

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Moldeo y machería

<i>Familia Profesional:</i>	<b>Fabricación Mecánica</b>
<i>Nivel:</i>	<b>2</b>
<i>Código:</i>	<b>FME185_2</b>
<i>Estado:</i>	<b>BOE</b>
<i>Publicación:</i>	<b>Orden PRA/1879/2016</b>
<i>Referencia Normativa:</i>	<b>RD 1228/2006</b>

### Competencia general

Realizar las operaciones de moldeo y machería para fundición de aleaciones metálicas, controlando los productos obtenidos, así como la preparación, puesta a punto, funcionamiento y mantenimiento de primer nivel de las instalaciones, máquinas y utillajes; cumpliendo los estándares de calidad y la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección al medio ambiente.

### Unidades de competencia

**UC0588\_2:** Elaborar moldes y machos para el proceso de fundición

**UC0587\_2:** Preparar máquinas e instalaciones de procesos automáticos de fundición

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción, dedicado a la fabricación mecánica, en entidades de naturaleza privada, en empresas de cualquier tamaño, 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. Su actividad profesional está sometida a regulación por la Administración competente. 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 de industrias transformadoras de los metales, en los subsectores relativos a fabricación de productos metálicos, construcción de maquinaria y equipos mecánicos, fabricación de piezas para vehículos automóviles, construcción de vehículos automóviles, construcción naval, construcción de material de transporte, fabricación de equipos de precisión, óptica y similares.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Macheros manuales
- Macheros mecánicos
- Preparadores de instalaciones de procesos automáticos de fundición
- Controladores de procesos automáticos de fundición

- Verificadores de productos acabados de moldeo y machería
- Preparadores de instalaciones de moldeo y machería
- Matriceros-moldistas de metales
- Mecánicos-ajustadores de modelos de fundición
- Moldeadores manuales
- Moldeadores mecánicos

### **Formación Asociada** ( 390 horas )

#### **Módulos Formativos**

**MF0588\_2:** Procesos de moldeo y machería ( 270 horas )

**MF0587\_2:** Sistemas auxiliares en fundición ( 120 horas )

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### Elaborar moldes y machos para el proceso de fundición

Nivel: 2  
Código: UC0588\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar la mezcla de arena para fabricar moldes y machos, en función del proceso y de las especificaciones técnicas, cumpliendo con las normas de prevención de riesgos laborales y medio ambientales.

**CR1.1** Los componentes de la arena (arena nueva, arena de retorno, agua, aglomerantes químicos, u otras) y sus proporciones se seleccionan en función de las características físicas (resistencia a la compresión, humedad, compactibilidad, u otras).

**CR1.2** Las características de la mezcla se consiguen con los equipos apropiados y regulando los parámetros de mezclado (tiempo de malaxado, energía consumida, u otros).

**CR1.3** Las probetas se preparan cumpliendo las especificaciones establecidas.

**CR1.4** Los métodos de ensayo de las arenas se realizan cumpliendo las especificaciones requeridas.

**RP2:** Elaborar moldes y machos preparando, programando y controlando las instalaciones de moldeo y machería automáticas, para obtener piezas fundidas cumpliendo con las normas de prevención de riesgos laborales y medio ambientales.

**CR2.1** El montaje de modelos y cajas de machos se realiza utilizando las herramientas adecuadas en función del tamaño, geometría y precisión de los trabajos a realizar y comprobando que su estado es el requerido (estado superficial, limpieza, entre otros).

**CR2.2** Los parámetros de fabricación (vibración, compresión, tiempo de gaseado, tiempo de "desmoldeo", tiempo de curado, u otros) que se aplican son los requeridos por el proceso.

**CR2.3** Los moldes o machos se verifican conforme a las características (forma, dimensión, estado superficial, dureza, u otras) especificadas en el proceso.

**CR2.4** Los moldes y machos se pintan y secan según el método establecido.

**CR2.5** Los moldes se cierran tras comprobar que se han colocado en su interior los machos y los elementos auxiliares correspondientes (filtros, soportes, manguitos, u otros).

**CR2.6** Los equipos e instalaciones se mantienen limpios y en correcto estado de mantenimiento, para evitar la reacción prematura de los aglomerantes químicos.

