

**DECRETO 117/1995, DE 9 DE MAYO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS ENSEÑANZAS CORRESPONDIENTES AL TÍTULO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE TÉCNICO SUPERIOR EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA (B.O.J.A. N.º 106, DE 29 DE JULIO DE 1995).**

La Ley Orgánica 6/1981, de 30 de diciembre, 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, desarrollados en el Título Segundo y la Disposición Adicional Primera de la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación.

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 Superior en Construcciones Metálicas se debe adquirir la competencia general de: intervenir en la elaboración de documentación técnica para la definición del producto, del proceso de fabricación, montaje o reparación de construcciones metálicas y controlar la producción asignada, asegurando su ejecución con la calidad requerida, dentro del tiempo establecido y en

condiciones de seguridad. A nivel orientativo, esta competencia debe permitir el desempeño, entre otros, de los siguientes puestos de trabajo u ocupaciones: Delineante Proyectista de construcciones metálicas, Delineante Proyectista de utillajes de construcciones metálicas, Jefe de taller, Técnico en procesos de fabricación, montaje y reparación de construcciones metálicas, Técnico en procesos de soldeo, Jefe de montaje y reparación de construcciones metálicas, Inspector de soldadura, Inspector de calidad.

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, 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, de 7 de mayo, y una vez publicado el Real Decreto 1656/1994, de 22 de julio, por el que se establece el título de formación profesional de Técnico Superior en Construcciones Metálicas, corresponde a la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía, de acuerdo con el artículo 4 de la Ley 1/1990, desarrollar y completar diversos aspectos de ordenación académica así como establecer el currículo de enseñanzas de dicho título en su ámbito territorial, considerando los aspectos básicos definidos en los mencionados Reales Decretos.

Por todo lo expuesto anteriormente, el presente Decreto viene a establecer la ordenación de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Construcciones Metálicas en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

En su virtud, a propuesta de la Consejera 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 9 de mayo 1995.

## **DISPONGO:**

### **CAPÍTULO I: ORDENACIÓN ACADÉMICA DEL TÍTULO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE TÉCNICO SUPERIOR EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS.**

#### Artículo 1.-

Las enseñanzas de Formación Profesional conducentes a la obtención del título de formación profesional de Técnico Superior en Construcciones Metálicas, 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 del sector de las construcciones metálicas 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 universitarios posteriores que se establecen en el artículo 22 del presente Decreto, para aquellos alumnos que no posean el título de Bachiller.

Artículo 2.-

La duración del ciclo formativo de Construcciones Metálicas será de 2000 horas y forma parte de la Formación Profesional Específica de Grado Superior.

### Artículo 3.-

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

- Analizar planos de definición de producto y de fabricación de construcción metálica, identificando características técnicas y proceso productivo, determinando el programa de producción según las necesidades de fabricación y la normativa aplicable.
- Elaborar croquis de conjunto y de detalle, realizando, si es preciso, la aplicación de cálculos de dimensionado y formas en elementos de construcciones metálicas.
- Elaborar planos de fabricación a partir de croquis o plano de definición de producto, utilizando los materiales y medios más adecuados, estableciendo las soluciones constructivas precisas y aplicando la normativa exigida.
- Identificar y aplicar diferentes procedimientos de medición.
- Identificar y aplicar las técnicas de determinación de procesos y programación así como los procedimientos de control de avance de producción desde la entrada de materiales hasta la entrega del producto.
- Seleccionar el proceso de unión adecuado, atendiendo a las características del material que se va a unir, a criterios de calidad y seguridad y de coste.
- Dictaminar resultados de ensayos destructivos y no destructivos aplicados a uniones realizadas en construcciones metálicas.
- Interpretar, analizar y aplicar el plan de calidad en fabricación y montaje de construcciones metálicas.
- Analizar/determinar y aplicar los procesos básicos de ejecución de fabricación y/o montaje de construcciones metálicas, comprendiendo la ordenación de los mismos y relacionándolos con los recursos materiales y humanos necesarios. Evaluar su importancia económica en relación con la planificación.
- Utilizar equipos y programas informáticos aplicados a su actividad profesional para elaborar documentación técnica y para procesar datos relativos al seguimiento de la planificación de fabricación y/o montaje.
- Redactar hojas de instrucciones y homologar procedimientos.
- Identificar e interpretar los defectos que puedan producirse en los diferentes procesos, relacionando causas y efectos, y aportando soluciones para su corrección.
- Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones en el entorno de trabajo, así como los mecanismos de inserción laboral.
- Seleccionar y analizar críticamente las diversas fuentes de información relacionada con su profesión, que mediante el desarrollo de las técnicas de autoaprendizaje y pensamiento le posibiliten la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos que se produzcan en el sector.
- Conocer el sector de las construcciones metálicas en Andalucía.

