

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Producción en fundición y pulvimetalurgia

Familia Profesional:	<b>Fabricación Mecánica</b>
Nivel:	<b>3</b>
Código:	<b>FME186_3</b>
Estado:	<b>BOE</b>
Publicación:	<b>Orden PRA/1879/2016</b>
Referencia Normativa:	<b>RD 1228/2006</b>

### Competencia general

Determinar los procesos operacionales de fundición y pulvimetalurgia, así como realizar la programación de sistemas automáticos de fabricación, organizando y supervisando la producción, a partir de la documentación técnica del proceso, con criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

### Unidades de competencia

- UC0589\_3:** Definir procesos operacionales de fundición
- UC0590\_3:** Definir procesos operacionales de pulvimetalurgia
- UC0591\_3:** Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica
- UC0592\_3:** Supervisar la producción en fabricación mecánica

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción, en el departamento de planificación y supervisión de procesos productivos, dedicado a la fabricación mecánica mediante procesos de fundición y/o pulvimetalurgia, en entidades de naturaleza generalmente privada, empresas de tamaño pequeño, mediano o grande, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

#### Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo de industrias transformadoras de los metales, en empresas dedicadas a la fabricación por fundición o pulvimetalurgia.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprensivo de mujeres y hombres.

- Encargados de instalaciones de procesos de fundición
- Encargados de instalaciones de procesos de pulvimetalurgia
- Encargados de moldeadores
- Programadores de sistemas automatizados de fundición
- Programadores de sistemas automatizados en fabricación mecánica

## **Formación Asociada** ( 510 horas )

### **Módulos Formativos**

**MF0589\_3:** Procesos de fundición ( 210 horas )

**MF0590\_3:** Procesos de pulvimetalurgia ( 60 horas )

**MF0591\_3:** Sistemas Automáticos en fabricación mecánica ( 120 horas )

**MF0592\_3:** Supervisión y control de procesos de fabricación mecánica ( 120 horas )

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### Definir procesos operacionales de fundición

Nivel: 3  
Código: UC0589\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Determinar las materias primas requeridas para la fabricación de piezas por fundición, a partir de la documentación técnica, en función del procedimiento seleccionado y los materiales disponibles, cumpliendo con las especificaciones de fabricación y calidad requerida.

**CR1.1** Las características de la materia prima se determinan en función de las especificaciones que ha de cumplir la pieza a fabricar.

**CR1.2** Los materiales se seleccionan entre los disponibles en el mercado, en función de las especificaciones técnicas que afecten al proceso de fundición establecidas por los fabricantes y proveedores.

**CR1.3** El estado en el que ha de suministrarse la materia prima se especifica, garantizando el cumplimiento de los requisitos del proceso de fundición.

**CR1.4** La cantidad, calidad y proporciones de los materiales a fundir se determinan de forma que se cumplan las especificaciones y composición requeridas con el menor coste posible.

**RP2:** Elaborar el método de trabajo para cada fase de la producción en fundición a partir de la documentación técnica para asegurar la factibilidad de la fabricación con la calidad requerida y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

**CR2.1** La hoja de proceso se elabora describiendo secuencialmente las fases y operaciones del proceso de fundición.

**CR2.2** Los parámetros para cada operación se establecen, asegurando la calidad del producto y optimizando el tiempo.

**CR2.3** Los útiles y herramientas se definen, asegurando la realización de las operaciones con la calidad establecida y la seguridad requerida.

**CR2.4** Los planos y croquis se dibujan, permitiendo el diseño y la ejecución de los utillajes y herramientas específicas para la producción del producto.

**CR2.5** Los tiempos de fabricación se calculan utilizando las técnicas establecidas, previendo los tiempos de puesta a punto, de operación y de máquina.

**CR2.6** Los aparatos de control que deben utilizarse en cada verificación y las tolerancias admisibles se especifican en función de la variable y de la magnitud a medir.

**RP3:** Definir las especificaciones de las máquinas y útiles requeridos para conseguir los objetivos de producción, a partir de la información técnica del producto y del plan de producción, teniendo en cuenta las normas de prevención de riesgos laborales y de medio ambiente.

**CR3.1** Las máquinas, hornos, mezcladoras, utillajes e instalaciones se adecuan a las dimensiones, formas y tolerancias de los productos que se deben fabricar.

**CR3.2** Las características (potencia, tamaño, prestaciones, u otras) de las máquinas e instalaciones se definen en función de los objetivos de producción.

**CR3.3** Los medios de producción se seleccionan de forma que tengan un nivel tecnológico competitivo, rentabilicen óptimamente la inversión y consigan la calidad establecida.

**CR3.4** La distribución en planta de la maquinaria e instalaciones de procesos de fundición propuestos se establece con criterios de eficiencia y seguridad, evitando las interferencias en los procesos productivos.

**CR3.5** Las nuevas máquinas, hornos, mezcladoras, utillajes e instalaciones se seleccionan priorizando tecnologías y procesos limpios que reduzcan el consumo energético y minimicen los residuos generados.

**RP4:** Mantener actualizada y organizada la documentación técnica necesaria para el desarrollo del proceso de fundición.

**CR4.1** Los informes históricos (Análisis Modal de Fallos y Efectos "AMFE" u otros) se cumplimentan, incluyendo las modificaciones (de forma, de dimensiones, proceso u otras) que se producen a lo largo de la producción.

**CR4.2** La documentación técnica se actualiza y organiza, permitiendo un fácil acceso a catálogos, revistas, manual de calidad, planos, u otra información relevante.

**CR4.3** La documentación se codifica según las normas establecidas y en el soporte indicado.

**CR4.4** Las pautas para la revisión y actualización de la documentación técnica se establecen asegurando el mantenimiento al día de la misma.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Aplicaciones informáticas específicas de planificación, simulación y monitorización de sistemas.