**RP3:** Elaborar moldes y machos por procedimiento manual, para obtener piezas fundidas cumpliendo con las normas de prevención de riesgos laborales y medio ambientales.

**CR3.1** El modelo y la caja de machos se seleccionan en función del proceso, comprobando que su estado es óptimo (estado superficial, limpieza, u otros) y que se ajusta a las especificaciones técnicas.

**CR3.2** El sistema de llenado y alimentación (bebederos, mazarotas, etc.) se coloca según especificaciones.

**CR3.3** Los "semimoldes" se obtienen posicionando los modelos y añadiendo la mezcla de arena con aglomerantes químicos, cumpliendo con los parámetros establecidos (frecuencia de vibración, tiempo de atacado, vida de banco, tiempo de curado, u otros).

**CR3.4** Los moldes y machos se pintan y secan según el método establecido.

**CR3.5** Los moldes se cierran tras comprobar que se han colocado en su interior los machos y los elementos auxiliares (filtros, soportes, manguitos, u otros) correspondientes.

**CR3.6** El transporte y montaje de "semimoldes" y machos se realiza empleando los medios adecuados en función de las dimensiones, formas, puntos de elevación y pesos de los elementos a transportar.

**RP4:** Verificar la forma, dimensiones y acabados superficiales de los modelos y machos, para asegurar su calidad, según los procedimientos establecidos y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

**CR4.1** Los modelos y machos a medir se encuentran limpios y aclimatados.

**CR4.2** Los instrumentos de verificación se seleccionan en función del parámetro a verificar conforme a las especificaciones técnicas del producto.

**CR4.3** El periodo de validez de la calibración de los instrumentos de verificación se comprueba en la ficha de calibración.

**CR4.4** La verificación se realiza conforme a los procedimientos establecidos en las normas y pautas de control.

**CR4.5** La verificación de la forma, dimensiones y acabados superficiales de los modelos y machos se realiza atendiendo a los criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Máquinas de moldeo y machería. Modelos y cajas de machos. Instalaciones de pintado y secado. Instalaciones de transporte. Utillajes de moldeo y sujeción. Útiles de verificación. Sistemas de almacenamiento, silos y cisternas.

### Productos y resultados

Moldes listos para la colada. Machos para moldes.

### Información utilizada o generada

Planos del producto que se va a fabricar, de los moldes y machos y de los accesorios del proceso. Información técnica de proveedores. Fichas técnicas de fabricación. Procedimientos de moldeo y machería. Normas de prevención de riesgos laborales y medio ambientales.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

### Preparar máquinas e instalaciones de procesos automáticos de fundición

Nivel: 2  
Código: UC0587\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar las máquinas o instalaciones automáticas de fundición, según la documentación técnica y las características del sistema, para asegurar su funcionamiento, preparando y montando los útiles de amarre y accesorios requeridos y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**CR1.1** Los medios de producción (hornos de fusión y de segunda fusión, máquinas inyectoras y de baja presión, moldes, robots y manipuladores, sistemas de transporte, PLCs y consolas de programación) se preparan interpretando las especificaciones técnicas del proceso (planos, esquemas, secuencia de operaciones, útiles empleados).

**CR1.2** El montaje de los útiles se realiza con las herramientas especificadas en la documentación técnica, cuidando la limpieza de los apoyos y el buen estado de conservación, de acuerdo con especificaciones técnicas (secuencias, pares de apriete, regulación).

**CR1.3** Los elementos de transporte y elevación se eligen en función de las características del material que hay que transportar y las condiciones de seguridad.

**CR1.4** La manipulación de los productos, su almacenaje y conservación se realiza cumpliendo la normativa vigente aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

**RP2:** Operar equipos (PLCs, manipuladores y robots) o instalaciones, para desarrollar el proceso automático, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**CR2.1** Las especificaciones técnicas del programa (desplazamientos, velocidades) se identifican mediante la interpretación de la documentación técnica (planos, manuales de proceso, manuales de uso).

**CR2.2** La manipulación de los PLCs o robots se realiza según el manual de funcionamiento en lo referente al montaje de los utillajes y su uso.

**CR2.3** Los programas de robots o PLCs, se verifican mediante simulación o un primer ciclo en vacío, para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

**RP3:** Operar los elementos de regulación de las instalaciones automáticas de fundición de acuerdo con el proceso establecido y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**CR3.1** Los parámetros (velocidad, caudal, fuerza, presión) se regulan, conforme a las especificaciones técnicas del proceso y comprobando que están dentro de los límites tolerables por los sistemas.

