporte para su posterior mecanizado
- Mecanizar las piezas de doble curvatura utilizando los soportes y dispositivos.

C5: Analizar los procedimientos de clasificación de las piezas de madera, según sus características y calidad (caras maestras, posiciones, defectos).

CE5.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de clasificación de piezas de madera:

- Clasificar las piezas según su tamaño, calidad, contenido en humedad, color y veteado, entre otros.
- Comprobar y cumplimentar las notas de madera (número de piezas, medidas, posición de molduras).
- Utilizar los medios de transporte necesario y adecuado para llevar las piezas al siguiente proceso de fabricación.
- Emplear los medios de seguridad y equipos de protección individual (EPI) que reduzcan los riesgos de accidente.

C6: Ejecutar las operaciones de alimentación manual de las principales máquinas industriales, obteniendo piezas con las características dimensionales y con la calidad requeridas.

CE6.1 Posicionar los dispositivos de mecanizado, ajustándolos en función de las características de las piezas a mecanizar (piezas con distintas medidas o perfiles).

CE6.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Realizar el acopio de piezas, previo a la alimentación de las máquinas, atendiendo a la hoja de ruta.
- Alimentar las máquinas, comprobando las características de las piezas (caras maestras, sentido de veta, situación, dimensiones y orientación de defectos).
- Comprobar la entrada y salida de material en sistemas automáticos o semiautomáticos, consiguiendo la calidad requerida.
- Mantener los parámetros prefijados, mediante la regulación de los distintos dispositivos de control de funcionamiento de máquina.
- Emplear los medios de seguridad y equipos de protección individual (EPI), que reduzcan los riesgos de accidente.

C7: Enumerar las normativas aplicables al mecanizado de madera y derivados.

C7.1 Identificar la normativa de producto y/o proceso.

C7.2 Identificar la normativa de seguridad y salud laboral, en función de los equipos, materiales y proceso realizado, así como los Elementos de Protección Individual (EPI's) requeridos.

C7.3 Identificar la normativa medioambiental en función de los productos utilizados, así como los residuos generados.

## **Contenidos**

### **1. Materiales. Conocimientos básicos en relación al mecanizado de madera y derivados.**

- Madera aserrada. Nomenclatura.
- Tableros y derivados. Nomenclatura, tipos.
- Piezas y componentes del mueble y elementos de carpintería. Nomenclatura.
- Técnicas para el control de la humedad de la madera.
- Colas para chapado de cantos y macizado: Características y propiedades. Tipos. Modo de empleo.
- Material para chapar cantos: Tipos de canto. Nomenclatura.
- Material para macizar cantos: Tipos de madera. Nomenclatura.
- Lijas: Identificación del tipo de lijas (grano). Técnicas de Almacenamiento. Identificación de los resultados producidos en el proceso por su grado de desgaste.

### **2. Documentación de producción.**

- Documentación utilizada para el mecanizado de madera y tableros, interpretación.
- Retroalimentación a los sistemas de control de producción en máquinas y equipos de taller para el reaserrado, seccionado, cepillado, reguesado, moldurado, fresado, taladrado, aplacado de cantos, lijado y calibrado. Técnicas básicas.

### **3. Movimiento de piezas y materiales.**

- Transporte de materiales sin procesar y procesados: Finalidad. Técnicas. Equipos necesarios (carros, transpaletas, carretillas elevadoras, etc.): descripción, preparación, funcionamiento y mantenimiento. Condiciones de almacenaje.

### **4. Máquinas y equipos de taller.**

- Aserrado y reaserrado de madera en máquinas convencionales. Manejo básico, alimentación, extracción de piezas y apilado.
- Seccionado de tableros en máquinas convencionales. Manejo básico, alimentación, extracción de piezas y apilado.
- Cepillado-reguesado-moldurado con máquinas y equipos de taller. Manejo básico, alimentación, extracción de piezas y apilado.
- Mecanizado de ensambles y taladrado con máquinas y equipos de taller. Manejo básico, alimentación, extracción de piezas y apilado.
- Mecanizado con fresadoras: máquinas y equipos de taller. Manejo básico, alimentación, extracción de piezas y apilado.
- Aplacado de cantos: máquinas y equipos de taller. Manejo básico, alimentación, extracción de piezas y apilado.
- Lijado y calibrado de madera y tableros: máquinas y equipos de taller. Manejo básico, alimentación, extracción de piezas y apilado.
- Control de la calidad del proceso realizado en máquinas y equipos de taller para el reaserrado, seccionado, cepillado, reguesado, moldurado, fresado, taladrado, aplacado de cantos, lijado y calibrado. Técnicas.
- Identificación de productos en máquinas y equipos de taller para el reaserrado, seccionado, cepillado, reguesado, moldurado, fresado, taladrado, aplacado de cantos, lijado y calibrado. Técnicas.
- Limpieza de máquinas y equipos de taller para el reaserrado, seccionado, cepillado, reguesado, moldurado, fresado, taladrado, aplacado de cantos, lijado y calibrado. Conceptos básicos.