### Productos y resultados

Materias primas requeridas para el proceso de fundición determinadas. Método de trabajo elaborado. Especificaciones de máquinas y útiles definidos. Documentación técnica actualizada y organizada.

### Información utilizada o generada

Documentación técnica del producto que se debe fabricar. Planos. AMFE de producto y proceso. Normas de proceso y producto. Métodos de verificación y control de piezas. Procesos de fabricación por fundición. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

### Definir procesos operacionales de pulvimetalurgia

Nivel: 3  
Código: UC0590\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

- RP1:** Determinar las materias primas requeridas para la fabricación de piezas por pulvimetalurgia, a partir de la documentación técnica, en función del procedimiento seleccionado y los materiales disponibles, cumpliendo con las especificaciones de fabricación y calidad requerida.
- CR1.1** Las características de la materia prima se determinan en función de las especificaciones que ha de cumplir la pieza a fabricar.
  - CR1.2** Los materiales se seleccionan entre los disponibles en el mercado, en función de las especificaciones técnicas que afecten al proceso de pulvimetalurgia establecidas por los fabricantes y proveedores.
  - CR1.3** El estado en el que ha de suministrarse la materia prima se especifica, garantizando el cumplimiento de los requisitos del proceso de pulvimetalurgia.
  - CR1.4** La cantidad, calidad y proporciones de los materiales que se emplearán para la fabricación de piezas por pulvimetalurgia se determinan de forma que se cumplan las especificaciones y composición requeridas con el menor coste posible.
- RP2:** Elaborar el método de trabajo de cada fase de la producción en pulvimetalurgia a partir de la documentación técnica para asegurar la factibilidad de la fabricación con la calidad requerida y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.
- CR2.1** La hoja de proceso se elabora describiendo de forma secuencial las fases y operaciones del proceso de pulvimetalurgia.
  - CR2.2** Los parámetros para cada operación se establecen asegurando la calidad del producto y optimizando el tiempo.
  - CR2.3** Los útiles y herramientas se definen, asegurando la realización de las operaciones con la calidad establecida y la seguridad requerida.
  - CR2.4** Los planos y croquis de los utillajes y herramientas específicas para la producción del producto se dibujan, permitiendo su diseño y ejecución.
  - CR2.5** Los tiempos de fabricación se calculan utilizando las técnicas establecidas, previendo los tiempos de puesta a punto, de operación y de máquina.
  - CR2.6** Los aparatos de control que deben utilizarse en cada verificación y las tolerancias admisibles se especifican en función de la variable y de la magnitud a medir.
- RP3:** Definir las especificaciones de las máquinas y útiles requeridos para conseguir los objetivos de producción, a partir de la información técnica del producto y del

plan de producción, teniendo en cuenta la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

**CR3.1** Las máquinas, utillajes e instalaciones se adecuan a las dimensiones, formas y tolerancias de los productos que se deben fabricar.

**CR3.2** Las características (potencia, tamaño, prestaciones, u otras) de las máquinas e instalaciones se definen en función de los objetivos de producción.

**CR3.3** Los medios de producción se seleccionan de forma que tengan un nivel tecnológico competitivo, rentabilicen óptimamente la inversión y consigan la calidad establecida.

**CR3.4** La distribución en planta de la maquinaria e instalaciones de procesos de pulvimetalurgia se establece con criterios de eficiencia y seguridad, evitando las interferencias en los procesos productivos.

**CR3.5** Las nuevas prensas, hornos de sinterizado, mezcladoras, utillajes e instalaciones se seleccionan priorizando tecnologías y procesos limpios que reduzcan el consumo energético y minimicen los residuos generados.

**RP4:** Mantener actualizada y organizada la documentación técnica necesaria para el desarrollo del proceso de pulvimetalurgia.

**CR4.1** Los informes históricos (Análisis Modal de Fallos y Efectos "AMFE" u otros) se cumplimentan, incluyendo las modificaciones (de forma, de dimensiones, proceso u otras) que se producen a lo largo de la producción.

**CR4.2** La documentación técnica se actualiza y organiza, permitiendo un fácil acceso a catálogos, revistas, manual de calidad, planos, u otra información relevante.

**CR4.3** La documentación se codifica según las normas establecidas y en el soporte indicado.

**CR4.4** Las pautas para la revisión y actualización de la documentación técnica se establecen asegurando el mantenimiento al día de la misma.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Aplicaciones informáticas específicas de planificación, simulación y monitorización de sistemas.

### Productos y resultados

Materias primas requeridas para el proceso de pulvimetalurgia determinadas. Método de trabajo elaborado. Especificaciones de máquinas y útiles definidos. Documentación técnica actualizada y organizada.

### Información utilizada o generada

Documentación técnica del producto que se debe fabricar. Planos. AMFE de producto y proceso. Normas de proceso y producto. Especificaciones técnicas de fabricantes. Métodos de verificación y control de piezas. Procesos de fabricación por pulvimetalurgia. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3

### Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica

Nivel: 3  
Código: UC0591\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Realizar la programación de manipuladores y sistemas de fabricación o instalaciones para automatizar su funcionamiento, a partir de un proceso secuencial y funcional establecido.

**CR1.1** Los parámetros (velocidad, fuerza, temperatura, concentración, densidades, u otros), se establecen en función de las operaciones que se van a realizar.

**CR1.2** La sintaxis del programa se verifica para garantizar su ejecución.

**CR1.3** El conjunto de movimientos y operaciones que describen la secuencia, se realiza en el menor tiempo posible.

**CR1.4** La simulación se realiza, comprobando que las trayectorias de las herramientas o piezas no ocasionan movimientos inesperados y se ajustan al perfil establecido.

