

**DECRETO 47/1997, DE 18 DE FEBRERO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS ENSEÑANZAS CORRESPONDIENTES AL TÍTULO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE TÉCNICO EN FUNDICIÓN (B.O.J.A. N° 50, DE 29 DE ABRIL DE 1997).**

El Estatuto de Autonomía para Andalucía, en su artículo 19 establece que, corresponde a la Comunidad Autónoma de Andalucía la regulación y administración de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, en el ámbito de sus competencias, sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 27 y 149.1.30 de la Constitución.

La formación en general y la formación profesional en particular, constituyen hoy día objetivos prioritarios de cualquier país que se plantee estrategias de crecimiento económico, de desarrollo tecnológico y de mejora de la calidad de vida de sus ciudadanos ante una realidad que manifiesta claros síntomas de cambio acelerado, especialmente en el campo tecnológico. La mejora y adaptación de las cualificaciones profesionales no sólo suponen una adecuada respuesta colectiva a las exigencias de un mercado cada vez más competitivo, sino también un instrumento individual decisivo para que la población activa pueda enfrentarse eficazmente a los nuevos requerimientos de polivalencia profesional, a las nuevas dimensiones de las cualificaciones y a la creciente movilidad en el empleo.

La Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, acomete de forma decidida una profunda reforma del sistema y más aún si cabe, de la formación profesional en su conjunto, mejorando las relaciones entre el sistema educativo y el sistema productivo a través del reconocimiento por parte de éste de las titulaciones de Formación Profesional y posibilitando al mismo tiempo la formación de los alumnos en los centros de trabajo. En este sentido, propone un modelo que tiene como finalidad, entre otras, garantizar la formación profesional inicial de los alumnos, para que puedan conseguir las capacidades y los conocimientos necesarios para el desempeño cualificado de la actividad profesional.

Esta formación de tipo polivalente, deberá permitir a los ciudadanos adaptarse a las modificaciones laborales que puedan producirse a lo largo de su vida. Por ello abarca dos aspectos esenciales: la formación profesional de base, que se incluye en la Educación Secundaria Obligatoria y en el Bachillerato, y la formación profesional específica, más especializada y profesionalizadora que se organiza en Ciclos Formativos de Grado Medio y de Grado Superior. La estructura y organización de las enseñanzas profesionales, sus objetivos y contenidos, así como los criterios de evaluación, son enfocados en la ordenación de la nueva formación profesional desde la perspectiva de la adquisición de la competencia profesional.

Desde este marco, la Ley Orgánica 1/1990, al introducir el nuevo modelo para estas enseñanzas, afronta un cambio cualitativo al pasar de un sistema que tradicionalmente viene acreditando formación, a otro que, además de formación, acredite competencia profesional, entendida ésta como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, adquiridos a través de procesos formativos o de la experiencia laboral, que permiten desempeñar y realizar roles y situaciones de trabajo requeridos en el empleo. Cabe destacar, asimismo, la flexibilidad que caracteriza a este nuevo modelo de formación profesional, que deberá responder a las demandas y necesidades del sistema productivo en continua transformación, actualizando y adaptando para ello constantemente las cualificaciones. Así, en su artículo 35, recoge que el Gobierno establecerá los títulos correspondientes a los estudios de Formación Profesional Específica y las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos.

Concretamente, con el título de formación profesional de Técnico en Fundición se debe adquirir la competencia general de: realizar las distintas operaciones en los procesos de fundición, controlando los productos obtenidos, así como la preparación, puesta a punto y funcionamiento de las instalaciones, máquinas y utillajes, responsabilizándose del mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones y obteniendo la producción en las condiciones de calidad, seguridad y plazo requeridos. A

nivel orientativo, esta competencia debe permitir el desempeño, entre otros, de los siguientes puestos de trabajo u ocupaciones: Preparador de moldes-machería, Moldeador manual, Moldeador mecánico, Machero manual, Machero mecánico, Operador de máquinas de moldes o machería, Ajustador de machos, Operador de hornos de fusión (colada), Acabados, Operador de tratamientos térmicos, Inspector de estación de trabajo, Recubridor de moldes, Técnico en fundición por gravedad, Preparador de máquinas de fundido a presión.

La formación en centros de trabajo incluida en el currículo de los ciclos formativos, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley Orgánica 1/1990, y en el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, es sin duda una de las piezas fundamentales del nuevo modelo, por cuanto viene a cambiar el carácter academicista de la actual Formación Profesional por otro más participativo. La colaboración de los agentes sociales en el nuevo diseño, vendrá a mejorar la cualificación profesional de los alumnos, al posibilitarles participar activamente en el ámbito productivo real, lo que les permitirá observar y desempeñar las actividades y funciones propias de los distintos puestos de trabajo, conocer la organización de los procesos productivos y las relaciones laborales, asesorados por el tutor laboral.

Establecidas las directrices generales de estos títulos y sus correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional mediante el Real Decreto 676/1993, y una vez publicado el Real Decreto 2421/1994, de 16 de diciembre, por el que se establece el título de formación profesional de Técnico en Fundición, procede de acuerdo con el artículo 4 de la Ley Orgánica 1/1990, desarrollar y completar diversos aspectos de ordenación académica, así como establecer el currículo de enseñanzas de dicho título en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Andalucía, considerando los aspectos básicos definidos en los mencionados Reales Decretos.

En su virtud, a propuesta del Consejero de Educación y Ciencia, oído el Consejo Andaluz de Formación Profesional y con el informe del Consejo Escolar de Andalucía, y previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión del día 18 de febrero de 1997.

## **DISPONGO:**

### **CAPÍTULO I: ORDENACIÓN ACADÉMICA DEL TÍTULO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE TÉCNICO EN FUNDICIÓN.**

#### Artículo 1.- Objeto.

El presente Decreto viene a establecer la ordenación de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Fundición en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

#### Artículo 2.- Finalidades.

Las enseñanzas de Formación Profesional conducentes a la obtención del título de formación profesional de Técnico en Fundición, con validez académica y profesional en todo el territorio nacional, tendrán por finalidad proporcionar a los alumnos la formación necesaria para:

- a) Adquirir la competencia profesional característica del título.
- b) Comprender la organización y características de la industria de la fabricación mecánica en general y en Andalucía en particular, así como los mecanismos de inserción y orientación profesional; conocer la legislación laboral básica y las relaciones que de ella se derivan; y adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para trabajar en condiciones de seguridad y prevenir posibles riesgos en las situaciones de trabajo.
- c) Adquirir una identidad y madurez profesional para los futuros aprendizajes y adaptaciones al cambio de las cualificaciones profesionales.
- d) Permitir el desempeño de las funciones sociales con responsabilidad y competencia.

- e) Orientar y preparar para los estudios posteriores de Bachillerato que se establecen en el artículo 23 del presente Decreto, para aquellos alumnos que no posean el título de Graduado en Educación Secundaria.

#### Artículo 3.- Duración.

De conformidad con lo establecido en el artículo 2.1 del Real Decreto 2421/1994, la duración del ciclo formativo de Fundición será de 1400 horas y forma parte de la Formación Profesional Específica de Grado Medio.

#### Artículo 4.- Objetivos generales.

Los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Fundición son los siguientes:

- Interpretar, comprender y expresar información técnica relacionada con la profesión, analizando y valorando su contenido y utilizando la terminología y simbología adecuadas como soporte para la optimización de su trabajo y como elemento de actualización técnica.
- Planificar el conjunto de actividades necesarias para realizar su trabajo, con iniciativa y responsabilidad, identificando y seleccionando los medios técnicos necesarios, con el fin de obtener un producto ajustado a normas y parámetros previstos, con el máximo aprovechamiento de los recursos.
- Preparar y poner a punto los equipos e instalaciones de fusión, moldeo, machería, colada y acabados, que intervienen en el proceso de fundición, mediante la programación, regulación y acondicionamiento de máquinas o utillajes, teniendo en cuenta las materias primas, y en las condiciones establecidas.
- Realizar el mantenimiento de usuario, de los equipos e instalaciones utilizadas en el proceso de fundición, según el plan establecido o la observación del proceso, para garantizar el correcto funcionamiento de los medios implicados en el mismo.
- Identificar las propiedades y características fisicoquímicas fundamentales de las materias primas y la influencia de las mismas sobre las propiedades del producto final.
- Realizar los trabajos de fundición, con autonomía y destreza, mezclando las materias primas, operando las máquinas o herramientas y controlando el proceso, con el fin de obtener el producto con las características de calidad y producción requeridas y en condiciones de seguridad.
- Realizar y valorar verificaciones y ensayos de control de calidad, relacionando las características de los materiales o del producto objeto del ensayo con la calidad establecida en las normas, representando y evaluando los resultados obtenidos.
- Resolver problemas planteados en el proceso de fundición, diagnosticando las causas de incidencias o anomalías y actuando en consecuencia, con el fin de dar respuesta a las contingencias del proceso.
- Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y las obligaciones que se deriven de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir los procedimientos establecidos y de actuar con eficacia en las anomalías que pueden presentarse en los mismos.
- Utilizar y buscar cauces de información y formación, relacionados con el ejercicio de la profesión, que le posibiliten el conocimiento y la inserción en el sector y la evolución y adaptación de sus

capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos.

- Sensibilizarse respecto de los efectos que las condiciones de trabajo pueden producir sobre la salud personal, colectiva y ambiental, con el fin de mejorar las condiciones de realización del trabajo, utilizando medidas preventivas y protecciones adecuadas.
- Conocer la industria de la fabricación mecánica en Andalucía.

#### Artículo 5.- Organización.

Las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Fundición se organizan en módulos profesionales.

#### Artículo 6.- Estructura.

Los módulos profesionales que constituyen el currículo de enseñanzas en la Comunidad Autónoma de Andalucía conducentes al título de formación profesional de Técnico en Fundición, son los siguientes:

##### 1.- Formación en el centro educativo:

###### a) Módulos profesionales asociados a la competencia:

- Fusión y colada.
- Sistemas de moldeo y machería.
- Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.
- Control de las características del producto fundido.
- Metalurgia de la fundición.
- Seguridad en las industrias de fabricación mecánica.
- Relaciones en el equipo de trabajo.