### **5. Máquinas y equipos industriales en línea.**

- Seccionado en máquinas automáticas. Manejo básico.
- Escuadrado, perfilado y canteado en líneas automáticas (combinadas). Manejo básico.
- Taladrados de línea. Manejo básico.
- Retesteadoras y lineras finger. Manejo básico.
- Moldureros y recubridores. Manejo básico.
- Lijadoras y calibradoras automáticas. Manejo básico.
- Alimentadores y extractores automáticos en máquinas en línea. Manejo básico.
- Alimentación de piezas en máquinas y equipos industriales para procesos automatizados. Técnicas.
- Extracción de piezas en máquinas y equipos industriales para procesos automatizados. Técnicas.
- Apilado de piezas en máquinas y equipos industriales para procesos automatizados de seccionado, escuadrado, perfilado y canteado. Técnicas.
- Control de la calidad del proceso realizado en máquinas y equipos industriales para procesos automatizados de seccionado, escuadrado, perfilado y canteado. Técnicas.
- Identificación de productos en máquinas y equipos industriales para procesos automatizados de seccionado, escuadrado, perfilado y canteado. Técnicas.
- Retroalimentación a los sistemas de control de producción en máquinas y equipos industriales para procesos automatizados de seccionado, escuadrado, perfilado y canteado. Conceptos básicos.
- Limpieza de máquinas y equipos industriales para procesos automatizados de seccionado, escuadrado, perfilado y canteado. Conceptos básicos.

### **6. Control de calidad en el mecanizado de madera y tableros.**

- Documentación del sistema de calidad relacionada con la calidad de las piezas obtenidas. Instrucciones técnicas de proceso. Comprensión.
- Inspección de control y recepción en componentes: Partes de no conformidad. Comprensión y utilización.

- Identificación de defectos dimensionales de piezas procesadas: Medición y control dimensional, equipos de medición: Tipos, uso y manejo. Tolerancias. Criterios característicos de aceptación y rechazo en el sector madera-mueble.
- Identificación de defectos no dimensionales en de piezas procesadas: Inspección visual, tipos de defectos, causas más comunes. Criterios de aceptación y rechazo en el sector madera-mueble.
- Defectos producidos durante el mecanizado. Causas.

#### 7. Mantenimiento de máquinas: Mantenimiento básico o de uso. Operaciones.

- Instrucciones de mantenimiento. Interpretación.
- Evaluación del estado de herramientas de corte.

#### 8. Normativa aplicable al uso de máquinas para el procesado de madera y tableros.

- Normativa de producto y dimensiones normalizadas de madera y tableros.
- Normas de seguridad y salud laboral aplicadas al uso de máquinas para el procesado de madera y tableros: tipos de riesgos inherentes al trabajo de toma de datos, métodos de protección y prevención, útiles personales de protección, primeros auxilios.
- Normativa medioambiental aplicable al procesado de madera y tableros.

#### Orientaciones metodológicas

##### Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0162_1	90	20

#### **MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE MECANIZADO DE MADERA Y DERIVADOS**

**Código:** MP0055

**Duración:** 120 horas

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Interpretar planos de piezas y de conjunto, empleados en la fabricación de mueble y carpintería y deducir las características de los procesos de producción

- CE1.1 Identificar en el plano la disposición, forma y características de los procesos de aserrado
- CE1.2. Deducir características de los procesos de arranque de viruta (cepillado, regruessado,....)
- CE1.3. Identificar en el plano la disposición, forma y características de los mecanizados así como el proceso.
- CE1.4. Deducir de la ficha técnica el tipo de material, calidad, número de piezas y operaciones a realizar.

C2: Poner a punto las máquinas y herramientas para el reaserrado, y reaserrar piezas para carpintería y/o mueble, en máquinas convencionales.