**CR3.2** Los movimientos de los elementos regulados (cilindros, pinzas, motores) se comprueban, reajustando los parámetros para que se realicen en el menor tiempo posible y en condiciones de seguridad.

**CR3.3** Las variables (velocidad, caudal, fuerza, presión) se verifican utilizando los instrumentos calibrados y adecuados a la magnitud y a la variable a medir.

**RP4:** Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones, para asegurar su operatividad según el manual de instrucciones, la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**CR4.1** Los elementos de medida y control del equipo e instalaciones (limitadores de carrera, de temperatura, de carga, entre otros) se verifican comprobando su funcionamiento.

**CR4.2** Los elementos susceptibles de engrase se lubrican con la periodicidad establecida.

**CR4.3** Los elementos averiados o desgastados, se sustituyen tras la observación de los parámetros de funcionamiento de los mismos.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Instalaciones de procesos de fundición, moldes. Robots y manipuladores. Sistemas de transporte (carretillas y cintas transportadoras). PLCs. Consolas de programación. Panel de control.

### Productos y resultados

Equipos e instalaciones preparadas para la realización de procesos de fundición. Desarrollo del proceso automático. Elementos de las instalaciones automáticas de fundición regulados. Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones realizado.

### Información utilizada o generada

Planos. Manuales de utilización de PLCs, robots y manipuladores. Pautas de control. Procedimientos de fundición. Normativa de prevención de riesgos laborales y medio ambientales. Especificaciones técnicas y del producto. Mantenimiento de uso.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Procesos de moldeo y machería

Nivel:	2
Código:	MF0588_2
Asociado a la UC:	UC0588_2 - Elaborar moldes y machos para el proceso de fundición
Duración (horas):	270
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar los procesos de moldeo y machería, con el fin de determinar el proceso más adecuado que permita la obtención de la fundición, teniendo en cuenta las características de las piezas, relacionando sus fases con los medios empleados y los parámetros que se deben controlar.
- CE1.1** Describir los distintos procesos de moldeo y machería, con sus distintas fases y operaciones y sus aplicaciones más comunes.
  - CE1.2** Describir los distintos tipos de máquinas e instalaciones empleados en moldeo y machería, identificando las características (elementos, órganos de acción, operaciones, u otros) y su funcionamiento y aplicaciones más importantes.
  - CE1.3** Relacionar los parámetros de operación y control (humedad de arena, velocidad de disparo, resistencia a la compresión, temperatura del molde u otros) con la productividad y la calidad de moldes y machos obtenidas.
  - CE1.4** Describir las condiciones, normas de seguridad y mecanismos de protección en los procesos, preparación y mantenimiento de las instalaciones y equipos de moldeo y machería.
  - CE1.5** Identificar y relacionar las distintas herramientas utilizadas en la confección de moldes y machos con cada proceso de moldeo/machería.
  - CE1.6** En un supuesto práctico de cada uno de los siguientes procesos de moldeo y machería (en verde, químico, moldeo en coquilla, micro-fusión, "lost-foam", inyección de metales) definido el plano de la pieza, las normas aplicables y especificaciones técnicas:
    - Identificar la forma y cotas del modelo.
    - Identificar los puntos críticos del molde o macho.
    - Establecer las mazarotas, bebederos y canales de alimentación del molde.
    - Identificar los tratamientos que hay que realizar al molde (pintado, recubrimiento, lubricación, enfriamiento,...).
    - Determinar el proceso de obtención del molde o macho.
    - Describir las instalaciones, equipos y medios de trabajo necesarios para realizar el proceso de moldeo/machería.
    - Establecer los parámetros (temperatura, presión, tiempo de maduración, tiempo de solidificación,...) del proceso.
    - Identificar los materiales (composición, características) con ayuda de tablas.
- C2:** Aplicar las técnicas de mezclado de arenas de moldeo con los aditivos correspondientes, hasta conseguir las propiedades físicas establecidas para la

mezcla, cumpliendo con las normas de prevención de riesgos laborales y medio ambientales.

**CE2.1** Describir las distintas instalaciones de preparación de arenas, identificando los elementos mecánicos eléctricos, neumáticos e hidráulicos que intervienen en ellas y su función.