###### b) Módulos profesionales socioeconómicos:

- La industria de la fabricación mecánica en Andalucía.
- Formación y orientación laboral.

###### c) Módulo profesional integrado:

- Proyecto integrado.

##### 2.- Formación en el centro de trabajo:

- Módulo profesional de Formación en centros de trabajo.

#### Artículo 7.- Módulos profesionales.

- 1.- La duración, las capacidades terminales, los criterios de evaluación y los contenidos de los módulos profesionales asociados a la competencia y socioeconómicos, se establecen en el Anexo I del presente Decreto.
- 2.- Sin menoscabo de las duraciones mínimas de los módulos profesionales de Proyecto integrado y de Formación en centros de trabajo establecidas en el Anexo I del presente Decreto, la Consejería de Educación y Ciencia dictará las disposiciones necesarias a fin de que los Centros educativos puedan elaborar las programaciones de los citados módulos profesionales de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 del presente Decreto.

#### Artículo 8.- Horarios.

La Consejería de Educación y Ciencia establecerá los horarios correspondientes para la impartición de los módulos profesionales que componen las enseñanzas del título de formación profesional de Técnico en Fundición en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

#### Artículo 9.- Entorno económico y social.

Los Centros docentes tendrán en cuenta el entorno económico y social y las posibilidades de desarrollo de éste, al establecer las programaciones de cada uno de los módulos profesionales y del ciclo formativo en su conjunto.

#### Artículo 10.- Profesorado.

- 1.- Las especialidades del profesorado que deben impartir cada uno de los módulos profesionales que constituyen el currículo de las enseñanzas del título de formación profesional de Técnico en Fundición se incluyen en el Anexo II del presente Decreto.
- 2.- La Consejería de Educación y Ciencia dispondrá lo necesario para el cumplimiento de lo indicado en el punto anterior, sin menoscabo de las atribuciones que le asigna el Real Decreto 1701/1991, de 29 de noviembre, por el que se establecen Especialidades del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria; el Real Decreto 1635/1995, de 6 de octubre, por el que se adscribe el profesorado de los Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria y Profesores Técnicos de Formación Profesional a las Especialidades propias de la Formación Profesional Específica; y el Real Decreto 676/1993, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional, y cuantas disposiciones se establezcan en materia de profesorado para el desarrollo de la Formación Profesional.

#### Artículo 11.- Autorización de centros privados.

La autorización a los Centros privados para impartir las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Fundición se realizará de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, y disposiciones que lo desarrollan, y el Real Decreto 2421/1994, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del citado título.

### **CAPÍTULO II: LA ORIENTACIÓN ESCOLAR, LA ORIENTACIÓN PROFESIONAL Y LA FORMACIÓN PARA LA INSERCIÓN LABORAL.**

#### Artículo 12.- Tutoría.

- 1.- La tutoría, la orientación escolar, la orientación profesional y la formación para la inserción laboral, forman parte de la función docente. Corresponde a los Centros educativos la programación de estas actividades, de acuerdo con lo establecido a tales efectos por la Consejería de Educación y Ciencia.
- 2.- Cada grupo de alumnos tendrá un profesor tutor.
- 3.- La tutoría de un grupo de alumnos tiene como funciones básicas, entre otras, las siguientes:
  - a) Conocer las actitudes, habilidades, capacidades e intereses de los alumnos y alumnas con objeto de orientarles más eficazmente en su proceso de aprendizaje.
  - b) Contribuir a establecer relaciones fluidas entre el Centro educativo y la familia, así como entre el alumno y la institución escolar.
  - c) Coordinar la acción educativa de todos los profesores y profesoras que trabajan con un mismo grupo de alumnos y alumnas.

- d) Coordinar el proceso de evaluación continua de los alumnos y alumnas.
- 4.- Los Centros docentes dispondrán del sistema de organización de la orientación psicopedagógica y profesional que se establezca, con objeto de facilitar y apoyar las labores de tutoría, de orientación escolar, de orientación profesional y para la inserción laboral de los alumnos y alumnas.

Artículo 13.- Orientación escolar y profesional.

La orientación escolar y profesional, así como la formación para la inserción laboral, serán desarrolladas de modo que al final del ciclo formativo los alumnos y alumnas alcancen la madurez académica y profesional para realizar las opciones más acordes con sus habilidades, capacidades e intereses.

### **CAPÍTULO III: ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.**

Artículo 14.- Alumnos con necesidades educativas especiales.

La Consejería de Educación y Ciencia en virtud de lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 676/1993, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de Formación Profesional, regulará para los alumnos y alumnas con necesidades educativas especiales el marco normativo que permita las posibles adaptaciones curriculares para el logro de las finalidades establecidas en el artículo 2 del presente Decreto.

Artículo 15.- Educación a distancia y de las personas adultas.

De conformidad con el artículo 53 de la Ley Orgánica 1/1990, de Ordenación General del Sistema Educativo, la Consejería de Educación y Ciencia adecuará las enseñanzas establecidas en el presente Decreto a las peculiares características de la educación a distancia y de la educación de las personas adultas.

### **CAPÍTULO IV: DESARROLLO CURRICULAR.**

Artículo 16.- Proyecto curricular.

- 1.- Dentro de lo establecido en el presente Decreto, los Centros educativos dispondrán de la autonomía pedagógica necesaria para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.
- 2.- Los Centros docentes concretarán y desarrollarán las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Fundición mediante la elaboración de un Proyecto Curricular del ciclo formativo que responda a las necesidades de los alumnos y alumnas en el marco general del Proyecto de Centro.
- 3.- El Proyecto Curricular al que se refiere el apartado anterior contendrá, al menos, los siguientes elementos:
  - a) Organización de los módulos profesionales impartidos en el Centro educativo.
  - b) Planificación y organización del módulo profesional de Formación en centros de trabajo.
  - c) Criterios sobre la evaluación de los alumnos y alumnas con referencia explícita al modo de realizar la evaluación de los mismos.
  - d) Criterios sobre la evaluación del desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo.
  - e) Organización de la orientación escolar, de la orientación profesional y de la formación para la inserción laboral.
  - f) Las programaciones elaboradas por los Departamentos o Seminarios.
  - g) Necesidades y propuestas de actividades de formación del profesorado.

Artículo 17.- Programaciones.

- 1.- Los Departamentos o Seminarios de los Centros educativos que impartan el ciclo formativo de grado medio de Fundición elaborarán programaciones para los distintos módulos profesionales.
- 2.- Las programaciones a las que se refiere el apartado anterior deberán contener, al menos, la adecuación de las capacidades terminales de los respectivos módulos profesionales al contexto socioeconómico y cultural del Centro educativo y a las características de los alumnos y alumnas, la distribución y el desarrollo de los contenidos, los principios metodológicos de carácter general y los criterios sobre el proceso de evaluación, así como los materiales didácticos para uso de los alumnos y

alumnas.

- 3.- Los Departamentos o Seminarios al elaborar las programaciones tendrán en cuenta lo establecido en el artículo 9 del presente Decreto.

## **CAPÍTULO V: EVALUACIÓN.**

### Artículo 18.- Evaluación.

- 1.- Los profesores evaluarán los aprendizajes de los alumnos y alumnas, los procesos de enseñanza y su propia práctica docente. Igualmente evaluarán el Proyecto Curricular, las programaciones de los módulos profesionales y el desarrollo real del currículo en relación con su adecuación a las necesidades educativas del Centro, a las características específicas de los alumnos y alumnas y al entorno socioeconómico, cultural y profesional.
- 2.- La evaluación en el ciclo formativo de grado medio de Fundición, se realizará teniendo en cuenta las capacidades terminales y los criterios de evaluación establecidos en los módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo.
- 3.- La evaluación de los aprendizajes de los alumnos y alumnas se realizará por módulos profesionales. Los profesores considerarán el conjunto de los módulos profesionales, así como la madurez académica y profesional de los alumnos y alumnas en relación con los objetivos y capacidades del ciclo formativo y sus posibilidades de inserción en el sector productivo. Igualmente, considerarán las posibilidades de progreso en los estudios de Bachillerato a los que pueden acceder.
- 4.- Los Centros educativos establecerán en sus respectivos Reglamentos de Organización y Funcionamiento el sistema de participación de los alumnos y alumnas en las sesiones de evaluación.

## **CAPÍTULO VI: ACCESO AL CICLO FORMATIVO.**

### Artículo 19.- Requisitos académicos.

Podrán acceder a los estudios del ciclo formativo de grado medio de Fundición los alumnos y alumnas que estén en posesión del título de Graduado en Educación Secundaria.

### Artículo 20.- Acceso mediante prueba.

De conformidad con lo establecido en el artículo 32 de la Ley Orgánica 1/1990, de Ordenación General del Sistema Educativo, será posible acceder al ciclo formativo de grado medio de Fundición sin cumplir los requisitos de acceso. Para ello, el aspirante deberá tener cumplidos los diecisiete años de edad y superar una prueba de acceso en la que demuestre tener los conocimientos y habilidades suficientes para cursar con aprovechamiento las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Fundición.

### Artículo 21.- Prueba de acceso.

- 1.- Los Centros educativos organizarán y evaluarán la prueba de acceso al ciclo formativo de grado medio de Fundición, de acuerdo con la regulación que la Consejería de Educación y Ciencia establezca.
- 2.- Podrán estar exentos parcialmente de la prueba de acceso aquellos aspirantes que hayan alcanzado los objetivos correspondientes a las enseñanzas de un programa de garantía social u otra acción formativa no reglada. Para ello, la Consejería de Educación y Ciencia establecerá qué programas de

garantía social y acciones formativas permiten la exención parcial de la prueba de acceso.

## **CAPÍTULO VII: TITULACIÓN Y ACCESO AL BACHILLERATO.**

### Artículo 22.- Titulación.

- 1.- De conformidad con lo establecido en el artículo 35 de la Ley Orgánica 1/1990, los alumnos y alumnas que superen las enseñanzas correspondientes al ciclo formativo de grado medio de Fundición, recibirán el título de formación profesional de Técnico en Fundición.
- 2.- Para obtener el título citado en el apartado anterior será necesaria la evaluación positiva en todos los módulos profesionales del ciclo formativo de grado medio de Fundición.