**RP2:** Realizar la programación de robots para integrarlos dentro del sistema automatizado, partiendo de un proceso secuencial y funcional establecido.

**CR2.1** Los desplazamientos del robot se programan en función de la secuencia de movimientos, optimizando el tiempo de actuación y evitando que la trayectoria de los brazos provoquen colisiones con objeto alguno.

**CR2.2** Las funciones de la pinza o accesorio de manipulación se programan según los parámetros establecidos en el proceso de operación.

**CR2.3** La sintaxis del programa se verifica para garantizar su ejecución en las condiciones establecidas.

**RP3:** Supervisar la ejecución de los programas de sistemas automatizados en los equipos, máquinas o instalaciones, durante la elaboración o prueba, para asegurar su correcto funcionamiento, cumpliendo con las normas de prevención de riesgos laborales y medio ambientales.

**CR3.1** El programa se transmite al sistema automatizado, permitiendo la ejecución de la secuencia según el proceso establecido.

**CR3.2** El ciclo en vacío se ejecuta comprobando la inexistencia de colisiones o movimientos descontrolados.

**CR3.3** El programa del sistema automatizado y la preparación de los equipos se comprueban tras la fabricación de la primera pieza, analizando las posibles desviaciones observadas.

**CR3.4** El ajuste de los parámetros y la puesta a punto de las máquinas y equipos para el lanzamiento de la producción se realiza en función de los resultados obtenidos en el análisis de las desviaciones, asegurando el cumplimiento de las especificaciones dimensionales, de calidad y de seguridad.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Programas específicos del control para robots, manipuladores y sistemas. Redes de comunicación. PLCs. Equipos de programación de PLCs, robots industriales y sistemas de fabricación flexible.

### Productos y resultados

Programas de PLCs, manipuladores y sistemas de fabricación. Programas de robots. Verificación de los sistemas automáticos de fabricación.

### Información utilizada o generada

Planos. Procesos de trabajo. Instrucciones y manuales de mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones. Manuales de programación. Normas de prevención de riesgos laborales y de medio ambiente.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 4

### Supervisar la producción en fabricación mecánica

Nivel: 3  
Código: UC0592\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Supervisar los procesos de fabricación y el rendimiento del trabajo, resolviendo las anomalías y contingencias, para cumplir con los objetivos de la producción.

**CR1.1** Las incidencias surgidas en el proceso o en la calidad de la pieza se resuelven, facilitando la actuación de las personas a su cargo.

**CR1.2** Los datos referentes a la ocupación de trabajadores, máquinas y recursos consumidos, se comparan con la distribución de recursos asignados en el tiempo, corrigiendo las desviaciones detectadas.

**CR1.3** Las materias primas o materiales que se deben procesar, herramientas y utillajes, se proveen en función de la fecha programada de comienzo y terminación de la producción.

**CR1.4** Las desviaciones de la producción, con respecto al programa, se subsanan reasignando tareas o ajustando la programación.

**RP2:** Gestionar un grupo de trabajo, a fin de conseguir el mayor rendimiento de los recursos humanos y materiales, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

**CR2.1** Las políticas y procedimientos de la organización se difunden entre los miembros que la constituyen para que estén informados de la situación y marcha de la misma, fundamentalmente en los aspectos de calidad y productividad.

**CR2.2** La distribución, asignación y coordinación de tareas y responsabilidades, se realizan de acuerdo con las características de los medios disponibles, conocimientos y habilidades de los trabajadores.

**CR2.3** El grupo de trabajo se dirige con criterios de minimizar el coste, fabricar en los plazos establecidos y con la calidad fijada.

**CR2.4** Las actitudes negativas o positivas, se detectan encauzándolas mediante una adecuada comunicación y motivación y teniendo en cuenta los cauces de promoción e incentivación y la resolución de conflictos.

**CR2.5** Las competencias del personal se diagnostican, permitiendo conocer las necesidades formativas, establecer un plan de formación, evaluar sus resultados y actuar en consecuencia.

**CR2.6** Las instrucciones y órdenes se transmiten con claridad y precisión, permitiendo a los operarios preparar los materiales y las máquinas, así como realizar los trabajos con la eficacia, calidad y seguridad establecidas.

**RP3:** Gestionar la información requerida para conducir y supervisar la producción asegurando la rigurosidad de los datos y disponibilidad en el momento establecido.

**CR3.1** La información de producción relativa al proceso se gestiona, garantizando su control, actualización, fácil accesibilidad, difusión y conocimiento.

**CR3.2** La información recibida y la generada se transmite y comunica a los trabajadores de manera eficaz e interactiva.

**CR3.3** La evolución de la producción y sus incidencias se conocen de manera constante a través de la información recibida y generada.

**CR3.4** El historial de máquinas e instalaciones, la ficha técnica y de producción, u otra relevante se mantiene actualizado gracias a la gestión de la información.

**CR3.5** La información se clasifica y archiva de forma eficaz, en el soporte establecido.

**RP4:** Programar las acciones de mantenimiento al objeto de tener operativas las instalaciones y equipos, minimizando las interferencias con la producción.

**CR4.1** El estado operativo de las instalaciones y máquinas, se revisa para establecer los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo.

**CR4.2** Las acciones que se deben realizar, así como su frecuencia se establecen en los programas de mantenimiento de usuario.

**CR4.3** Los manuales de actuación para el mantenimiento correctivo se elaboran en colaboración con los departamentos implicados, aportando las soluciones que interfieran menos en la producción.

**CR4.4** La información necesaria para el mantenimiento se recoge y transmite, quedando reflejadas dichas acciones en el programa de producción.