- CE2.1 Colocar útiles y herramientas en las máquinas efectuando el ajuste de los parámetros, escogiendo las herramientas y montando dispositivos de seguridad.
- CE2.2 Disponer las piezas para la pasada de prueba y alimentar la máquina a fin de obtener el resultado requerido.
- CE2.3 Realizar la pasada de prueba donde se comprueba el correcto ajuste de la máquina.
- CE2.4 Realizar el reaserrado de piezas de madera para carpintería y mueble en máquinas convencionales.
- CE2.5 Comprobar la calidad de las piezas obtenidas y rechazar aquellas que no son aptas.
- CE2.6 Reflejar en la ficha de mantenimiento de la máquina las anomalías o alteraciones que se den durante el funcionamiento regular de las máquinas, realizando el engrase, limpieza, cambios y reajustes necesarios.

C3: Poner a punto las máquinas y herramientas para el seccionado, y seccionar tableros para carpintería y mueble, en máquinas convencionales.

- CE3.1 Colocar útiles y herramientas en las máquinas efectuando el ajuste de los parámetros, escogiendo las herramientas y montando dispositivos de seguridad.
- CE3.2 Disponer las piezas para la pasada de prueba y alimentar la máquina a fin de obtener el resultado requerido.
- CE3.3 Realizar la pasada de prueba donde se comprueba el correcto ajuste de la máquina.
- CE3.4 Realizar el seccionado de piezas de tablero para carpintería y mueble en máquinas convencionales.
- CE3.5 Comprobar la calidad de las piezas obtenidas y rechazar aquellas que no son aptas.
- CE3.6 Reflejar en la ficha de mantenimiento de la máquina las anomalías o alteraciones que se den durante el funcionamiento regular de las máquinas, realizando el engrase, limpieza, cambios y reajustes necesarios.

C4: Poner a punto las máquinas y herramientas para el mecanizado, y mecanizar piezas de carpintería y mueble con máquinas convencionales (cepillado, regruessado, replantillado moldurado, fresado (tupí), mecanizado de ensambles, taladrado, aplacado de cantos, lijado, calibrado y/o torneado).

- CE4.1 Colocar útiles y herramientas en las máquinas efectuando el ajuste de los parámetros, escogiendo las herramientas y montando dispositivos de seguridad.
- CE4.2 Disponer las piezas para la pasada de prueba y alimentar la máquina a fin de obtener el resultado requerido.
- CE4.3 Realizar la pasada de prueba donde se comprueba el correcto ajuste de la máquina.
- CE4.4 Realizar el mecanizado (cepillado, regruessado, replantillado moldurado, fresado (tupí), mecanizado de ensambles, taladrado, aplacado de cantos, lijado, calibrado y/o torneado) de piezas de tablero para carpintería y mueble en máquinas convencionales.
- CE4.5 Comprobar la calidad de las piezas obtenidas y rechazar aquellas que no son aptas.
- CE4.6 Reflejar en la ficha de mantenimiento de la máquina las anomalías o alteraciones que se den durante el funcionamiento regular de las máquinas, realizando el engrase, limpieza, cambios y reajustes necesarios.

C5: Poner a punto las máquinas industriales y herramientas para el seccionado, escuadrado, perfilado y canteado (combinadas) y procesar en las mismas piezas para carpintería y mueble.

- CE5.1 Colocar útiles y herramientas en las máquinas efectuando el ajuste de los parámetros, escogiendo las herramientas y montando dispositivos de seguridad.
- CE5.2 Disponer las piezas para la pasada de prueba y alimentar la máquina a fin de obtener el resultado requerido.
- CE5.3 Realizar la pasada de prueba donde se comprueba el correcto ajuste de la máquina.

CE5.4 Realizar el procesado de piezas para carpintería y mueble en máquinas industriales para seccionado, escuadrado, perfilado y canteado.

CE5.5 Comprobar la calidad de las piezas obtenidas y rechazar aquellas que no son aptas.

CE5.6 Reflejar en la ficha de mantenimiento de la máquina las anomalías o alteraciones que se den durante el funcionamiento regular de las máquinas, realizando el engrase, limpieza, cambios y reajustes necesarios.

C6 Adaptar y ajustar programas de Control Numérico para la fabricación de piezas de carpintería y mueble.

CE6.1 Colocar los útiles y herramientas efectuando el ajuste de los parámetros, (ángulos de corte, profundidad...).

CE6.2 Asignar los parámetros (dimensión, velocidad, alineación, cabeceo, presión...) en función de datos técnicos.

CE6.3 Realizar cambios sencillos en los programas de Control Numérico para ajustar mejor la geometría de las piezas.