### Artículo 23.- Acceso a estudios de bachillerato.

De conformidad con lo establecido en el artículo 2.5 del Real Decreto 2421/1994, los alumnos y alumnas que posean el título de formación profesional de Técnico en Fundición tendrán acceso al Bachillerato en su modalidad de Tecnología.

### Artículo 24.- Certificados.

Los alumnos y alumnas que tengan evaluación positiva en algún o algunos módulos profesionales, podrán recibir un certificado en el que se haga constar esta circunstancia, así como las calificaciones obtenidas.

## **CAPÍTULO VIII: CONVALIDACIONES Y CORRESPONDENCIAS.**

### Artículo 25.- Convalidaciones con la Formación Profesional Ocupacional.

Los módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la Formación Profesional Ocupacional, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.6 del Real Decreto 2421/1994, son los siguientes:

- Fusión y colada.
- Sistemas de moldeo y machería.
- Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.

### Artículo 26.- Correspondencia con la práctica laboral.

Los módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2.6 del Real Decreto 2124/1994, son los siguientes:

- Fusión y colada.
- Sistemas de moldeo y machería.
- Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.
- Formación y orientación laboral.
- Formación en centros de trabajo.

### Artículo 27.- Otras convalidaciones y correspondencias.

- 1.- Sin perjuicio de lo indicado en los artículos 25 y 26, podrán incluirse otros módulos profesionales susceptibles de convalidación y correspondencia con la Formación Profesional Ocupacional y la práctica laboral.
- 2.- Los alumnos y alumnas que accedan al ciclo formativo de grado medio de Fundición y hayan

alcanzado los objetivos de un programa de garantía social o de una acción formativa no reglada, podrán tener convalidados los módulos profesionales que se indiquen en la normativa de la Consejería de Educación y Ciencia que regule el programa de garantía social o la acción formativa.

## **CAPÍTULO IX: CALIDAD DE LA ENSEÑANZA.**

### **Artículo 28.- Medidas de calidad.**

Con objeto de facilitar la implantación y mejorar la calidad de las enseñanzas que se establecen en el presente Decreto, la Consejería de Educación y Ciencia adoptará un conjunto de medidas que intervengan sobre los recursos de los Centros educativos, la ratio, la formación permanente del profesorado, la elaboración de materiales curriculares, la orientación escolar, la orientación profesional, la formación para la inserción laboral, la investigación y evaluación educativas y cuantos factores incidan sobre las mismas.

### **Artículo 29.- Formación del profesorado.**

- 1.- La formación permanente constituye un derecho y una obligación del profesorado.
- 2.- Periódicamente el profesorado deberá realizar actividades de actualización científica, tecnológica y didáctica en los Centros educativos y en instituciones formativas específicas.
- 3.- La Consejería de Educación y Ciencia pondrá en marcha programas y actuaciones de formación que aseguren una oferta amplia y diversificada al profesorado que imparta enseñanzas de Formación Profesional.

### **Artículo 30.- Investigación e innovación educativas.**

La Consejería de Educación y Ciencia favorecerá la investigación y la innovación educativas mediante la convocatoria de ayudas a proyectos específicos, incentivando la creación de equipos de profesores, y en todo caso, generando un marco de reflexión sobre el funcionamiento real del proceso educativo.

### **Artículo 31.- Materiales curriculares.**

- 1.- La Consejería de Educación y Ciencia favorecerá la elaboración de materiales que desarrollen el currículo y orientará el trabajo del profesorado.
- 2.- Entre dichas orientaciones se incluirán aquellas referidas a la evaluación y aprendizaje de los alumnos y alumnas, de los procesos de enseñanza y de la propia práctica docente, así como a la elaboración de materiales.

### **Artículo 32.- Relación con el sector productivo.**

La evaluación de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Fundición, se orientará hacia la permanente adecuación de las mismas conforme a las demandas del sector productivo, procediéndose a su revisión en un plazo no superior a los cinco años.

## **DISPOSICIÓN ADICIONAL.**

Podrán acceder a los estudios del ciclo formativo de grado medio de Fundición además de lo indicado en el artículo 19 del presente Decreto, quienes se encuentren en alguno de los siguientes supuestos:

- a) Haber superado los estudios del primer ciclo de la Experimentación de la Reforma de las Enseñanzas Medias.

- b) Estar en posesión del título de Técnico Auxiliar de Formación Profesional de Primer Grado.
- c) Haber aprobado el segundo curso del Bachillerato Unificado y Polivalente.
- d) Haber terminado los tres cursos comunes de los estudios de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos.

**DISPOSICIONES FINALES.**

Primera.-

Se autoriza al Consejero de Educación y Ciencia para dictar cuantas disposiciones sean precisas para el desarrollo y ejecución de lo previsto en el presente Decreto.

Segunda.-

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

Sevilla, 18 de febrero de 1997

MANUEL CHAVES GONZÁLEZ  
Presidente de la Junta de Andalucía

MANUEL PEZZI CERETTO  
Consejero de Educación y Ciencia

## ANEXO I

### 1.- Formación en el centro educativo:

#### a) Módulos profesionales asociados a la competencia:

##### Módulo profesional 1: FUSIÓN Y COLADA.

**Duración: 160 horas.**

##### CAPACIDADES TERMINALES:

1.1. Analizar los procesos de fusión y colada de productos metálicos, relacionando sus fases con los medios empleados, las transformaciones que se originan y los parámetros que se deben controlar.

##### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Explicar las diferentes fases y operaciones que intervienen en el proceso de fusión y colada, relacionándolas con su finalidad y aplicación.
- Relacionar los distintos parámetros que intervienen en el proceso con las características del producto final.
- Describir los distintos tipos de hornos e instalaciones fusoras, identificando sus características y aplicaciones más importantes.
- Describir los distintos procedimientos de colada empleados en los procesos de fusión de productos metálicos.
- Describir los distintos procedimientos utilizados para realizar tratamientos térmicos.
- En un supuesto práctico de cada uno de los siguientes procesos de fundición por: moldeo en verde, moldeo químico, en coquilla, inyectada, microfusión, centrífuga, colada continua y "lost-foam", definido el plano de la pieza, las normas aplicables y las especificaciones técnicas:
  - . Identificar la forma y cotas de la pieza que se va a fundir indicando el procedimiento de fusión que se debe utilizar.
  - . Identificar los puntos críticos de la pieza en el proceso de fundición a partir del plano.
  - . Identificar los tratamientos que deben realizarse en el proceso de fundición.
  - . Determinar el proceso de fundición para obtener la pieza definida en el plano, especificando las fases y operaciones.
- Determinar las instalaciones, equipos y medios de trabajo necesarios para realizar el proceso de fundi-

ción.

- Establecer los parámetros (temperatura, tiempo, velocidad de calentamiento, enfriamiento) del proceso.
  - Identificar el tipo de material, composición y características con la ayuda de tablas.
  - Describir los diferentes tipos de materiales (piedras, pises, cuarcitas) empleados para revestimiento de hornos y cucharas.
  - Describir las virolas y el herramental empleados en el proceso de revestimiento de hornos y cucharas.
  - Describir los procedimientos de preparación y edificación de revestimientos.
  - Identificar la zona de colocación del revestimiento refractario, interpretando planos de hornos y cucharas.
  - Relacionar las variables que influyen en la vida de un revestimiento con la duración de éste.
  - En un caso práctico de horno o cuchara que precisa operaciones de revestimiento:
    - . Identificar la zona de revestimiento refractario, interpretando la documentación técnica.
    - . Realizar la medición del espesor refractario, utilizando los medios adecuados en función de la apreciación requerida, siguiendo los procedimientos normalizados.
    - . Calcular el desgaste del revestimiento, determinando su eventual demolición.
    - . Ordenar y clasificar los materiales necesarios para realizar el procedimiento de revestir el horno o cuchara.
    - . Seleccionar y colocar las virolas empleando el herramental adecuado, cumpliendo las especificaciones establecidas.
    - . Ejecutar el proceso de edificación del revestimiento del horno o cuchara, en condiciones de seguridad.
- 1.2. Realizar el proceso de revestimiento de hornos y cucharas para proceder a la fusión y colada, asegurando la calidad y en condiciones de seguridad.
- 1.3. Aplicar correctamente las técnicas necesarias para realizar el proceso de fusión partiendo de especificaciones técnicas y aplicando las normas de seguridad adecuadas.
- Explicar los distintos componentes y aditivos utilizados para la obtención de materiales metálicos.
  - Describir los procedimientos de carga de los hornos fusores, en función del proceso de fusión y las normas de seguridad que se deben tener en cuenta.
  - Describir los medios utilizados en la preparación de

las cargas y alimentación de los hornos, su procedimiento de utilización y las medidas de seguridad requeridas.

- Describir las características y funcionamiento de los equipos utilizados (hornos, instalaciones) para efectuar la fusión y el mantenimiento de los mismos.
- Relacionar los distintos elementos (reostatos, variadores de intensidad) de las estaciones fusoras que intervienen en el proceso con los parámetros (temperatura, curva de calentamiento, intensidad de corriente) que controlan.
- Relacionar los instrumentos de medida y control (pirómetros, voltímetros, amperímetros) con las variables del proceso de fusión (temperatura, curva térmica, intensidad de corriente).
- Describir las condiciones y normas de seguridad, así como los mecanismos de protección, en los procesos de fusión.
- Relacionar las posibles incidencias en el proceso de fusión con las causas que las producen.
- A partir de un caso práctico de fusión, en el que se han establecido las materias que hay que fundir y sus cantidades, además del producto que hay que obtener:
  - . Identificar las materias primas y aditivos para realizar la fusión.
  - . Calcular la cantidad necesaria de cada material, en función de la proporción definida, y realizar el pesaje para establecer la correcta composición.
  - . Realizar la carga del horno con las condiciones previstas en el proceso.
  - . Manipular la carga del horno en condiciones de seguridad, utilizando los equipos de protección adecuados.
  - . Verificar el estado del revestimiento del horno.
  - . Establecer el momento adecuado para iniciar el proceso de fusión, en función del momento de realización de la colada.
  - . Establecer las condiciones de fusión (temperatura, curva térmica, intensidad de corriente), operando los mandos de la plataforma fusora.
  - . Controlar las variables del proceso de fusión, actuando sobre los elementos reguladores.
  - . Extraer una muestra del material fundido, según especificaciones, y elaborar la probeta para determinar la composición del caldo.
  - . Corregir la carga del horno en función de los

datos de composición química obtenidos en el análisis de la probeta.