**RP5:** Hacer cumplir las medidas de protección y de prevención de riesgos laborales y medio ambientales que deben ser adoptadas en cada caso, en lo referente a los equipos, los medios y al personal.

**CR5.1** La Información y la formación se transmite a los trabajadores a su cargo, permitiendo el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales.

**CR5.2** La realización de trabajos se supervisa, garantizando el cumplimiento de las normas de seguridad y conservación del medio ambiente establecidas.

**CR5.3** Las medidas de seguridad, aplicables en equipos y máquinas, se recuerdan mediante carteles bien visibles colocados en los puestos de trabajo.

**CR5.4** Las medidas en caso de accidente establecidas en el plan de prevención se aplican, analizando las causas que lo han producido y se toman las medidas correctivas.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Programas informáticos de gestión de recursos y de mantenimiento.

### Productos y resultados

Coordinación de los recursos humanos. Supervisión de la producción. Información de control de producción. Control del mantenimiento. Supervisión del cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

### Información utilizada o generada

Programas de fabricación. Planos y órdenes de fabricación. Datos sobre el personal (ocupación, responsabilidad, rendimiento) Fichas de seguimiento y control. Programa de mantenimiento preventivo. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medioambiente. Normas,

instrucciones y manual de calidad de fabricación. Hojas de ruta. Partes de fabricación: producción, tiempos, accidentes, incidencias. Hojas de propuestas de mejoras al proceso. Informes sobre actuaciones de control de calidad.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Procesos de fundición

Nivel:	3
Código:	MF0589_3
Asociado a la UC:	UC0589_3 - Definir procesos operacionales de fundición
Duración (horas):	210
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar la documentación técnica relativa al producto que se debe fabricar mediante fundición (planos de conjunto, planos constructivos e informaciones técnicas, entre otros), conforme a las normas de representación gráfica.
- CE1.1** Interpretar la información gráfica representada en los planos (vistas, perspectivas, secciones, cortes u otros) relacionando los elementos descriptivos e información gráfica con las normas de representación gráfica.
- CE1.2** En un supuesto práctico de análisis de documentación técnica, caracterizado por los planos de conjunto y despiece de un producto de fundición que contenga información técnica, identificar:
- La forma y dimensiones totales del producto.
  - Los detalles constructivos del producto.
  - Los elementos comerciales definidos.
  - Los perfiles y superficies críticas del producto.
  - Las especificaciones de calidad.
  - Las especificaciones de materiales del producto.
  - Las especificaciones de tratamientos térmicos y superficiales.
- C2:** Analizar las aleaciones metálicas para determinar las condiciones del proceso en función de las características metalúrgicas del producto final.
- CE2.1** Explicar los factores que influyen en las transformaciones metalúrgicas (componentes, porcentajes, tiempo, temperatura u otros) y relacionarlos con las características mecánicas, metalográficas y químicas de los materiales fundidos.
- CE2.2** Relacionar las distintas aleaciones metálicas con las transformaciones que se producen en los diferentes procesos de fundición.
- CE2.3** Determinar la importancia de los constituyentes y su concentración en una aleación metálica, así como de la calidad metalúrgica en relación con las características del producto final.
- CE2.4** Describir las transformaciones que se producen en los tratamientos térmicos, los cambios que producen en las características de los materiales tratados y los procedimientos para realizarlos.
- C3:** Determinar los costes de fabricación de un proceso de fundición relacionando los procesos, máquinas y tasa horaria.
- CE3.1** Identificar los distintos componentes de coste valorando su implicación en el coste total.

**CE3.2** En un supuesto práctico de fabricación por fundición debidamente caracterizado:

- Especificar los distintos componentes de coste.
- Comparar distintas soluciones de fabricación desde el punto de vista económico.
- Valorar influencia en el coste de la variación de algún parámetro.
- Realizar un presupuesto por procedimiento comparativo.

**C4:** Desarrollar procesos de fundición, partiendo de los requerimientos del producto, determinando las materias primas, los procedimientos de fabricación y las máquinas y medios de producción que posibiliten la fabricación en condiciones de calidad y rentabilidad.

**CE4.1** Explicar los distintos procedimientos de fundición que intervienen en la fabricación.

**CE4.2** Relacionar las distintas operaciones de fundición con las máquinas, herramientas y utillajes necesarios, determinando el tiempo empleado en realizarlas.

**CE4.3** En uno o varios supuestos prácticos desarrollo de procesos de fabricación de un producto por fundición, convenientemente caracterizados por medio de planos, especificaciones o muestras:

- Determinar la materia prima: tipo, cantidad y dimensiones.
- Determinar productos y componentes intermedios necesarios para cada operación.
- Descomponer el proceso de fabricación en las fases y operaciones necesarias (moldeo, fusión, colada, u otros).
- Determinar los equipos, maquinaria o instalación necesarios para la ejecución del proceso.
- Especificar, para cada fase y operación, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación, así como las condiciones de trabajo (tiempo de colada, presión, atmósfera, temperatura, fuerza u otros) en que debe realizarse cada operación.
- Realizar una propuesta de distribución en planta, disponiendo las siluetas de las máquinas y medios, teniendo en cuenta la secuencia productiva, los flujos de materiales, los puestos de trabajo y las normas de seguridad.

**CE4.4** En un supuesto práctico de análisis de procesos de fabricación de un producto por fundición, partiendo de una propuesta dada:

- Calcular los tiempos de cada operación y el tiempo unitario como factor para la estimación de los costes de producción.
- Identificar y describir los puntos críticos de la fabricación, indicando procedimiento productivo, tolerancias, características del producto.
- Elaborar la "hoja de instrucciones" correspondiente a una fase u operación del proceso, determinando: las tareas y movimientos, los útiles y herramientas, los parámetros del proceso, un croquis del utillaje necesario para la ejecución de la fase, los indicadores de calidad que deben ser controlados, las fases, dispositivos, instrumentos y pautas de control.
- Proponer modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejore su fabricabilidad, calidad y coste.