**CE2.2** Describir los instrumentos de medida y los elementos de control, relacionándolos con las variables que se deben controlar.

**CE2.3** Describir las características y la composición de los distintos tipos de mezcla de arena, su comportamiento y aplicación en los procesos de moldeo y machería.

**CE2.4** Relacionar los defectos más comunes en la obtención de mezclas de las arenas con las causas que los provocan.

**CE2.5** Describir los procedimientos de preparación de las máquinas, equipos e instalaciones de obtención de mezclas de arenas.

**CE2.6** En un supuesto práctico caracterizado por las especificaciones técnicas de la arena que se debe conseguir y la cantidad y forma de las piezas que deben ser realizadas:

- Identificar los productos y aditivos de una mezcla (componentes, porcentajes, u otros) de arena.
- Calcular la cantidad necesaria de componentes de la arena, en función de la proporción definida, realizando el pesaje para establecer la correcta composición.
- Establecer los parámetros de operación (energía, tiempo, temperatura, u otros) para obtener la mezcla.
- Realizar el mezclado de las arenas y componentes, controlando los sistemas de puesta en marcha y ajustes de los equipos o instalaciones, en condiciones de seguridad.
- Extraer una muestra de la mezcla realizada y ensayar las probetas para determinar sus características (permeabilidad, compactibilidad, resistencia a la flexión, u otras).
- Modificar las condiciones iniciales de las variables del proceso (tiempo, energía, composición, u otras) en función de los resultados obtenidos del análisis y características que se pretendan conseguir.

**C3:** Aplicar las técnicas necesarias para la obtención de machos para su posterior montaje en los moldes, preparando máquinas, equipos e instalaciones, cumpliendo especificaciones técnicas y las normas de prevención de riesgos laborales y medio ambientales.

**CE3.1** Describir las distintas máquinas e instalaciones empleadas en la obtención de machos, identificando los elementos (mecánicos, eléctricos, neumáticos e hidráulicos) que intervienen en ellas y sus funciones.

**CE3.2** Describir los instrumentos de medida y control, relacionándolos con las variables que deben controlar.

**CE3.3** Describir los procedimientos de preparación y puesta a punto de máquinas, equipos e instalaciones de machería, relacionando la influencia de los distintos parámetros con las características del producto.

**CE3.4** Enumerar las operaciones de mantenimiento de uso (limpieza, engrase, refrigeración, u otras) que requieren las máquinas e instalaciones utilizadas en machería.

**CE3.5** En un supuesto práctico de elaboración de machos, caracterizado por la disponibilidad de la caja de machos y la documentación técnica requerida:

- Verificar el estado de las máquinas y equipos para realizar los machos.
- Operar los mandos y elementos de control de las máquinas y equipos e instalaciones, ajustando los parámetros (tiempo, presión, temperatura, u otros) para la obtención de machos en condiciones de seguridad.



- Verificar que los machos cumplen con las especificaciones requeridas (resistencia, estado superficial, u otros).
- Realizar operaciones de mantenimiento de uso de las máquinas utilizadas (limpieza, engrase, u otras) y en la caja de machos (filtros).

**C4:** Aplicar las técnicas necesarias para la obtención de moldes por procedimientos manuales, cumpliendo especificaciones técnicas y las normas de prevención de riesgos laborales y medio ambientales.

**CE4.1** Describir los medios y herramientas empleados en la obtención de moldes, relacionándolos con sus aplicaciones.

**CE4.2** Describir los procedimientos de preparación y puesta a punto de los moldes, relacionando las distintas variables que intervienen con las características del producto.

**CE4.3** Relacionar las posibles incidencias en el proceso de moldeo con las causas que las producen.

**CE4.4** En un supuesto práctico de elaboración de un molde, caracterizado por la entrega de los modelos requeridos de una o varias piezas de fundición y la documentación técnica:

- Verificar el estado de los medios y herramientas empleadas para realizar los moldes.
- Colocar los modelos en los útiles de moldeo (caja de moldeo).
- Posicionar bebederos y mazarotas en las cajas de fundición del proceso descrito.
- Realizar el proceso de moldeo mediante el procedimiento descrito, controlando los parámetros (frecuencia de vibración, u otros) garantizando la calidad del mismo.
- Colocar machos y otros elementos auxiliares (filtros, soportes, manguitos, u otros) dentro del molde o coquilla.
- Montar y desmontar moldes y coquillas utilizando el utillaje y las herramientas adecuadas, preparando el molde para su posterior colada.
- Realizar operaciones de limpieza, conservación y almacenamiento de modelos, coquillas y utillajes.