1.4. Aplicar correctamente las técnicas necesarias para realizar la colada del metal fundido en los moldes correspondientes, respetando las normas de seguridad y protección.

- Describir los procesos de colada, relacionándolos con los productos que hay que obtener y el mantenimiento de los equipos e instalaciones.
- Relacionar las posibles incidencias en el proceso de colada con las causas que las producen.
- Describir las condiciones y normas de seguridad, así como los mecanismos de protección en los procesos de colada.
- A partir de un caso práctico, en el que disponemos de los moldes y el material fundido en el horno de fusión:
  - . Valorar la calidad integral del metal fundido (temperatura, cantidad, acondicionamiento del caldo).
  - . Establecer el momento de extracción del caldo en función de la colada que se va a realizar.
  - . Seleccionar el tamaño de cuchara de colada.
  - . Realizar la colada en condiciones de seguridad, operando los elementos mecánicos, eléctricos, neumáticos e hidráulicos de la instalación.
  - . Emplear las normas de colada en cuanto a tiempo, temperatura, caudal y acondicionamiento del caldo.
  - . Realizar el enfriamiento, según el proceso establecido en función de los tratamientos térmicos que se van a aplicar.
  - . Realizar el mantenimiento básico de los equipos de colada (limpieza, engrase).

1.5. Realizar croquis de definición de utillajes especiales necesarios para la sujeción, transporte y manipulación de piezas o accesorios utilizados en el proceso de fundición.

- Relacionar las distintas representaciones (vistas, perspectivas, secciones, cortes) con la información que se deba transmitir.
- Describir las diferencias entre los tipos de acotación funcional o de mecanizado.
- A partir de un supuesto práctico, donde no es posible una sujeción con medios convencionales:
  - . Proponer, al menos, dos soluciones posibles que sean funcionales, seguras y fáciles de conseguir.
  - . Justificar la solución elegida desde el punto de vista de la seguridad y de su viabilidad constructiva.
  - . Confeccionar un croquis de la solución elegida, que ponga en evidencia la geometría y las medidas principales, aplicando las normas de la

representación gráfica.

- Completar el dibujo con las especificaciones técnicas que, de acuerdo con la entidad del utillaje, se consideran necesarias (materiales, calidad, tipos de unión).

## **CONTENIDOS:**

### **1.- FUSIÓN Y COLADA:**

- 1.1.- Normalización. Simbología: mecánica, eléctrica, hidráulica y neumática.
- 1.2.- Croquización. Vistas, secciones y acotaciones.
- 1.3.- Formas constructivas.
- 1.4.- Calidad superficial.
- 1.5.- Ajuste y tolerancia.

### **2.- PREPARACIÓN DE REVESTIMIENTOS:**

- 2.1.- Materiales refractarios. Tipos y características.
- 2.2.- Procedimientos y técnicas de operación.
- 2.3.- Condiciones de seguridad en la preparación de revestimientos para la industria de la fundición.

### **3.- MATERIAS PRIMAS:**

- 3.1.- Lingotes, acero, aluminio, cobre, cinc y aditivos. Características.
- 3.2.- Nomenclatura de los compuestos químicos utilizados en fundición.
- 3.3.- Formulación de una mezcla de materias primas y aditivos: expresión y cálculos. Medida de masas y volúmenes de los componentes de una mezcla.
- 3.4.- Técnicas de almacenamiento y conservación de materias primas, productos auxiliares, productos semimanufacturados y acabados.
- 3.5.- Técnicas de muestreo y acondicionamiento de muestras para el ensayo de fundición.
- 3.6.- Identificación de materiales y medidas sencillas directas de propiedades físicas de las materias primas.

### **4.- DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS Y MEDIOS EMPLEADOS EN FUSIÓN Y COLADA:**

- 4.1.- Componentes, funciones y conjuntos mecánicos más comunes.
- 4.2.- Equipos e instalaciones. Características y funcionamiento. Mantenimiento.
- 4.3.- Principio y aplicación a la fusión eléctrica.
- 4.4.- Sistemas de transporte y movimiento de productos.

### **5.- PROCESOS DE FUSIÓN Y COLADA:**

- 5.1.- Tipos de fusión y colada.
- 5.2.- Procedimientos de fusión. Variables del proceso: temperatura, curva térmica e intensidad de corriente.
- 5.3.- Procedimientos de colada y tratamientos.
- 5.4.- Seguridad en las operaciones de fundición.

**Módulo profesional 2: SISTEMAS DE MOLDEO Y MACHERÍA.**

**Duración: 192 horas.**

## CAPACIDADES TERMINALES:

2.1. Analizar los diferentes 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.

2.2. Aplicar las técnicas de mezclado de arenas de moldeo con los aditivos correspondientes, hasta conseguir las propiedades físicas establecidas para la mezcla.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Describir los distintos procedimientos de moldeo/machería, caracterizando las distintas fases y operaciones y sus aplicaciones más comunes.
- Describir los distintos tipos de máquinas e instalaciones empleados en moldeo/machería, identificando las características (elementos, órganos de accionamiento, operaciones) y su funcionamiento y aplicaciones más importantes.
- Relacionar los parámetros de operación y control (humedad de arena, velocidad de disparo, resistencia a la compresión) con la productividad y la calidad de moldes y machos obtenidas.
- 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.
- Identificar y relacionar las distintas herramientas utilizadas en la confección de moldes y machos con cada proceso de moldeo/machería.
- En un supuesto práctico de cada uno de los siguientes procesos de moldeo y machería (en verde, químico, moldeo en coquilla, microfundición, "lost-foam"), 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).
  - . 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) del proceso.
  - . Identificar los materiales (composición, características) con ayuda de tablas.
- Describir las distintas instalaciones de preparación de arenas, identificando los elementos mecánicos, eléctricos, neumáticos e hidráulicos que intervienen en ellas y su función.
- Describir los instrumentos de medida y los elementos de control, relacionándolos con las

variables que se deben controlar.

- 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.
- Relacionar los defectos más comunes en la obtención de mezclas de arenas con las causas que los provocan.
- Describir los procedimientos de preparación de las máquinas, equipos e instalaciones de obtención de mezclas de arenas.
- A partir de un caso práctico, convenientemente caracterizado por las especificaciones técnicas de la arena que se deben conseguir y la cantidad y forma de las piezas que deben ser realizadas:
  - . Identificar los productos y aditivos de una fórmula (componentes, porcentajes) de arena.
  - . Calcular la cantidad necesaria de componentes de la arena, en función de la proporción definida, y realizar el pesaje para establecer la correcta composición.
  - . Establecer los parámetros de operación (energía, tiempo, temperatura) 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 elaborar la probeta para determinar sus características (permeabilidad, dureza superficial, refractabilidad), cumpliendo especificaciones de la misma.
  - . Modificar las condiciones iniciales de las variables del proceso (tiempo, energía, composición) en función de los resultados obtenidos del análisis y características que se pretendan conseguir (compresión, humedad, cohesión).

2.3. 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 con las condiciones de seguridad adecuadas.

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

- Enumerar las operaciones de mantenimiento de uso (limpieza, engrase, refrigeración) que requieren las máquinas e instalaciones utilizadas en machería.
- A partir de un caso práctico con la caja de machos necesaria para la elaboración de una o varias piezas de fundición:

- . 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, maduración) para la obtención de machos en condiciones de seguridad.
- . Verificar que los machos cumplen con las especificaciones requeridas (forma, dimensión, estado superficial).
- . Realizar operaciones de mantenimiento de uso de las máquinas utilizadas (limpieza, engrase).

2.4. Aplicar las técnicas necesarias para la obtención de moldes por procedimientos manuales, cumpliendo especificaciones técnicas y en condiciones de seguridad.

- Describir los medios y herramientas empleados en la obtención de moldes, relacionándolos con sus aplicaciones.
- Describir los procedimientos de preparación y puesta a punto de los moldes, relacionando las distintas variables que intervienen con las características del producto.
- Relacionar las posibles incidencias en el proceso de moldeo con las causas que las producen.
- A partir de un caso práctico y los modelos necesarios para la elaboración de una o varias piezas de fundición:

- . Verificar el estado de los medios y herramientas empleadas para realizar los moldes.
- . Colocar modelos y machos en los útiles de moldeo (caja de moldeo).
- . Posicionar bebederos y mazarotas en las cajas en función del proceso descrito.
- . Realizar el proceso de moldeo mediante el procedimiento descrito, controlando los parámetros (presión, frecuencia de vibración, tiempo de prensado) garantizando la calidad del mismo.
- . 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.

## CONTENIDOS:

### 1.- MATERIAS PRIMAS:

- 1.1.- Arenas de moldeo y machería:
  - . Cualidades fundamentales: plasticidad, cohesión, refractabilidad, permeabilidad, deformabilidad.
  - . Clasificación.
  - . Preparación de las arenas de moldeo y machos.
- 1.2.- Aglomerantes. Tipos.
- 1.3.- Aditivos.

### 2.- DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS Y MEDIOS EMPLEADOS EN MOLDEO Y MACHERÍA:

- 2.1.- Máquinas y equipos utilizados en moldeo y machería:
  - . Funcionamiento.
  - . Procedimientos y técnicas de operación y control.
  - . Normas de uso y seguridad.
- 2.2.- Sistemas reguladores. Operaciones de ajuste y control de variables de una instalación tipo.
- 2.3.- Sistemas de fabricación de machos. Máquinas: manipulación y montaje.
- 2.4.- Sistemas auxiliares (alimentación, recogida, calefacción, refrigeración, etc...).