**CE4.5** En uno o varios supuestos prácticos de fabricación que contengan procesos de fundición convenientemente caracterizados por los planos de conjunto, planos de fabricación, hoja de procesos:

- Interpretar la información técnica.
- Seleccionar las herramientas y utillajes requeridos procediendo a su montaje y regulación.
- Seleccionar las materias primas.
- Ajustar las máquinas con los parámetros establecidos para cada operación.
- Realizar las operaciones de (moldeo, machería, fusión, colada u otras) de los procesos de fundición.
- Aplicar normas de uso y seguridad durante las diferentes operaciones.

- Elaborar un informe que incluya el análisis de las diferencias que se presentan entre el proceso definido y el obtenido, identificando las debidas a los utillajes, máquinas o proceso.

**C5:** Organizar la documentación técnica de procesos fundición.

**CE5.1** Identificar los fallos típicos en los procesos de fundición describiendo sus consecuencias.

**CE5.2** Describir el desarrollo del proceso de fundición indicando sus fases, características y modificaciones en su caso.

**CE5.3** Gestionar la documentación técnica del proceso de fundición integrando y codificando los diferentes documentos.

**CE5.4** Establecer los procedimientos de revisión y actualización de la documentación técnica del proceso de fundición.

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

C1 respecto a CE1.2; C3 respecto a CE3.2; C4 respecto a CE4.3, CE4.4 y CE4.5; C5 completa.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Participar y colaborar activamente el equipo de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

## Contenidos

### 1 Representación gráfica en fundición

Normas de dibujo.

Vistas, cortes y secciones.

Acotación, tolerancias y signos de mecanizado.

### 2 Materiales que intervienen en los procesos de fundición

Metales ferrosos: Clasificación, características, aplicaciones.

Metales no ferrosos: Clasificación, características, aplicaciones.

Fundiciones: Clasificación, tipos, características, aplicaciones.

### 3 Tratamientos térmicos y superficiales realizados en los procesos de fundición

Tratamientos: tipos; aplicaciones; procedimientos.

Influencia sobre las características de los materiales.

### 4 Transformaciones metalúrgicas

Diagramas de equilibrio.

Curvas de enfriamiento.

Constituyentes micrográficos y macrográficos.

### 5 Estructuras metalográficas

Fases.

Distribución.

Forma.  
Defectos.

## 6 Propiedades de los materiales usados en fundición

Físicas.  
Químicas.  
Mecánicas.  
Tecnológicas.

## 7 Procesos de fabricación en fundición

Fabricación por fundición.  
Equipos e instalaciones para la fundición.  
Procesos de almacenaje, manipulación y transporte.  
Procesos de acabado.  
Análisis de tiempos y costes en fundición: Cálculo de tiempos del proceso de fundición. Cálculo de costes.  
Seguridad y medio ambiente en fundición: Prevención de riesgos laborales aplicable a procesos de fundición; protección del medio ambiente aplicable a procesos de fundición.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la definición de los procesos operacionales de fundición, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
  - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el 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

### Procesos de pulvimetalurgia

Nivel:	3
Código:	MF0590_3
Asociado a la UC:	UC0590_3 - Definir procesos operacionales de pulvimetalurgia
Duración (horas):	60
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar la documentación técnica relativa al producto que se debe fabricar mediante pulvimetalurgia (planos de conjunto, planos constructivos e informaciones técnicas u otros), conforme a las normas de representación gráfica.
- CE1.1** Interpretar la información gráfica representada en los planos (vistas, perspectivas, secciones, cortes u otros) relacionando los elementos descriptivos e información gráfica con las normas de representación gráfica.
- CE1.2** En un supuesto práctico de análisis de documentación técnica, caracterizado por los planos de conjunto y despiece de un producto de pulvimetalurgia que contenga información técnica, identificar:
- La forma y dimensiones del producto.
  - Los detalles constructivos del producto.
  - Los elementos comerciales definidos.
  - Los perfiles y superficies críticas del producto.
  - Las especificaciones de calidad.
  - Las especificaciones de materiales del producto.
  - Las especificaciones de tratamientos térmicos y superficiales.
- C2:** Analizar los materiales utilizados en los procesos de pulvimetalurgia relacionándolos con las condiciones del proceso y las características del producto final.
- CE2.1** Explicar los factores que influyen en las transformaciones metalúrgicas (componentes, porcentajes, tiempo, presión, temperatura) y relacionarlos con las características mecánicas, metalográficas y químicas de los materiales procesados.
- CE2.2** Determinar la importancia de los constituyentes y su concentración en una aleación metálica, así como de la calidad metalúrgica en relación con las características del producto final.
- CE2.3** Describir las transformaciones que se producen en los tratamientos térmicos, los cambios que producen en las características de los materiales tratados y los procedimientos para realizarlos.
- C3:** Determinar los costes de fabricación de un proceso de pulvimetalurgia relacionando los procesos, máquinas y tasa horaria.
- CE3.1** Identificar los distintos componentes de coste, valorando su implicación en el coste total.

**CE3.2** En un supuesto práctico de determinación de costes de fabricación por pulvimetalurgia debidamente caracterizado por la documentación técnica asociada a diferentes procesos, los datos de producción y las tasas horarias:

- Especificar los distintos componentes de coste.
- Comparar distintas soluciones de fabricación desde el punto de vista económico.
- Valorar influencia en el coste de la variación de algún parámetro.
- Realizar un presupuesto por procedimiento comparativo.