**C5:** Aplicar técnicas de verificación de modelos y machos, asegurando que cumplen las especificaciones técnicas y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

**CE5.1** Describir las condiciones ambientales y de limpieza que deben cumplir el espacio donde se mide, los instrumentos de verificación y la pieza.

**CE5.2** Relacionar los instrumentos de verificación con los parámetros a verificar.

**CE5.3** Explicar los errores que se producen al verificar debidos al instrumento o proceso y forma de corregirlos.

**CE5.4** Describir los procedimientos de verificación.

**CE5.5** Explicar los usos y mantenimiento de instrumentos de verificación.

**CE5.6** En un caso práctico de verificación de modelos y machos, caracterizado por el instrumental y la documentación técnica requerida:

- Comprobar las condiciones climáticas del laboratorio.
- Manipular el modelo o el macho sin dañarlo.
- Seleccionar los útiles de verificación en función de las características a verificar.
- Comprobar que la calibración de los útiles y máquinas de verificación es vigente.
- Utilizar los útiles y máquinas de verificación según los protocolos establecidos.
- Manipular los útiles y máquinas de verificación asegurando su perfecto estado de conservación.
- Registrar las medidas realizadas en el soporte especificado.

- Establecer las medidas correctoras para resolver las desviaciones detectadas.
- Manipular los modelos y machos e instrumentos de verificación siguiendo las medidas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental necesarias.

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.6; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.6.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que realiza.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Habituarse al ritmo de trabajo de la empresa.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

## Contenidos

### 1 Materias primas de moldeo y machería. Preparación

Arenas de moldeo y machería. Componentes.

Descripción y funcionamiento de equipos e instalaciones empleadas en moldeo y machería.

Funcionamiento.

### 2 Procedimientos y técnicas de control de moldeo y machería

Instrumentos de medición y control.

Procedimientos de medición y control.

### 3 Moldes y coquillas

Tipos y características.

Sistemas de montajes y desmontajes de moldes.

### 4 Procesos de moldeo y machería

Moldeo químico y machería.

Sistemas de moldeo.

### 5 Verificación de modelos y machos

Procedimientos de verificación de modelos y machos.

Verificación dimensional, superficial y de forma.

Ensayos destructivos y no destructivos para modelos y machos.

Instrumentos de verificación.

Normas de verificación.

### 6 Seguridad y medio ambiente en procesos de moldeo y machería

Prevención de Riesgos Laborales aplicable a procesos de moldeo y machería.

Protección del Medio Ambiente aplicable a procesos de moldeo y machería.

## 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 elaboración de moldes y machos para el proceso de fundición, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) 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

### Sistemas auxiliares en fundición

Nivel:	2
Código:	MF0587_2
Asociado a la UC:	UC0587_2 - Preparar máquinas e instalaciones de procesos automáticos de fundición
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Asociar los procesos auxiliares de fundición (alimentación de piezas, herramientas, vaciado / llenado de depósitos, evacuación de residuos), con las técnicas y medios tanto manuales como automáticos, en condiciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**CE1.1** Describir las técnicas de manipulación, transporte, almacenamiento, u otras, utilizadas en los procesos de fundición.

**CE1.2** Interpretar la información técnica que conlleva un proceso.

**CE1.3** Identificar los elementos utilizados en la automatización de los procesos de fundición.

**CE1.4** Describir los medios utilizados para la automatización de alimentación de las máquinas (robots, manipuladores, u otros) explicando la función de:

- Elementos estructurales.
- Cadenas cinemáticas.
- Compresores, bombas hidráulicas.
- Elementos de control.
- Actuadores (motores, cilindros, pinzas, u otros).
- Captadores de información.

**CE1.5** En un supuesto práctico de análisis de un proceso de fundición en el que se contemplen fases de selección de materiales, alimentación de máquinas, procesado almacenaje:

- Elaborar diagramas de flujo en un proceso de fundición.
- Hacer el diseño de un sistema elemental de seguridad del proceso.
- Realizar un listado de los medios necesarios para un determinado proceso de fundición.
- Elaborar un informe con la valoración de la solución adoptada.