### 3.- MOLDES Y COQUILLAS:

- 3.1.- Tipos y características.
- 3.2.- Sistemas de montajes y desmontajes de moldes y coquillas en una instalación tipo.
- 3.3.- Operaciones de limpieza, conservación y almacenamiento de moldes, coquillas y utillajes.

### 4.- PROCESOS DE MOLDEO Y MACHERÍA:

- 4.1.- Moldeo químico y machería.
- 4.2.- Sistemas de moldeo.
- 4.3.- Normas de seguridad de máquinas y equipos.

## Módulo profesional 3: SISTEMAS AUXILIARES DE FABRICACIÓN MECÁNICA.

**Duración: 161 horas.**

### CAPACIDADES TERMINALES:

- 3.1. Analizar y relacionar los procesos auxiliares de fabricación (alimentación de piezas, herramientas, vaciado/llenado de depósitos, evacuación de residuos) con las técnicas y medios automáticos para realizarlos.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Describir las técnicas de manipulación, transporte, almacenamiento, utilizadas en los procesos de fabricación.
- Describir los medios utilizados para la automatización de alimentación a las máquinas (robots, manipuladores), explicando la función de:

- . Elementos estructurales.
  - . Caderas cinemáticas.
  - . Elementos de control.
  - . Actuadores (motores).
  - . Captadores de información.
- A partir de un proceso de fabricación en el que se contemplen fases de selección de materiales, alimentación de máquinas, mecanizado, almacenaje, elaborar:
    - . Diagrama de flujo de fabricación.
    - . Listado de medios necesarios.
    - . Informe y valoración de la solución adoptada.
- 3.2. Adaptar programas de control para sistemas automáticos de alimentación de piezas y operaciones auxiliares de fabricación (manipulación, refrigeración, mantenimiento de fluidos).
- Relacionar las funciones características de los lenguajes de PLC's y robots con las operaciones que hay que realizar con los equipos auxiliares de fabricación.
  - Explicar los sistemas de transmisión y almacenamiento de información utilizados en la programación de PLC's y robots.
  - A partir de dos supuestos prácticos de alimentación de máquinas, en los que se utilicen PLC's y robots, respectivamente:
    - . Establecer la secuencia de movimientos.
    - . Establecer las variables que se van a controlar (presión, fuerza y velocidad).
    - . Realizar los diagramas de flujo correspondientes.
    - . Realizar el programa de control del PLC y robot.
- 3.3 Operar con los distintos órganos (neumáticos, hidráulicos, eléctricos, programables) que intervienen en la manipulación y transporte actuando sobre los elementos de regulación en condiciones de seguridad, y realizar el mantenimiento de primer nivel.
- Explicar las variables regulables en los procesos auxiliares de fabricación (fuerza, presión, velocidad).
  - Relacionar las variables con los elementos que actúan sobre ellas (neumáticos, hidráulicos, eléctricos).
  - Describir las técnicas de regulación y verificación de las variables (fuerza, velocidad).
  - Describir el mantenimiento de primer nivel en los sistemas de manipulación, transporte y alimentación.
  - A partir de varios sistemas automáticos de manipulación de piezas y regulación de motores (neumáticos, hidráulicos, eléctrico/electrónicos), convenientemente montados sobre maquetas y sometidos a distintas sollicitaciones de fuerza, velocidad:

- . Regular las variables (fuerza, velocidad) para las distintas funciones.
  - . Verificar las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetros, reglas, tacómetros).
  - . Describir el comportamiento de los distintos sistemas en función de las sollicitaciones a las que están sometidos.
- 3.4. Realizar el control de respuesta de un sistema automatizado, comprobando las trayectorias, así como el sincronismo de movimientos, y realizando las mediciones necesarias.
- Formular la relación existente entre parámetros del sistema y tiempo de respuesta.
  - Explicar los aparatos de medición.
  - Describir las unidades de medida.
  - A partir de una simulación en maqueta, de uno o varios procesos de fabricación mecánica, que contenga fases de manipulación de piezas y operaciones de mecanizado o fundición, en la que intervengan elementos neumáticos, eléctricos y electrónicos programables, robots y manipuladores:
    - . Identificar las variables que hay que controlar.
    - . Medir las magnitudes de las variables ante las distintas sollicitaciones.
    - . 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.

## CONTENIDOS:

### 1.- MEDIOS DE MANIPULACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:

- 1.1.- Descripción e identificación de los elementos fundamentales en los medios:
- . Semiautomáticos (electro-neumo-hidráulicos).
  - . Automáticos: manipuladores, robots.

### 2.- CONCEPTOS FUNDAMENTALES EN ELECTRICIDAD, NEUMÁTICA E HIDRÁULICA:

- 2.1.- Magnitudes físicas: presión, caudal, fuerza, tensión, etc... Unidades.
- 2.2.- Compresores y grupos de presión oleohidráulicos.
- 2.3.- Motores eléctricos.
- 2.4.- Actuadores neumo-hidráulicos.
- 2.5.- Distribuidores.

### 3.- REALIZACIÓN DE MANDOS SIMPLES ELECTRO-NEUMO-HIDRÁULICOS.

### 4.- PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS:

- 4.1.- Diagramas de flujo. Sistemas de representación de automatismos secuenciales.
- 4.2.- Lenguajes de programación de autómatas programables y robots.

- 4.3.- Codificación y modificación de programas.
- 4.4.- Simulación y corrección de programas.

## 5.- REGULACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS:

- 5.1.- Órganos de regulación (eléctricos, neumáticos, hidráulicos).
- 5.2.- Parámetros de control: velocidad, recorrido, tiempo, etc...
- 5.3.- Útiles de verificación: caudalímetro, manómetro, tacómetro, etc...
- 5.4.- Accionamientos de corrección: limitadores de potencia, limitadores de caudal, estranguladores, etc...
- 5.5.- Revisión y puesta a punto de los sistemas.
- 5.6.- Normas de mantenimiento.

### **Módulo profesional 4: CONTROL DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO FUNDIDO.**

**Duración: 128 horas.**

#### **CAPACIDADES TERMINALES:**

4.1. Analizar las condiciones que deben cumplir la preparación, manipulación y almacenaje de los productos o probetas, previos a la verificación.

4.2. Aplicar las técnicas metrológicas y operar diestramente los instrumentos destinados a la determinación de las dimensiones y características geométricas del producto.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Describir las condiciones de temperatura, humedad, limpieza, ... que deben cumplir los productos (arenas, materias primas, piezas fundidas) para proceder a su control.
- Describir la defectología típica (rebabas, poros, grietas, deformación por sistema de amarre) que presentan las piezas antes de ser controladas.
- Describir las técnicas utilizadas para la identificación, preparación y manipulación de probetas y productos sometidos a control.
- Describir las técnicas de control y medición de probetas para comprobar si cumplen con las exigencias de calidad.
- Identificar los útiles e instrumentos de control empleados en la preparación y control de probetas, indicando su finalidad y campo de aplicación.
- Describir la preparación y acondicionamiento final exigido a las piezas y probetas antes de ser sometidas a control o ensayo.
- Describir los instrumentos de medida y control empleados en la fabricación mecánica, indicando la magnitud que controlan, su campo de aplicación y su precisión de medida.
- Describir las técnicas de control requeridas, en función de las distintas verificaciones dimensionales y geométricas que se presentan en la fabricación mecánica.

- Enumerar los tipos de errores que influyen en una medida.
  - Ante una situación real de medición o control seleccionar entre los instrumentos disponibles los más idóneos y utilizarlos de forma adecuada para proceder a dicha verificación.
  - Comprobar, ante una situación real, el correcto funcionamiento de los instrumentos de medida y control, procediendo a su ajuste, aplicando los medios y criterios establecidos por la normativa.
  - Realizar la verificación dimensional y geométrica de una pieza real, aplicando los instrumentos y métodos indicados en la pauta de control prescrita para dicha pieza y anotando los resultados en una ficha de toma de datos o gráfico de control.
- 4.3. Operar de forma diestra medios y equipos de ensayos destructivos (tracción, compresión, flexión, fatiga, torsión, resiliencia, dureza, metalografía) para comprobar las características estructurales y comportamiento mecánico de los productos de fundición (piezas, mezclas de arenas) interpretando los resultados obtenidos.
- Describir las técnicas de obtención y preparación de las probetas, en función del tipo de ensayo.
  - Relacionar los diferentes ensayos destructivos con los parámetros y defectos que se deben controlar, describiendo su fundamento, aplicación y limitaciones.
  - Describir los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos destructivos y el procedimiento de empleo.
  - Explicar las técnicas empleadas en la realización de ensayos destructivos (compresión, flexión, dureza, metalográfico).
  - Explicar los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en los ensayos y la manera de corregirlos.
  - Explicar los defectos típicos más usuales que aparecen en los procesos de fundición, valorando su gravedad.
  - A partir de un caso práctico de un producto, del cual se conocen las especificaciones de control y los medios disponibles, que implique la realización de los ensayos necesarios para la caracterización de mezclas de arenas y materiales de fundición:
    - . Realizar la preparación y el acondicionamiento de las materias o probetas (arenas, aceros) necesarias para la ejecución de los ensayos.
    - . Realizar los ensayos, aplicando las normas o procedimientos adecuados.
    - . Interpretar los resultados obtenidos, estableciendo

las posibles causas que producen los defectos observados.

4.4. Operar de forma diestra medios y equipos de ensayos no destructivos (líquidos penetrantes, partícula magnética, corrientes inducidas, conductividad, ultrasonidos) en piezas fundidas, estableciendo la relación básica causa/efecto entre los posibles resultados obtenidos.