C7 Mecanizar en CNC piezas de carpintería y mueble.

CE7.1 Comprobar el estado de útiles, plantillas y herramientas

CE7.2 Disponer las piezas adecuadamente en las máquinas para obtener el resultado requerido.

CE7.3. Manejar los dispositivos de puesta en marcha y control de funcionamiento manteniendo los parámetros prefijados y corregir desviaciones.

CE7.4 Mecanizar piezas con CNC.

CE7.5 Comprobar la calidad de las piezas obtenidas.

C8. Aplicar la normativa en el proceso de manejo de maquinaria.

C8.1 Aplicar la normativa de seguridad y salud laboral en función de los equipos, materiales y proceso realizado, así como los elementos de protección individuales (EPI's) requeridos.

C8.2 Aplicar la normativa medioambiental en función de los productos utilizados, así como los residuos generados.

C8.3 Realizar el mantenimiento periódico

C8.4 Realizar la puesta a punto de las máquinas en condiciones de salud laboral, seguridad y calidad.

C9: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE9.1 Comportarse de manera responsable tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE9.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE9.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE9.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE9.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

## **Contenidos**

### **1. Preparación del mecanizado de muebles y de elementos de carpintería**

- Revisión e interpretación de los planos e instrucciones de producción.
- Comprobación de las órdenes de fabricación.
- Relación de máquinas necesarias para realizar el mecanizado.
- Colocación de parámetros.
- Selección de herramientas
- Control de calidad en todo el proceso.

- Elaboración de plantillas.
- Mantenimiento preventivo de máquinas.
- Partes de trabajo y requisitos del sistema de gestión de la empresa.

### **2. Mecanizado, seccionado, aserrado y reaserrado en máquinas convencionales de madera y mueble**

- Técnicas de optimización.
- Selección, colocación y evaluación del estado de herramientas y útiles.
- Puesta a punto de máquinas: selección de parámetros de mecanizado/seccionado y regulación en función del proceso a realizar.
- Puesta a punto de máquinas: Dispositivos de seguridad.
- Mantenimiento preventivo de máquinas.
- Aplicación en máquinas convencionales de las técnicas de:
  - Cepillado.
  - Regruessado.
  - Replantillado.
  - Moldurado.
  - Fresado (tupí).
  - Mecanizado de ensambles.
  - Taladrado.
  - Aplacado de cantos.
  - Lijado y calibrado.
  - Torneado.
- Alimentación, extracción y apilado de piezas. Técnicas.
- Identificación de piezas. Técnicas.
- Retroalimentación de información al sistema de producción. Técnicas.
- Limpieza y mantenimiento operativo de máquinas convencionales. Técnicas.

### **3. Mecanizado de madera y derivados en máquinas automatizadas en línea.**

- Técnicas de optimización.
- Programas de optimización de corte.
- Selección, colocación y evaluación del estado de herramientas y útiles.
- Puesta a punto de máquinas: selección de parámetros de mecanizado/seccionado y regulación en función del proceso a realizar.
- Puesta a punto de máquinas: Dispositivos de seguridad.
- Pasada de prueba y comprobación de la puesta a punto.
- Mantenimiento preventivo de máquinas.
- Aplicación en máquinas automatizadas de las técnicas de:
  - Seccionado
  - Escuadrado en máquinas industriales.
  - Perfilado en máquinas industriales.
  - Canteado en máquinas industriales.
  - Lijado/calibrado.
- Alimentación, extracción y apilado de piezas. Técnicas.
- Identificación de piezas. Técnicas.
- Retroalimentación de información al sistema de producción. Técnicas.
- Limpieza y mantenimiento operativo de máquinas convencionales. Técnicas.

### **4. Mecanizado en centros de mecanizado CNC.**

- Programación de máquinas CNC.
- Procesos de mecanizado a realizar en CNC.
- Técnicas de optimización del proceso y del material.
- Parámetros de mecanizado: Selección de herramientas y parámetros en función del proceso, producto y máquina/proceso.
- Selección, colocación y evaluación del estado de herramientas y útiles. Características, usos, estado y mantenimiento.
- Puesta a punto de máquinas: selección de parámetros de mecanizado y programas en función del proceso a realizar.

- Puesta a punto de máquinas: Dispositivos de seguridad, plantillas y sistemas de sujeción.
- Pasada de prueba y comprobación de la puesta a punto.
- Alimentación, extracción y apilado de piezas. Técnicas.
- Identificación de piezas. Técnicas.
- Retroalimentación de información al sistema de producción. Técnicas.
- Limpieza y mantenimiento operativo de máquinas CNC. Técnicas.