#### Artículo 4.-

Las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Construcciones Metálicas se organizan en módulos profesionales.

#### Artículo 5.-

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

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

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

- Representación en construcciones metálicas.
- Soluciones constructivas en construcciones metálicas.
- Desarrollo de proyectos en construcciones metálicas.
- Ejecución de procesos en construcciones metálicas.
- Definición de procesos en construcciones metálicas.
- Gestión de la calidad en construcción metálica.
- Materiales y metalurgia de la soldadura.
- Relaciones en el entorno de trabajo.
- Planes de seguridad en las industrias de construcciones metálicas.

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

- El sector de las construcciones metálicas 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 6.-

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, se faculta a la Consejería de Educación y Ciencia para que pueda dictar 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 16 del presente Decreto.

#### Artículo 7.-

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 Superior

en Construcciones Metálicas en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Artículo 8.-

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 9.-

- 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 Superior en Construcciones Metálicas 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 676/1993, de 7 de mayo, 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 10.-

La autorización a los Centros privados para impartir las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Construcciones Metálicas 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 1656/1994, de 22 de julio, 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 11.-

- 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, dentro de 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, profesional y para la inserción laboral 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 12.-

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 13.-

La Consejería de Educación y Ciencia en virtud de lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, 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 1 del presente Decreto.

#### Artículo 14.-

De conformidad con el artículo 53 de la Ley 1/1990, de 3 de octubre, 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 15.-

- 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 Superior en Construcciones Metálicas 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 16.-

- 1.- Los Departamentos o Seminarios de los Centros educativos que impartan el ciclo formativo de grado superior de Construcciones Metálicas 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 de 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 8 del presente Decreto.

## **CAPÍTULO V: EVALUACIÓN.**

### Artículo 17.-

- 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 de las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior de Construcciones Metálicas, 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 universitarios 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 18.-

Podrán acceder a los estudios del ciclo formativo de grado superior de Construcciones Metálicas los alumnos y alumnas que estén en posesión del título de Bachiller y hayan cursado las siguientes materias:

- Mecánica.
- Dibujo Técnico.

### Artículo 19.-

De conformidad con lo establecido en el artículo 32 de la Ley 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, será posible acceder al ciclo formativo de grado superior de Construcciones Metálicas sin cumplir los requisitos de acceso. Para ello, el aspirante deberá tener cumplidos los veinte años de edad y superar una prueba de acceso en la que demuestre tener la madurez en relación con los objetivos del Bachillerato y las capacidades básicas referentes al campo profesional correspondiente al título de formación profesional de Técnico Superior en Construcciones Metálicas.

### Artículo 20.-

- 1.- Los Centros educativos organizarán y evaluarán la prueba de acceso al ciclo formativo de grado superior de Construcciones Metálicas, 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 una acción formativa no reglada. Para ello, la Consejería de Educación y

Ciencia establecerá qué acciones formativas permiten la exención parcial de la prueba de acceso.

## **CAPÍTULO VII: TITULACIÓN Y ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS.**

### Artículo 21.-

- 1.- De conformidad con lo establecido en el artículo 35 de la Ley 1/1990, los alumnos y alumnas que superen las enseñanzas correspondientes al ciclo formativo de grado superior de Construcciones Metálicas, recibirán el título de formación profesional de Técnico Superior en Construcciones Metálicas.
- 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 superior de Construcciones Metálicas.