- Describir las técnicas de obtención y preparación de las probetas, atendiendo al tipo de ensayo.
- Relacionar los diferentes ensayos no destructivos con los parámetros y defectos que hay que controlar, describiendo su fundamento, aplicación y limitaciones.
- Describir los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos no destructivos y el procedimiento de empleo.
- Explicar las técnicas empleadas en la realización de ensayos no destructivos (líquidos penetrantes, partícula magnética, corrientes inducidas, conductividad, ultrasonidos, radiográficos).
- Explicar los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en los ensayos y la manera de corregirlos.
- Explicar los defectos típicos más usuales que aparecen en los procesos de fundición, valorando su gravedad.
- Enumerar normas de uso, seguridad y almacenamiento de los medios y equipos de END.
- En casos prácticos de ensayos no destructivos (partículas magnéticas, líquidos penetrantes y ultrasonidos):
  - . Razonar el (los) método(s) de ensayo(s) más idóneo(s) en función de una inspección de piezas fundidas convenientemente caracterizadas.
  - . Preparar y acondicionar la zona donde va a realizarse el ensayo, según normas y especificaciones, utilizando los útiles y accesorios adecuados.
  - . Preparar el equipo o medios que hay que utilizar de acuerdo con características del ensayo.
  - . Ajustar el equipo.
  - . Efectuar el ensayo según el procedimiento establecido.
  - . Identificar la defectología que pueda presentarse, indicando el motivo que la produjo.
  - . Registrar y clasificar los resultados en términos de criterios escritos.
  - . Cumplir normas de uso, seguridad e higiene durante las operaciones de ensayo.

4.5. Aplicar las técnicas de control del proceso de los resultados obtenidos y proponer o

- Describir los defectos típicos de calidad que presentan los productos de fundición (piezas,

aplicar medidas correctoras.

arenas) y las posibles causas que los generan.

- Identificar las técnicas de control de proceso utilizadas en la industria de fundición, enumerando las "alarmas" o criterios de valoración de los gráficos de control empleados.
  - Describir el concepto de capacidad de proceso y los índices que lo evalúan.
  - Calcular, bajo procedimiento establecido, los distintos índices de capacidad de proceso de una serie de muestras, cuyos valores y especificaciones técnicas se conocen.
  - A partir de información relativa a un proceso de fundición, en un supuesto práctico:
    - . Identificar las fases de control y autocontrol aplicables.
    - . Relacionar el procedimiento de control de la pauta con los resultados que deben obtenerse.
    - . Identificar los medios y útiles de control que se van a emplear.
  - En un supuesto práctico que implique un proceso de fundición de un producto definido por su tipo de operaciones, fases, equipos, controles, materiales, la documentación técnica que caracteriza a dicho producto y los resultados de las mediciones o controles realizados:
    - . Identificar las características de calidad del producto.
    - . Identificar las técnicas de control requeridas.
    - . Rellenar, con los datos disponibles, los correspondientes gráficos de control de recepción.
    - . Interpretar las "alarmas" o criterios de valoración detectados en los gráficos de control realizados.
    - . Determinar los índices de capacidad de proceso.
    - . Identificar las desviaciones producidas en el proceso.
    - . Determinar las posibles causas que han ocasionado las desviaciones del proceso detectado.
    - . Proponer, a su nivel, las correcciones necesarias para evitar las desviaciones detectadas en el proceso.
    - . Describir los dispositivos e instrumentos de control utilizados.
  - Describir los principios y técnicas que deben seguirse en la obtención y selección de datos para realizar partes o informes de control.
- 4.6. Analizar información sobre la calidad del producto o proceso y elaborar los informes de valoración de calidad.

- Describir las técnicas de análisis y presentación de datos empleadas en el control del proceso o producto.
- Ante un supuesto práctico en el que se ha efectuado la verificación de una pequeña serie de piezas y de la que se dispone de toda la documentación técnica y de control necesaria:
  - . Cumplimentar el parte de verificación de formato previamente dado, indicando los resultados e incidencias más importantes de la verificación.
  - . Realizar un gráfico o histograma representativo de las variaciones dimensionales de una de las cotas críticas verificadas.
- A partir de unos datos y documentos obtenidos (generados) durante la realización del control de un proceso de fundición de un producto definido por sus especificaciones técnicas, emitir un informe de calidad donde se consideren los siguientes aspectos:
  - . Reestructurar la información obtenida para facilitar su comprensión.
  - . Analizar los datos obtenidos en el control y presentarlos mediante el tipo de gráfico más adecuado.
  - . Evaluar, respecto de las especificaciones de calidad pedidas, los resultados obtenidos en la realización de los ensayos, en el control del producto o durante el control del proceso.
  - . Reseñar las incidencias detectadas en el producto o proceso y expresar los resultados finales del control.
  - . Identificar los fallos de calidad del producto o del proceso.
  - . Relacionar los fallos de calidad con sus posibles causas.
  - . Proponer, a su nivel, las mejoras y acciones correctoras que permitan aumentar la calidad del producto o proceso.
  - . Justificar, a su nivel, con razonamientos técnicos y estimaciones económicas, la adopción de una determinada propuesta en contraposición con otras.
  - . Redactar el parte o informe de control del producto o proceso de forma clara y precisa, respetando los apartados y normas o formatos establecidos.

## CONTENIDOS:

### 1.- FUNDAMENTOS DE METROLOGÍA:

- 1.1.- Concepto de medida.
- 1.2.- Unidades. Patrones.
- 1.3.- Errores de medida.
- 1.4.- Concepto de incertidumbre de medidas.
- 1.5.- Interpretación de tolerancias. Campo de tolerancia.

## **2.- INSTRUMENTACIÓN METROLÓGICA:**

- 2.1.- Patrones de medida.
- 2.2.- Instrumentos de medida directa e indirecta, columnas de medida y máquinas de medir.
- 2.3.- Características, campo de aplicación y modo de utilización. Calibración.
- 2.4.- Instrumentos especiales: pirómetros, higrómetros.

## **3.- TÉCNICAS DE MEDICIÓN:**

- 3.1.- Dimensionales y trigonométricas.
- 3.2.- Formas geométricas: planidad, rectitudes, angularidad y circularidad.
- 3.3.- Acabado superficial, parámetros de rugosidad media y máxima.
- 3.4.- Mediciones especiales: temperatura y humedad.
- 3.5.- Normas de buenas prácticas metrológicas.

## **4.- ENSAYOS:**

- 4.1.- Probetas: tipos, normas y técnicas de obtención y preparación.
- 4.2.- Ensayos mecánicos (tracción, compresión, dureza, resistencia, flexión, fatiga, etc...):
  - . Finalidad.
  - . Normas.
  - . Equipos empleados.
  - . Técnicas operativas.
- 4.3.- Ensayos metalográficos:
  - . Fundamentos.
  - . Técnicas de laboratorio utilizadas en el examen macroscópico y microscópico.
  - . Aplicaciones.
- 4.4.- Ensayos no destructivos (líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonidos y radiología industrial):
  - . Finalidad.
  - . Equipos empleados.
  - . Técnicas operativas.
  - . Aplicaciones.
- 4.5.- Ensayos químicos:
  - . Finalidad.
  - . Fundamento.
  - . Normas.
  - . Equipos empleados.
  - . Aplicaciones.
- 4.6.- Normas de seguridad e higiene en las operaciones de ensayo.

## **5.- CALIDAD:**

- 5.1.- Conceptos fundamentales.
- 5.2.- Normas.
- 5.3.- Garantía de la calidad. Calidad total.
- 5.4.- Elementos integrantes del sistema de aseguramiento de calidad. Manual de calidad.
- 5.5.- Evolución y tendencias actuales. Técnicas de motivación y mejora de la calidad.
- 5.6.- Costes de la calidad y de la no calidad.

## **6.- TÉCNICAS DE CONTROL DE CALIDAD:**

- 6.1.- Pautas de control.
- 6.2.- Técnicas de recopilación y presentación de datos.
- 6.3.- Control estadístico, campo de aplicación, conceptos de lote y muestra. Medidas de centralización y dispersión.
- 6.4.- Control del producto y del proceso.
- 6.5.- Control por variables y por atributos. Plan de muestreo por atributos.
- 6.6.- Gráficos estadísticos de control de variables y atributos. Tipos y técnicas de realización. Criterio de interpretación de gráficos de control.
- 6.7.- Concepto de capacidad de proceso e índices que lo valoran.
- 6.8.- Aplicación de la informática al control del producto o proceso.

## 7.- HERRAMIENTAS BÁSICAS DE ANÁLISIS DE CALIDAD:

- 7.1.- Diagrama de dispersión, distribución o regresión, causa-efecto, de Pareto, de evolución o gestión.
- 7.2.- Tormenta de ideas.
- 7.3.- Histogramas.

## 8.- INFORMES Y PAUTAS DE VERIFICACIÓN, ASPECTOS QUE SE DEBEN CONSIDERAR EN SU REALIZACIÓN Y PRESENTACIÓN.

### Módulo profesional 5: METALURGIA DE LA FUNDICIÓN.

**Duración: 95 horas.**

#### CAPACIDADES TERMINALES:

- 5.1. Analizar el diagrama de equilibrio de aleaciones metálicas binarias para determinar las características metalúrgicas del producto final.
- 5.2. Analizar los tratamientos térmicos que se realizan dentro del proceso de fundición, identificando las modificaciones de las características que se producen en los materiales en función de los mismos.
- 5.3. Analizar las características observables mediante procedimientos metalográficos o ensayos de los metales que intervienen en el proceso de fundición.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Identificar los factores que influyen en la metalurgia de la fundición (componentes, porcentajes, tiempo, temperatura) y forman parte de los diagramas de equilibrio.
- Relacionar las distintas aleaciones metálicas con las transformaciones que se producen en los procesos de fundición.
- Identificar los constituyentes (ferrita, martensita, perlita, ...) de una aleación Fe-C y la influencia de la calidad metalúrgica (tamaño de grano, oxidaciones, ...) sobre el producto final.
- Describir los efectos de las inoculaciones sobre los procesos de fundición.
- Describir las transformaciones que se producen en los tratamientos, relacionándolas con las características que adquiere la pieza fundida.
- Interpretar los gráficos que relacionan las distintas variables, teniendo en cuenta las transformaciones en estado sólido.
- Identificar los mecanismos de control utilizados en los tratamientos, dentro del proceso de fundición.
- Describir las características metalográficas y propiedades de los principales metales.
- Describir los procesos de solidificación de los metales y su influencia metalográfica.
- Describir las características y propiedades de las arenas, relacionándolas con las carac-

terísticas metalográficas de la fundición  
obtenida.