**5. Cumplimiento de las normas de seguridad higiene y protección del medioambiente**

- Aplicación de las normas de protección medioambiental y tratamiento de residuos.
- Realización de las operaciones de mecanizado aplicando las normas de seguridad y salud laboral.

**6. Integración con los miembros de la empresa**

- Comportamiento responsable en todo momento en el centro de trabajo
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo
- Asistencia puntual al trabajo, cumpliendo de las normas de la empresa y del horario establecido.
- Interpretación y ejecución con diligencia de las instrucciones recibidas y asunción de responsabilidad del trabajo asignado.
- Respeto a los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Finalización del trabajo encomendado con los miembros del centro de trabajo.

**IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES:**

Módulo Formativo	Titulación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con titulación	Si no se cuenta con titulación
MF0160_2: Ajuste de máquinas y equipos de taller	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitecto.</li> <li>• Ingeniero Industrial.</li> <li>• Ingeniero de Montes.</li> <li>• Ingeniero de Materiales.</li> <li>• Ingeniero en Organización Industrial.</li> <li>• Arquitecto Técnico.</li> <li>• Ingeniero Técnico Industrial</li> <li>• Ingeniero Técnico en Diseño Industrial.</li> <li>• Ingeniero Técnico Forestal.</li> <li>• Técnico Superior en Producción de Madera y Mueble.</li> <li>• Técnico Superior en Desarrollo de Productos en Carpintería y Mueble.</li> <li>• Certificado de profesionalidad de nivel 3 de la Familia Profesional de</li> </ul>	2 años	4 años

Módulo Formativo	Titulación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con titulación	Si no se cuenta con titulación
	madera, mueble y corcho en el área profesional de carpintería y mueble		
MF0161_2: Ajuste de máquinas y equipos industriales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitecto.</li> <li>• Ingeniero Industrial.</li> <li>• Ingeniero de Montes.</li> <li>• Ingeniero de Materiales</li> <li>• Ingeniero en Organización Industrial.</li> <li>• Arquitecto Técnico.</li> <li>• Ingeniero Técnico Industrial.</li> <li>• Ingeniero Técnico en Diseño Industrial</li> <li>• Ingenio Técnico Industrial</li> <li>• Ingeniero Técnico Forestal.</li> <li>• Técnico Superior en Producción de Madera y Mueble</li> <li>• Técnico Superior en Desarrollo de Productos en Carpintería y Mueble.</li> <li>• Certificado de profesionalidad de nivel 3 de la Familia Profesional de madera, mueble y corcho en el área profesional de carpintería y mueble</li> </ul>	2 años	4 años
MF0162_1: Mecanizado de madera y derivados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitecto.</li> <li>• Ingeniero Industrial.</li> <li>• Ingeniero de Montes.</li> <li>• Ingeniero de Materiales</li> <li>• Ingeniero en Organización Industrial.</li> <li>• Arquitecto Técnico.</li> <li>• Ingeniero Técnico Industrial.</li> <li>• Ingeniero Técnico en Diseño Industrial</li> <li>• Ingeniero Técnico Forestal.</li> <li>• Técnico Superior en Producción de Madera y Mueble</li> <li>• Técnico Superior en Desarrollo de Productos en Carpintería y Mueble.</li> <li>• Certificado de profesionalidad de nivel 3 de la Familia Profesional de madera, mueble y corcho en el área profesional de carpintería y mueble</li> </ul>	2 años	4 años

**V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO:**

Espacio Formativo	Superficie m <sup>2</sup>	Superficie m <sup>2</sup>
	15 alumnos	25 alumnos
Aula técnica de mecanizado de madera y derivados	50	75
Taller de mecanizado de madera y derivados	250	250
Almacén de madera y derivados	50	50