**C4:** Desarrollar procesos de pulvimetalurgia, partiendo de los requerimientos del producto, determinando las materias primas, los procedimientos de fabricación y las máquinas y medios de producción que posibiliten la fabricación en condiciones de seguridad, calidad y rentabilidad.

**CE4.1** Explicar los distintos procedimientos de pulvimetalurgia que intervienen en la fabricación.

**CE4.2** Relacionar las distintas operaciones de pulvimetalurgia con las máquinas, herramientas y utillajes necesarios, determinando el tiempo empleado en realizarlas.

**CE4.3** En uno o varios supuestos prácticos de desarrollo de procesos de fabricación de un producto por pulvimetalurgia, convenientemente caracterizados por medio de planos, especificaciones o muestras:

- Determinar la materia prima: tipo, cantidad y dimensiones.
- Determinar productos y componentes intermedios necesarios para cada operación.
- Descomponer el proceso de fabricación en las fases y operaciones necesarias (mezclado, prensado, sinterizado u otros) describiendo las secuencias de trabajo.
- Determinar los equipos, maquinaria o instalación necesarios para la ejecución del proceso.
- Especificar, para cada fase y operación, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación, así como las condiciones de trabajo (presión, temperatura, fuerza u otros.) en que debe realizarse cada operación.
- Realizar una propuesta de distribución en planta, disponiendo las siluetas de las máquinas y medios, teniendo en cuenta la secuencia productiva, los flujos de materiales, los puestos de trabajo y las normas de seguridad.

**CE4.4** En un supuesto práctico de análisis de procesos de fabricación de un producto por pulvimetalurgia, partiendo de una propuesta dada:

- Calcular los tiempos de cada operación y el tiempo unitario como factor para la estimación de los costes de producción.
- Identificar y describir los puntos críticos de la fabricación, indicando procedimiento productivo, tolerancias, características del producto.
- Elaborar la "hoja de instrucciones" correspondiente a una fase u operación del proceso, determinando: las tareas y movimientos, los útiles y herramientas, los parámetros del proceso, un croquis del utillaje necesario para la ejecución de la fase, los indicadores de calidad que deben ser controlados, las fases, dispositivos, instrumentos y pautas de control.
- Proponer modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejore su fabricabilidad, calidad y coste.

**CE4.5** En uno o varios supuestos prácticos de fabricación que contengan procesos de pulvimetalurgia convenientemente caracterizados por los planos de conjunto, planos de fabricación, hoja de procesos:

- Interpretar la información técnica.
- Seleccionar las herramientas y utillajes requeridos procediendo a su montaje y regulación.
- Seleccionar las materias primas (metales, carburos, cerámicas u otras).
- Ajustar las máquinas con los parámetros establecidos para cada operación.

- Realizar las operaciones de prensado, sinterizado, etc. de los procesos de pulvimetalurgia.
- Aplicar normas de uso y seguridad durante las diferentes operaciones.
- Elaborar un informe que incluya el análisis de las diferencias que se presentan entre el proceso definido y el obtenido, identificando las debidas a los utillajes, máquinas o proceso.

**C5:** Organizar la documentación técnica de procesos de pulvimetalurgia.

**CE5.1** Identificar los fallos típicos en los procesos de pulvimetalurgia describiendo sus consecuencias.

**CE5.2** Describir el desarrollo del proceso de pulvimetalurgia indicando sus fases, características y modificaciones en su caso.

**CE5.3** Gestionar la documentación técnica del proceso de pulvimetalurgia integrando y codificando los diferentes documentos.

**CE5.4** Establecer los procedimientos de revisión y actualización de la documentación técnica del proceso de pulvimetalurgia.

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

C1 respecto a CE1.2; C3 respecto a CE3.2; C4 respecto a CE4.3, CE4.4 y CE4.5; C5 completa.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

## Contenidos

### 1 Representación gráfica en pulvimetalurgia

Normas de dibujo.

Vistas, cortes y secciones.

Acotación, tolerancias y signos de mecanizado.

### 2 Materiales utilizados en pulvimetalurgia

Polvos metálicos y cerámicos.

Materiales compuestos de matriz metálica.

Formas comerciales.

Tratamientos térmicos y superficiales.

### 3 Procesos de fabricación en pulvimetalurgia

Fabricación por pulvimetalurgia.

Equipos e instalaciones para pulvimetalurgia.

Procesos de almacenaje, manipulación y transporte.

Procesos de acabado.

Estructuras metalográficas: Distribución; forma; defectos.

Análisis de tiempos y costes en pulvimetalurgia: Cálculo de tiempos del proceso de pulvimetalurgia, cálculo de costes.

Seguridad y medio ambiente en pulvimetalurgia: Prevención de riesgos laborales aplicable a procesos de pulvimetalurgia; protección del medio ambiente aplicable a procesos de pulvimetalurgia.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la definición de los procesos operacionales de pulvimetalurgia, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
  - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el 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

### Sistemas Automáticos en fabricación mecánica

Nivel:	3
Código:	MF0591_3
Asociado a la UC:	UC0591_3 - Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Elaborar programas de controles lógicos programables (PLC) partiendo de una secuencia de movimientos y órdenes establecidas en un sistema electromecánico.

**CE1.1** Identificar la secuencia de funcionamiento de un sistema electromecánico relacionando su esquema de funcionamiento con sus funciones.

**CE1.2** Relacionar los movimientos de los actuadores eléctricos, electro-neumáticos y electro-hidráulicos con los estados de las salidas del PLC necesarios para su desplazamiento o activación.

**CE1.3** Describir los elementos que componen un PLC esquematizando sus módulos, y relacionándolos con sensores y actuadores.