## **CONTENIDOS:**

### **1.- METALURGIA GENERAL:**

- 1.1.- Metales y sus aleaciones. Propiedades.
- 1.2.- Aleaciones férreas: aceros y fundiciones. Clasificación. Aplicaciones.
- 1.3.- Aleaciones no férreas: bronce, latones y aleaciones ligeras. Propiedades y aplicaciones.
- 1.4.- Estructura cristalina.
- 1.5.- Diagramas de equilibrio.
- 1.6.- Constituyentes micrográficos de las aleaciones.
- 1.7.- Cinética de los cambios de fase: secciones de difusión y transformaciones martensíticas.

### **2.- FUSIÓN Y SOLIDIFICACIÓN:**

- 2.1.- Principios generales de la fusión. Incidencia de la composición química y de la temperatura.
- 2.2.- Tratamientos metalúrgicos del metal líquido:
  - . Operaciones de nodulación, inoculación, desoxidación y afino de grano.
  - . Incidencia en las propiedades del producto.
  - . Métodos de tratamiento.
  - . Defectos típicos producidos en el tratamiento.
- 2.3.- Principios de la solidificación:
  - . La estructura dendrítica.
  - . Avance de la solidificación.
  - . La contracción.

### **3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS FUNDICIONES:**

- 3.1.- Propiedades físicas de los metales y aleaciones: densidad, punto de fusión, color, brillo, estructura cristalina, etc...
- 3.2.- Propiedades químicas de los metales y aleaciones: composición química, oxidación y corrosión.
- 3.3.- Propiedades mecánicas de los metales y aleaciones:
  - . Estructura metalográfica.
  - . Componentes micrográficos.
  - . Forma y reparto.

### **4.- TRANSFORMACIONES DE LAS ALEACIONES EN FASE SÓLIDA. TRATAMIENTOS TÉRMICOS:**

- 4.1.- Tratamientos térmicos:
  - . Temple, revenido, recocido y normalizado.
  - . Cementación, nitruración, carbonitruración, sulfinización.
  - . Térmico-superficial.

**Módulo profesional 6: SEGURIDAD EN LAS INDUSTRIAS DE FABRICACIÓN MECÁNICA.**

**Duración: 64 horas.**

**CAPACIDADES TERMINALES:**

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- |  |   |
|--|---|
| <p>6.1. Analizar y evaluar planes de seguridad e higiene de empresas del sector de fabricación mecánica.</p>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Comparar los planes de seguridad e higiene de empresas del sector de fabricación mecánica, emitiendo una opinión crítica de cada uno de ellos.</li><br/><li>• A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad:<ul style="list-style-type: none"><li>. Identificar y describir los aspectos más relevantes de cada plan, recogidos en la documentación que lo contiene.</li><li>. Identificar y describir los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad, contenidos en los planes.</li><li>. Describir las funciones de los responsables de seguridad de la empresa y de las personas a las que se asignan tareas especiales en casos de emergencia.</li><li>. Relacionar y describir las adecuadas medidas preventivas y los métodos de prevención establecidos para evitar accidentes.</li></ul></li></ul>   |
| <p>6.2. Analizar la normativa vigente sobre seguridad e higiene relativas al sector de fabricación mecánica.</p>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar los derechos y los deberes más relevantes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.</li><br/><li>• A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad:<ul style="list-style-type: none"><li>. Relacionar y describir las normas relativas a la limpieza y orden del entorno de trabajo.</li><li>. Relacionar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos contra incendios y equipos de curas y primeros auxilios.</li><li>. Identificar y describir las normas para la parada y manipulación externa e interna de los sistemas, máquinas e instalaciones.</li><li>. Relacionar las normas particulares de cada plan analizado con la legislación vigente, describiendo el desajuste, si lo hubiera, entre las normas generales y su aplicación o concreción en el plan.</li></ul></li></ul> |
| <p>6.3. Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el sector de fabricación mecánica con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Describir las propiedades y uso de las ropas y los equipos más comunes de protección personal.</li><br/><li>• Enumerar los diferentes tipos de sistemas para la</li></ul>   |

extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleo de cada uno de ellos.

- Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.
  - Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.
  - Identificar y describir las causas de los accidentes.
  - Identificar y describir los factores de riesgo y las medidas que hubieran evitado el accidente.
  - Evaluar las responsabilidades del trabajador y de la empresa en las causas del accidente.
- 6.4. Analizar y evaluar casos de accidentes reales ocurridos en las empresas del sector de fabricación mecánica.
- 6.5. Analizar las medidas de protección en el ambiente de un entorno de trabajo y del medio ambiente, aplicables a las empresas de fabricación mecánica.
- Identificar las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
  - Relacionar los dispositivos de detección de contaminantes, fijos y móviles, con las medidas de prevención y protección que se va a utilizar.
  - Describir los medios de vigilancia más usuales de afluentes y efluentes, en los procesos de producción y depuración en la industria de fabricación mecánica.
  - Explicar las técnicas con las que la industria de fabricación mecánica depura sustancias peligrosas para el medio ambiente.
  - Justificar la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.
  - Describir los medios higiénicos para evitar contaminaciones personales o hacia el producto, que debe manipularse u obtenerse.
  - Relacionar la normativa medioambiental referente a la industria de fabricación mecánica, con los procesos productivos concretos en que debe aplicarse.

## CONTENIDOS:

### 1.- PLANES Y NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE:

1.1.- Política de seguridad en las empresas.

1.2.- Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de fabricación mecánica.

- 1.3.- Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.
- 1.4.- Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.
- 1.5.- Responsables de la seguridad e higiene y grupos con tareas específicas en situaciones de emergencia.
- 1.6.- Costes de seguridad:
  - . Método Heinrich.
  - . Método Simonds.

## **2.- FACTORES Y SITUACIONES DE RIESGO:**

- 2.1.- Riesgos más comunes en el sector de fabricación mecánica.
- 2.2.- Métodos de prevención.
- 2.3.- Protecciones en las máquinas e instalaciones:
  - . Defensas o resguardos.
  - . Sistemas de seguridad.
- 2.4.- Sistemas de ventilación y evacuación de residuos. Normativa legal.
- 2.5.- Medidas de seguridad en producción, preparación de máquinas y mantenimiento.
- 2.6.- Riesgos de incendios:
  - . La naturaleza del fuego.
  - . Técnicas de prevención de incendios.
  - . Técnicas de protección.
  - . Sustancias extintoras y su aplicación a los distintos tipos de fuego.
- 2.7.- Riesgos eléctricos.

## **3.- MEDIOS, EQUIPOS Y TÉCNICAS DE SEGURIDAD:**

- 3.1.- Ropas y equipos de protección personal.
- 3.2.- Señales y alarmas:
  - . Señales ópticas.
  - . Colores de seguridad.
- 3.3.- Equipos contra incendios.
- 3.4.- Medios asistenciales para abordar curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.
- 3.5.- Técnicas para la movilización y traslado de objetos.

## **4.- SITUACIONES DE EMERGENCIA:**

- 4.1.- Técnicas de evacuación.
- 4.2.- Extinción de incendios.
- 4.3.- Traslado de accidentados.

## **5.- SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN LA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN MECÁNICA:**

- 5.1.- Factores del entorno de trabajo:
  - . Físicos (ruidos, luz, vibraciones, temperatura).
  - . Químicos (vapores, humos, partículas en suspensión, productos químicos).
- 5.2.- Factores sobre el medio ambiente:
  - . Aguas residuales industriales.
  - . Vertidos (residuos sólidos y líquidos).
- 5.3.- Normativa vigente sobre seguridad medioambiental en el sector de la Fabricación Mecánica.

## **6.- RESPONSABILIDADES LEGALES:**

- 6.1.- Administrativa.
- 6.2.- Civil.

6.3.- Penal.

6.4.- Laboral.

## Módulo profesional 7: RELACIONES EN EL EQUIPO DE TRABAJO.

**Duración: 64 horas.**

### CAPACIDADES TERMINALES:

7.1. Utilizar eficazmente las técnicas de comunicación para recibir y transmitir instrucciones e información.

7.2. Afrontar los conflictos y resolver, en el ámbito de sus competencias, problemas que se originen en el entorno de un grupo de trabajo.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Describir los elementos básicos de un proceso de comunicación.
- Clasificar y caracterizar las etapas del proceso de comunicación.
- Identificar las barreras e interferencias que dificultan la comunicación.
- En supuestos prácticos de recepción de instrucciones analizar su contenido distinguiendo:
  - . El objetivo fundamental de la instrucción.
  - . El grado de autonomía para su realización.
  - . Los resultados que se deben obtener.
  - . Las personas a las que se debe informar.
  - . Quién, cómo y cuándo se debe controlar el cumplimiento de la instrucción.
- Transmitir la ejecución práctica de ciertas tareas, operaciones o movimientos comprobando la eficacia de la comunicación.
- Demostrar interés por la descripción verbal precisa de situaciones y por la utilización correcta del lenguaje.
- En casos prácticos, identificar los problemas, factores y causas que generan un conflicto.
- Definir el concepto y los elementos de la negociación.
- Demostrar tenacidad y perseverancia en la búsqueda de soluciones a los problemas.
- Discriminar entre datos y opiniones.
- Exigir razones y argumentaciones en las tomas de postura propias y ajenas.
- Presentar ordenada y claramente el proceso seguido y los resultados obtenidos en la resolución de un problema.
- Identificar los tipos y la eficacia de los posibles comportamientos en una situación de negociación.
- Superar equilibrada y armónicamente las presiones

e intereses entre los distintos miembros de un grupo.