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula técnica de mecanizado de madera y derivados	X	X	X
Taller de mecanizado de madera y derivados	X	X	X
Almacén de madera y derivados	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula técnica de mecanizado de madera y derivados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesa y silla para formador</li> <li>- Mesas y sillas para alumnos</li> <li>- Ordenadores para profesor y alumnos con impresora y conexión a internet.</li> <li>- CNC máquinas.</li> <li>- Programas de optimización de corte.</li> <li>- Programas CAD/CAM.</li> </ul>
Taller de mecanizado de madera y derivados	<p><b>Equipos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sierra circular con carro móvil (escuadradora).</li> <li>- Sierra tronzoadora-ingletadora.</li> <li>- Sierra de cinta.</li> <li>- Cepilladora.</li> <li>- Regruesadora.</li> <li>- Moldurera.</li> <li>- Espigadora.</li> <li>- Cajeadora.</li> <li>- Tupí.</li> <li>- Fresadora de lazos o colas de milano.</li> <li>- Torno coprador o manual.</li> <li>- Taladro manual</li> <li>- Taladro múltiple.</li> <li>- Aplacadora de cantos.</li> <li>- Lijadora de banda.</li> <li>- Lijadora-calibradora.</li> <li>- Lijadora de contacto.</li> <li>- Lijadoras manuales (orbitales, vibradoras etc.).</li> <li>- Seccionadora automática (CNC) con su programa de optimización de corte.</li> <li>- Programa de optimización de corte.</li> <li>- Combinada (perfiladora-escuadradora-canteadora) (al menos 1 máquina).</li> </ul>

Espacio Formativo	Equipamiento
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro de mecanizado CNC.</li> <li>- Sistema de trasiego y transporte (traspaleta y carros)</li> <li>- Compresor insonorizado.</li> <li>- Sistema de extracción de viruta y polvo y silo almacenamiento.</li> </ul> <p><b>Herramientas y útiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cintas métricas.</li> <li>- Calibres (Pié de rey)</li> <li>- Micrómetros.</li> <li>- Galgas.</li> <li>- Escuadras.</li> <li>- Goniómetros.</li> <li>- Xilohigrómetros.</li> <li>- Marcadores para piezas.</li> <li>- Plantillas.</li> <li>- Herramientas para sierra circular con carro móvil (escuadradora). Sierras.</li> <li>- Herramientas sierra tronzoadora-ingletadora. Sierras.</li> <li>- Herramientas para Sierra de cinta. Cinta.</li> <li>- Herramientas para cepilladora. Cuchillas.</li> <li>- Herramientas para regruesadora. Cuchillas.</li> <li>- Herramientas para Moldurera. Cabezales, cuchillas rectas y con perfil.</li> <li>- Herramientas para espigadora. Cabezales, cuchillas rectas y con perfil.</li> <li>- Herramientas para Cajeadora.</li> <li>- Herramientas para tupí. Fresas, cabezales, cuchillas rectas y con perfil.</li> <li>- Herramientas para rresadora de lazos o colas de milano.</li> <li>- Herramientas para torno coprador o manual.</li> <li>- Herramientas para taladro manual. Brocas.</li> <li>- Herramientas para Taladro múltiple. Brocas.</li> <li>- Herramientas para aplacadora de cantos. Fresas, rascadores, refiladores, etc.</li> <li>- Herramientas para lijadora de banda. Lijas.</li> <li>- Herramientas para Lijadora-calibradora. Lijas</li> <li>- Herramientas para lijadora de contacto. Lijas</li> <li>- Herramientas para Lijadoras manuales (orbitales, vibradoras etc.).Lijas.</li> <li>- Herramientas para Seccionadora automática (CNC). Sierras.</li> <li>- Herramientas para combinada (perfiladora-escuadradora-canteadora). Fresas/trituradores, refiladores, rascadores, fresas de rondondeo, discos, etc.</li> <li>- Herramientas para centro de mecanizado CNC. Fresas, discos sierra y taladros.</li> <li>- Compresor insonorizado.</li> <li>- Sistema de extracción de viruta y polvo y silo almacenamiento.</li> <li>- Llaves para el mantenimiento y ajuste de las máquinas.</li> <li>- Aceitera.</li> <li>- Aceite.</li> <li>- Grasa.</li> <li>- Caballetes.</li> </ul>



<b>Espacio Formativo</b>	<b>Equipamiento</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Engrasadora.</li><li>- Portaherramientas.</li><li>- Portabrocas.</li><li>- Plantillas para moldurar en tupí.</li><li>- Preregulador de herramientas.</li><li>- Útiles de protección.</li><li>- Pistola de aire comprimido.</li><li>- Guantes</li><li>- Gafas de protección y EPI's correspondientes.</li><li>- Calculadora.</li><li>- Útiles para cambios de cuchillas.</li></ul>
Almacén de madera y derivados	<ul style="list-style-type: none"><li>- Estanterías</li><li>- Maquinaria de transporte apropiada para el desplazamiento de madera y derivados.</li></ul>

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.