**C2:** Adaptar programas de control para sistemas automáticos de alimentación de piezas y operaciones auxiliares de fundición (manipulación y refrigeración, mantenimiento de fluidos, u otros), en condiciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**CE2.1** Asociar las funciones características de los lenguajes de PLCs y robots con las operaciones que hay que realizar con los equipos auxiliares de fundición.

**CE2.2** Explicar los sistemas de transmisión y almacenamiento de información utilizados en la programación de PLCs y robots.

**CE2.3** En varios supuestos prácticos de alimentación de máquinas, caracterizados por la utilización de PLCs y robots respectivamente:

- Establecer la secuencia de movimientos.
- Identificar las variables que se van a controlar (presión, fuerza, velocidad, u otras).
- Realizar los diagramas de flujo correspondientes.
- Realizar el programa de control del PLC y el robot.

**C3:** Operar con los distintos órganos (neumáticos, hidráulicos, eléctricos, programables, u otros) que intervienen en la manipulación, transporte, u otros, actuando sobre los elementos de regulación y realizar el mantenimiento de primer nivel, en condiciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**CE3.1** Identificar las variables regulables en los procesos auxiliares de fundición (fuerza, presión, velocidad, u otras).

**CE3.2** Relacionar los elementos (neumáticos, hidráulicos, eléctricos) con las variables que regulan.

**CE3.3** Describir las técnicas de regulación y verificación de las variables (fuerza, presión, velocidad, u otras).

**CE3.4** Ejecutar el montaje y desmontaje de actuadores (hidráulicos, neumáticos, eléctricos) de una forma ordenada y utilizando los medios adecuados, de un sistema automático de manipulación.

**CE3.5** En un supuesto práctico de operación de un sistema de manipulación, transporte y alimentación, caracterizado por la utilización de actuadores hidráulicos, neumáticos y eléctricos:

- Regular las variables (fuerza, presión, velocidad, u otras) para las diferentes maniobras de un manipulador.
- Verificar las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetros, reglas, tacómetros, dinamómetros, u otros).
- Realizar el mantenimiento de primer nivel en los sistemas de manipulación, transporte y alimentación.
- Describir el comportamiento de los distintos sistemas en función de las solicitudes a las que están sometidos.
- Predecir los riesgos que surgen al operar con órganos (eléctricos, hidráulicos, neumáticos).

**C4:** Realizar el control de respuesta de un sistema automatizado, comprobando las trayectorias así como el sincronismo de movimientos, realizando las mediciones necesarias y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**CE4.1** Describir las unidades de medida.

**CE4.2** Explicar los aparatos de medición.

**CE4.3** Utilizar con destreza los instrumentos de medida y verificación.

**CE4.4** En un supuesto práctico de control de un proceso de fundición caracterizado por la utilización de un sistema automatizado:

- Identificar las variables que hay que controlar en las fases de manipulación de piezas, operaciones de fundición, etc., en la que intervengan elementos neumáticos, eléctricos, programables y robots.
- Medir las magnitudes de las diferentes variables ante distintas solicitudes de un sistema de manipulación.
- Regular los elementos de control, para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas.

- Verificar las trayectorias de los elementos móviles y proceder a su modificación, en caso necesario.
- Optimizar las trayectorias evitando desplazamientos innecesarios.

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

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.4.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

## Contenidos

### 1 Medios de manipulación, transporte y almacenamiento en fundición

Semiautomáticos (electro-neumo-hidráulicos).

Automáticos (manipuladores, robots).

### 2 Programación de sistemas automatizados en fundición

Diagrama de flujo.

Lenguaje de programación (robots, PLCs).

Modificación de programas.

Simulación.

### 3 Regulación y puesta a punto de sistemas automatizados en fundición

Órganos de regulación (neumáticos, hidráulicos, eléctricos).

Parámetros de control (velocidad, recorrido, tiempo).

Útiles de verificación (presostato, caudalímetro).

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

### 4 Seguridad y medio ambiente en fundición

Prevención de riesgos laborales aplicable en sistemas auxiliares.

Protección del medio ambiente aplicable en sistemas auxiliares.

## 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 preparación de máquinas e instalaciones de procesos automáticos 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) 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.