**CE1.4** Explicar los diferentes modos de programación de un PLC valorando las ventajas e inconvenientes de cada uno.

**CE1.5** Explicar las capacidades de los PLCs relacionando las distintas funciones programables con los códigos de programación.

**CE1.6** En un supuesto práctico de programación de PLC caracterizado por la información técnica y de producción de un proceso de fabricación automatizada que contemple, fases de proceso, gestión de herramientas o utillajes, gestión de piezas y verificación:

- Elaborar los programas de control lógico programables (PLCs).
- Introducir los datos mediante teclado del ordenador o consola de programación, utilizando el lenguaje apropiado.
- Verificar los programas realizando las correcciones necesarias para su correcto funcionamiento.
- Archivar los programas en los soportes correspondientes.

**C2:** Elaborar programas de robots para la obtención de productos de fabricación mecánica, partiendo del proceso de fabricación e información técnica y de producción.

**CE2.1** Relacionar las distintas operaciones y funciones que implica la fabricación mecánica por medio de robots, con los códigos correspondientes en los programas de control del robot.

**CE2.2** Definir los distintos tipos robots explicando sus características en función de las distintas capacidades de actuación.

**CE2.3** Explicar el funcionamiento de los distintos sensores y dispositivos de accionamiento acoplables al robot, identificando sus aplicaciones.

**CE2.4** Explicar los diferentes modos de programación de un robot valorando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.

**CE2.5** En un supuesto práctico de programación de robot caracterizado por la información técnica y de producción de un proceso de fabricación automatizada que contemple, fases de proceso, gestión de herramientas o utillajes, gestión de piezas y verificación:

- Elaborar los programas de Robots necesarios para el funcionamiento del sistema.
- Introducir los datos mediante la consola de programación u otros dispositivos, utilizando el lenguaje apropiado.
- Realizar la simulación de los sistemas programables comprobando las trayectorias y parámetros de operación (aceleración, presión, fuerza, velocidad, u otros).
- Efectuar las modificaciones en los programas, a partir de los fallos detectados en la simulación.
- Optimizar la gestión de la producción en función de la simulación efectuada.
- Archivar los programas en los soportes correspondientes.

**C3:** Comprobar las operaciones de preparación, ejecución y control de los sistemas automatizados de obtención de productos de fabricación mecánica.

**CE3.1** Explicar el proceso de puesta a punto de un sistema automatizado que integre distintas tecnologías de accionamiento y control (neumática, hidráulica, eléctrica, electrónica y sus combinaciones).

**CE3.2** Interpretar el etiquetado de conexiones en los esquemas de automatización según normas específicas.

**CE3.3** Explicar los distintos procedimientos de regulación de variables físicas en los sistemas automatizados.

**CE3.4** En un supuesto práctico de fabricación automatizada mediante sistemas de fabricación integrada, y a partir de los programas determinados anteriormente:

- Transferir los programas desde archivo fuente al control.
- Realizar las maniobras de puesta en marcha de los equipos, siguiendo la secuencia especificada en el manual de instrucciones y adoptando las medidas de protección necesarias para garantizar la seguridad personal y la integridad de los equipos.
- Colocar las herramientas y útiles convenientemente, de acuerdo con la secuencia de operaciones programada y comprobar su estado de operatividad.
- Efectuar las pruebas en vacío necesarias para la comprobación del funcionamiento del sistema.
- Comprobar que el proceso cumple con las especificaciones de producción descritas.
- Realizar las modificaciones en los programas, a partir de las desviaciones observadas en la verificación del proceso.

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.4.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

## Contenidos

### 1 Tecnologías de automatización

Simbología.

Elementos: funciones y capacidades.

### 2 Sistemas de automatización industrial

Robótica.

Manipuladores.

Sistemas de Fabricación Flexibles.

Sistemas integrados de producción "CIM" (Computer Integrated Manufacturing): planificación y programación de la producción asistida por ordenador; gestión de la producción, del mantenimiento, de la logística de materias primas, de las herramientas, de las piezas acabadas, entre otros.

### 3 Programación de PLCs

Modos de programación de PLCs.

Módulos de entrada.

Módulos de salida.

Funciones.

Elaboración del programa.

### 4 Programación de robots

Modos de programación de robots.

Elaboración del programa.

Simulación.

### 5 Preparación, regulación y control de sistemas automatizados

Órganos de regulación (neumáticos, hidráulicos, eléctricos, u otros).

Parámetros de control (velocidad, recorrido, tiempo, u otros).

Útiles de verificación (presostato, caudalímetro, u otros).

Accionamientos de corrección (estranguladores, limitadores de potencia, limitadores de caudal, u otros).

Prevención de riesgos laborales aplicable en la programación de sistemas automatizados.

Protección del medio ambiente aplicable en la programación de sistemas automatizados.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la programación de los sistemas automatizados en fabricación mecánica, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el 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 4