- Explicar las diferentes posturas e intereses que pueden existir entre los trabajadores y la dirección de una organización.
  - Respetar otras opiniones demostrando un comportamiento tolerante ante conductas, pensamientos o ideas no coincidentes con las propias.
  - Comportarse en todo momento de manera responsable y coherente.
- 7.3. Trabajar en equipo y, en su caso, integrar y coordinar las necesidades del grupo de trabajo en unos objetivos, políticas y/o directrices predeterminados.
- Describir los elementos fundamentales de funcionamiento de un grupo y los factores que pueden modificar su dinámica.
  - Explicar las ventajas del trabajo en equipo frente al individual.
  - Analizar los estilos de trabajo en grupo.
  - Describir las fases de desarrollo de un equipo de trabajo.
  - Identificar la tipología de los integrantes de un grupo.
  - Describir los problemas más habituales que surgen entre los equipos de trabajo a lo largo de su funcionamiento.
  - Describir el proceso de toma de decisiones en equipo: la participación y el consenso.
  - Adaptarse e integrarse en un equipo colaborando, dirigiendo o cumpliendo las órdenes según los casos.
  - Aplicar técnicas de dinamización de grupos de trabajo.
  - Participar en la realización de un trabajo o en la toma de decisiones que requieran un consenso.
  - Demostrar conformidad con las normas aceptadas por el grupo.
- 7.4. Participar y/o moderar reuniones colaborando activamente o consiguiendo la colaboración de los participantes.
- Describir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.
  - Identificar la tipología de participantes en una reunión.

- Describir las etapas de desarrollo de una reunión.
  - Aplicar técnicas de moderación de reuniones.
  - Exponer las ideas propias de forma clara y concisa.
  - Describir las principales teorías de la motivación.
  - Definir la motivación y su importancia en el entorno laboral.
  - Identificar las técnicas de motivación aplicables en el entorno laboral.
  - Definir el concepto de clima laboral y relacionarlo con la motivación.
- 7.5. Analizar el proceso de motivación relacionándolo con su influencia en el clima laboral.

## CONTENIDOS

### 1.- LA COMUNICACIÓN EN LA EMPRESA:

- 1.1.- Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.
- 1.2.- Tipos de comunicación y etapas de un proceso de comunicación.
- 1.3.- Identificación de las dificultades/barreras en la comunicación.
- 1.4.- Utilización de la comunicación expresiva (oratoria escritura).
- 1.5.- Utilización de la comunicación receptiva (escucha lectura).

### 2.- NEGOCIACIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS:

- 2.1.- Concepto, elementos y estrategias de negociación.
- 2.2.- Proceso de resolución de problemas.
- 2.3.- Aplicación de los métodos más usuales para la resolución de problemas y la toma de decisiones en grupo.

### 3.- EQUIPOS DE TRABAJO:

- 3.1.- Visión del individuo como parte del grupo.
- 3.2.- Tipos de grupos y de metodologías de trabajo en grupo.
- 3.3.- Aplicación de técnicas para la dinamización de grupos.
- 3.4.- La reunión como trabajo en grupo. Tipos de reuniones.

### 4.- LA MOTIVACIÓN:

- 4.1.- Definición de la motivación.
- 4.2.- Descripción de las principales teorías de la motivación.
- 4.3.- El concepto de clima laboral.

#### b) Módulos profesionales socioeconómicos:

**Módulo profesional 8: LA INDUSTRIA DE LA FABRICACIÓN MECÁNICA EN ANDALUCÍA.**

**Duración: 32 horas.**

### **CAPACIDADES TERMINALES:**

8.1. Analizar la situación de la industria de la fabricación mecánica en Andalucía.

8.2. Analizar los datos económicos del sector.

8.3. Identificar y analizar la oferta laboral del sector en Andalucía y su tendencia en cuanto a las necesidades formativas de los trabajadores.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Identificar las empresas del sector más importantes instaladas en Andalucía:
  - . Empresas de fabricación de la industria del automóvil.
  - . Empresas de fabricación de equipos.
  - . Empresas auxiliares.
- Describir la problemática y posibilidades del sector.
- Describir las estructuras organizativas de las diferentes empresas y en su caso, su vinculación con empresas matrices.
- A partir de los datos económicos del sector:
  - . Describir la importancia del sector en Andalucía.
  - . Describir las relaciones con otros sectores económicos.
  - . Identificar los mercados de los productos fabricados en Andalucía.
- Analizar la situación del empleo en el sector y su evolución.
- Evaluar las diferentes posibilidades de empleo en el sector.
- Analizar las diferentes ocupaciones a que da opción la formación adquirida en el ciclo.

### **CONTENIDOS:**

#### **1.- LA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN MECÁNICA EN ANDALUCÍA:**

- 1.1.- Las grandes empresas del sector. Su presencia en Andalucía.
- 1.2.- La industria auxiliar.
- 1.3.- La estructura organizativa de las diferentes empresas del sector.

#### **2.- ASPECTOS ECONÓMICOS DEL SECTOR EN ANDALUCÍA:**

- 2.1.- Producción. Importancia relativa del sector en la economía andaluza.
- 2.2.- El sector de fabricación mecánica y su contribución al desarrollo industrial.
- 2.3.- Grado de automatización de la industria.

#### **3.- MERCADO LABORAL EN LA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN MECÁNICA:**

- 3.1.- El empleo en el sector. Su evolución y tendencia.
- 3.2.- Demanda de empleo en el sector. Formación requerida.

**Módulo profesional 9: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL.**

**Duración: 64 horas.**

**CAPACIDADES TERMINALES:**

- 9.1. Detectar las situaciones de riesgo más habituales en el ámbito laboral que puedan afectar a su salud y aplicar las medidas de protección y prevención correspondientes.
- 9.2. Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.
- 9.3. Diferenciar las formas y procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.
- 9.4. Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.
- 9.5. Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Identificar, en situaciones de trabajo tipo, los factores de riesgo existentes.
- Describir los daños a la salud en función de los factores de riesgo que los generan.
- Identificar las medidas de protección y prevención en función de la situación de riesgo.
- Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.
- Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes.
- Realizar la ejecución de las técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado, etc...), aplicando los protocolos establecidos.
- Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.
- Describir el proceso que hay que seguir y elaborar la documentación necesaria para la obtención de un empleo, partiendo de una oferta de trabajo de acuerdo con su perfil profesional.
- Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios, de acuerdo con la legislación vigente para constituirse en trabajador por cuenta propia.
- Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador.
- Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.
- Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses.
- Emplear las fuentes básicas de información del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los trabajadores, Directivas de la Unión Europea, Convenio Colectivo) distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.

- Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una "Liquidación de haberes".
- En un supuesto de negociación colectiva tipo:
  - . Describir el proceso de negociación.
  - . Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad, tecnológicas, etc...) objeto de negociación.
  - . Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.
- Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.

## **CONTENIDOS:**

### **1.- SALUD LABORAL:**

- 1.1.- Condiciones de trabajo y seguridad.
- 1.2.- Factores de riesgo: físicos, químicos, biológicos y organizativos. Medidas de prevención y protección.
- 1.3.- Primeros auxilios. Aplicación de técnicas.
- 1.4.- Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

### **2.- LEGISLACIÓN Y RELACIONES LABORALES Y PROFESIONALES:**

- 2.1.- Ámbito profesional: dimensiones, elementos y relaciones. Aspectos jurídicos (administrativos, fiscales, mercantiles). Documentación.
- 2.2.- Derecho laboral: nacional y comunitario. Normas fundamentales.
- 2.3.- Seguridad Social y otras prestaciones.
- 2.4.- Representación y negociación colectiva.

### **3.- ORIENTACIÓN E INSERCIÓN SOCIOLABORAL:**

- 3.1.- El mercado de trabajo. Estructura. Perspectivas del entorno.
- 3.2.- El proceso de búsqueda de empleo:
  - . Fuentes de información.
  - . Organismos e instituciones vinculadas al empleo.
  - . Oferta y demanda de empleo.
  - . La selección de personal.
- 3.3.- Iniciativas para el trabajo por cuenta propia:
  - . El autoempleo: procedimientos y recursos.
  - . Características generales para un plan de negocio.
- 3.4.- Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales:
  - . Técnicas de autoconocimiento. Autoconcepto.
  - . Técnicas de mejora.
- 3.5.- Hábitos sociales no discriminatorios. Programas de igualdad.
- 3.6.- Itinerarios formativos/profesionalizadores.
- 3.7.- La toma de decisiones.

c) **Módulo profesional integrado:**

**Módulo profesional 10: PROYECTO INTEGRADO.**

**Duración mínima: 60 horas.**

**2.- Formación en el centro de trabajo:**

**Módulo profesional 11: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO.**

**Duración mínima: 240 horas.**

**RELACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONALES Y DURACIONES**

<b>MÓDULOS PROFESIONALES</b>	<b>DURACIÓN (horas)</b>
1. Fusión y colada.	160
2. Sistemas de moldeo y machería.	192
3. Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.	161
4. Control de las características del producto fundido.	128
5. Metalurgia de la fundición.	95
6. Seguridad en las industrias de fabricación mecánica.	64
7. Relaciones en el equipo de trabajo.	64
8. La industria de la fabricación mecánica en Andalucía.	32
9. Formación y orientación laboral.	64
10. Proyecto integrado.	440
11. Formación en centros de trabajo.	

## ANEXO II

### PROFESORADO

#### ESPECIALIDADES Y CUERPOS DEL PROFESORADO QUE DEBE IMPARTIR LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA DE FUNDICIÓN.

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1. Fusión y colada.	<ul style="list-style-type: none"><li>• (1)</li></ul>	
2. Sistemas de moldeo y machería.	<ul style="list-style-type: none"><li>• (1)</li></ul>	
3. Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor Técnico de Formación Profesional.</li></ul>
4. Control de las características del producto fundido.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li></ul>
5. Metalurgia de la fundición.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li></ul>
6. Seguridad en las industrias de fabricación mecánica.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li></ul>
7. Relaciones en el equipo de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formación y Orientación Laboral.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li></ul>
8. La industria de la fabricación mecánica en Andalucía.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.</li><li>• Formación y Orientación Laboral.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li><li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li></ul>
9. Formación y orientación laboral.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formación y Orientación Laboral.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li></ul>
10. Proyecto integrado.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.</li><li>• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor Técnico de Formación Profesional.</li><li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li></ul>
11. Formación en centros de trabajo. (2)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.</li><li>• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor Técnico de Formación Profesional.</li><li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li></ul>

(1) En la impartición de este módulo profesional podrá participar un Profesor Especialista de los previstos en el artículo 33.2 de la Ley 1/1990, de Ordenación General del Sistema Educativo.

(2) Sin perjuicio de la prioridad de los Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Especialidad, para la docencia de este módulo, dentro de las disponibilidades horarias.