### Artículo 22.-

Los alumnos y alumnas que posean el título de formación profesional de Técnico Superior en Construcciones Metálicas tendrán acceso a los siguientes estudios universitarios:

- Ingeniero Técnico en Mecánica (Estructuras e Instalaciones Industriales).
- Ingeniero Técnico en Organización Industrial.
- Ingeniero Técnico en Estructuras Marinas.
- Ingeniero Técnico en Instalaciones Electromecánicas Mineras.
- Ingeniero Técnico en Mineralurgia y Metalurgia.
- Ingeniero Técnico en Estructuras del Buque.
- Ingeniero Técnico en Construcciones Civiles.
- Ingeniero Técnico en Mecanización Agraria y Construcciones Rurales.
- Ingeniero Técnico en Explotación de Minas.
- Ingeniero Técnico en Mecánica.
- Ingeniero Técnico en Mecanización y Construcciones Rurales.
- Ingeniero Técnico Industrial.

### Artículo 23.-

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 24.-

Los módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la Formación Profesional Ocupacional son los siguientes:

- Representación en construcciones metálicas.
- Ejecución de procesos en construcciones metálicas.
- Definición de procesos en construcciones metálicas.
- Materiales y metalurgia de la soldadura.
- Gestión de la calidad en construcciones metálicas.

### Artículo 25.-

Los módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral son los siguientes:

- Representación en construcciones metálicas.

- Soluciones constructivas en construcciones metálicas.
- Ejecución de procesos en construcciones metálicas.
- Definición de procesos en construcciones metálicas.
- Formación y orientación laboral.
- Formación en centros de trabajo.

#### Artículo 26.-

Sin perjuicio de lo indicado en los artículos 24 y 25, podrán incluirse otros módulos profesionales susceptibles de convalidación y correspondencia con la Formación Profesional Ocupacional y la práctica laboral.

#### Artículo 27.-

Los alumnos y alumnas que accedan al ciclo formativo de grado superior de Construcciones Metálicas y hayan alcanzado los objetivos 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 la acción formativa.

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

#### Artículo 28.-

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.-

- 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.-

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.-

- 1.- La Consejería de Educación y Ciencia favorecerá la elaboración de materiales que desarrollen el currículo y dictará disposiciones que orienten el trabajo del profesorado en este sentido.
- 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.

Artículo 32.-

La evaluación de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Construcciones Metálicas, 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 TRANSITORIA.**

Hasta tanto no se produzcan las adscripciones del profesorado específico de Formación Profesional, previstas en el Real Decreto 1701/1991, la impartición de las enseñanzas establecidas en el presente Decreto la realizará el profesorado de las especialidades que determine la Consejería de Educación y Ciencia, de conformidad con lo previsto en la Disposición Transitoria Tercera del precitado Real Decreto, oídas las organizaciones sindicales presentes en la Mesa Sectorial.

**DISPOSICIÓN FINAL.**

Se autoriza a la Consejería de Educación y Ciencia para dictar las disposiciones que sean necesarias para la aplicación de lo dispuesto en el presente Decreto.