### Supervisión y control de procesos de fabricación mecánica

Nivel:	3
Código:	MF0592_3
Asociado a la UC:	UC0592_3 - Supervisar la producción en fabricación mecánica
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar la función de control y supervisión de los procesos de fabricación relacionando objetivos de producción con las técnicas para alcanzarlos.
- CE1.1** Describir los procedimientos de actuación para supervisar y facilitar los procesos de fabricación.
  - CE1.2** Identificar los procesos de registro de datos de producción relacionándolos con la documentación de control y la actualización de registros, accesibilidad y difusión.
  - CE1.3** Explicar los procesos de aprovisionamiento del puesto de trabajo relatando las técnicas para resolver desviaciones en los plazos de entrega y calidad del producto suministrado.
  - CE1.4** Proponer distintas soluciones a las desviaciones de producción planteadas justificando cada una de ellas.
  - CE1.5** En un supuesto práctico de supervisión y control de producción sobre un proceso de fabricación caracterizado por los objetivos de producción, la información técnica del proceso y registros de producción con desviaciones de los objetivos planteados:
    - Elaborar los documentos necesarios para la gestión de la producción mediante la aplicación de programas y medios informáticos.
    - Corregir las incidencias del proceso estableciendo las actuaciones necesarias para su subsanación.
    - Proponer cambios en la programación para conseguir los objetivos de producción planteados, reasignando tareas o ajustando la programación.
- C2:** Analizar modelos de comunicación y de dirección de personas identificando las técnicas para mejorar la cooperación y el trabajo en equipo.
- CE2.1** Describir las técnicas de comunicación en el medio laboral relacionándolas con la corrección de desvíos de la producción.
  - CE2.2** Explicar las diferentes técnicas de negociación relacionándolas con la toma de decisiones en el control de producción.
  - CE2.3** Describir los estilos de dirección de personas relacionándolos con la supervisión y control de la producción.
  - CE2.4** Describir las distintas formas de motivación de las personas relacionadas con producción.
  - CE2.5** Valorar los distintos tipos de liderazgo en un entorno de fabricación.
  - CE2.6** Describir los procesos de gestión de competencias de las personas y las formas de adquisición de las mismas relacionándolos con las características de empresas de fabricación.

**CE2.7** En un supuesto práctico de dirección en un proceso de fabricación caracterizado por la política de calidad y de producción y la información técnica y registros de desviaciones de producción:

- Comunicar las políticas de calidad y producción, los objetivos y desviaciones de producción y el proceso para la participación en la solución de las desviaciones de producción.
- Conducir reuniones de manera eficiente.
- Transmitir órdenes e instrucciones con claridad y precisión.

**C3:** Determinar los programas y acciones de mantenimiento de los medios de producción relacionando las necesidades de mantenimiento con los objetivos de producción.

**CE3.1** Explicar los distintos tipos de mantenimiento (correctivo, preventivo, predictivo, entre otros) valorando cada uno de ellos.

**CE3.2** Explicar el contenido de una ficha de mantenimiento identificando sus elementos y características de los mismos.

**CE3.3** Describir qué actuaciones se deberían llevar a cabo en caso de fallo de la producción (por causa de la avería de una máquina, herramienta defectuosa, parámetros incorrectos, u otros).

**CE3.4** Demostrar la repercusión que tiene la deficiente preparación y mantenimiento de las máquinas e instalaciones sobre la producción (calidad, rendimiento, costes).

**CE3.5** En un supuesto práctico de un proceso de fabricación caracterizado por su plan de mantenimiento:

- Gestionar y controlar el mantenimiento aplicando un programa informático.

**C4:** Analizar las normas de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente relacionándolas con la gestión de procesos de fabricación mecánica.

**CE4.1** Analizar la normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales relacionándola con la supervisión de la producción.

**CE4.2** Analizar la normativa vigente sobre protección del Medio Ambiente relacionándola con la supervisión de la producción.

**CE4.3** Describir los procesos de análisis de accidentes identificando sus etapas y fases.

**CE4.4** En un supuesto simulado donde viene definido un proceso de fabricación mecánica:

- Identificar las normas de prevención de riesgos aplicables.
- Identificar los riesgos en el proceso y describir las actuaciones a desarrollar en un supuesto accidente.
- Proponer medidas correctivas para evitar nuevos accidentes.
- Identificar las normas de protección del medio ambiente aplicables.
- Identificar posibles actuaciones contra el medio ambiente en el proceso de fabricación y las formas de evitarlos.

**CE4.5** En un supuesto práctico de accidente laboral caracterizado por los efectos producidos, las personas, máquinas, equipos, instalaciones y EPIs implicados:

- Describir pautas de actuación.
- Analizar las causas del accidente.
- Proponer medidas preventivas de mejora en maquinaria, equipos e instalaciones, y de actuación en prevención y protección.

**CE4.6** En un supuesto práctico de accidente que suponga una agresión medioambiental caracterizada por los efectos producidos, las personas, máquinas, equipos, instalaciones implicadas:

- Describir pautas de actuación.

- Analizar las causas del accidente.
- Proponer medidas correctoras y de actuación para eliminar las causas y minimizar los efectos.

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

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.7; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.4, CE4.5 y CE4.6.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

## Contenidos

- 1 Supervisión y control de procesos productivos de fabricación mecánica**  
Información y documentación de los procesos productivos.  
Planificación de las operaciones.  
Supervisión de procesos.
- 2 Dirección de personas en procesos productivos de fabricación mecánica**  
Estilos de dirección.  
Liderazgo.  
Dinamización de grupos.  
Reuniones eficientes.  
Técnicas de negociación.  
Gestión de competencias.
- 3 Comunicación en procesos productivos de fabricación mecánica**  
Tipos de comunicación.  
Etapas de la comunicación.  
Redes de comunicación, canales y medios.
- 4 Mantenimiento en procesos productivos de fabricación mecánica**  
Tipos de mantenimiento (correctivo, preventivo, predictivo).  
Fiabilidad.  
Planes de mantenimiento.  
Programas informáticos de gestión del mantenimiento.
- 5 Prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en procesos productivos de fabricación mecánica**  
Evaluación de riesgos.  
Técnicas y elementos de protección.  
Normativa aplicada a la supervisión de procesos de fabricación.  
Gestión medioambiental.  
Tratamiento de residuos.

Normativa aplicada a la supervisión de procesos de fabricación.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la supervisión de la producción en fabricación mecánica, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
  - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el 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.