Sevilla, 9 de mayo de 1995

MANUEL CHAVES GONZÁLEZ  
Presidente de la Junta de Andalucía

INMACULADA ROMACHO ROMERO  
Consejera de Educación y Ciencia

## ANEXO I

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

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

##### Módulo profesional 1: REPRESENTACIÓN EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS.

**Duración: 320 horas.**

#### CAPACIDADES TERMINALES:

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- |  |   |
|--|---|
| <p>1.1. Analizar la información técnica y gráfica referente a una construcción metálica o a elementos de la misma con el fin de obtener los datos que los definen.</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Representar y explicar la simbología normalizada aplicable en construcciones metálicas:<ul style="list-style-type: none"><li>. Uniones desmontables.</li><li>. Uniones fijas.</li><li>. Perfiles laminados: simples y compuestos.</li><li>. Materiales.</li><li>. Tolerancias, acabados y tratamientos.</li></ul></li><li>• Describir las formas constructivas normalizadas (perfiles, tubos, pletinas, flejes) más empleados en las construcciones metálicas.</li><li>• Describir las características técnicas (tipos de uniones, tratamientos, acabados) de los distintos elementos de una construcción metálica.</li><li>• Dado un plano de conjunto y su detalle de una construcción metálica:<ul style="list-style-type: none"><li>. Identificar y relacionar entre sí las distintas representaciones que contiene el plano.</li><li>. Enumerar los elementos que forman el conjunto y la relación que existe entre ellos.</li><li>. Describir las formas y dimensiones de cada uno de los elementos.</li><li>. Identificar materiales, acabados y tratamientos.</li><li>. Identificar las normas técnicas que contiene en la información técnica entregada.</li><li>. Describir la funcionalidad.</li></ul></li></ul> |
| <p>1.2. Dibujar en el soporte adecuado planos de definición de producto de construcciones metálicas a partir de croquis y de la información general requeridas.</p>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Elegir el sistema de representación más idóneo.</li><li>• Seleccionar la normativa que se deba emplear en la representación de los planos.</li><li>• Analizar la naturaleza del dibujo, seleccionando la escala que se debe utilizar.</li><li>• Determinar los alzados, plantas, secciones, detalles necesarios para la mejor definición del dibujo.</li><li>• Ordenar las diferentes vistas o información necesaria que aparecen en un mismo plano.</li></ul>  |

- Representar, de acuerdo con la normativa o con la buena práctica, los alzados, plantas, secciones y detalles que forman parte de la información gráfica que contienen los planos.
  - Acotar los dibujos de forma precisa.
  - Seleccionar los útiles, soportes y formatos más adecuados para la realización del plano.
  - Dado un caso práctico en el que se proporcionan croquis e instrucciones generales:
    - . Realizar al menos tres planos de definición de producto en el que estén inmersos perfiles (nave industrial), planchas (recipientes a presión) y tubos (conjunto de tuberías).
- 1.3. Realizar trazados de desarrollos geométricos e intersección de elementos metálicos, aportando soluciones constructivas que permitan obtener el conjunto final con la forma y dimensión requerida.
- Identificar elementos de referencia: ejes, superficies, inclinación, dimensiones base, longitudes de transmisión, formas, etc...
  - Aplicar correctamente los procedimientos gráficos y en su caso analíticos, para la obtención del desarrollo.
  - Los datos aportados por el desarrollo permiten la obtención de la forma deseada dentro de las tolerancias exigidas.

## CONTENIDOS:

### 1.- REPRESENTACIÓN DE ELEMENTOS Y CONJUNTOS EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS:

- 1.1.- Croquización. Vistas. Perspectiva isométrica.
- 1.2.- Características gráficas que definen una construcción metálica:
  - . Naves industriales: vigas, cerchas, pilares, planta de estructura, secciones.
  - . Calderería: transformaciones, intersecciones, piezas especiales.
  - . Conjunto de tuberías: diagramas de flujo de fluidos, soportes de tuberías.
  - . Elementos de máquinas y material de transporte: bancadas, chasis, cajas.
- 1.3.- Simbología de elementos estándares. Normas UNE.
- 1.4.- Uniones soldadas, atornilladas y remachadas. Tipos. Características y componentes.
- 1.5.- Tolerancias y ajustes.

### 2.- DESARROLLOS GEOMÉTRICOS E INTERSECCIONES:

- 2.1.- Fundamentos del sistema diédrico.
- 2.2.- Cuerpos geométricos. Procedimientos de desarrollo de superficies regladas. Desarrollo de cilindros, conos, prismas, pirámides. Método de triangulación.
- 2.3.- Intersecciones y enlaces entre cuerpos geométricos.
- 2.4.- Transformaciones. Piezas de dos y tres vías.

### 3.- DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR:

- 3.1.- Descripción del equipo y generalidades sobre el sistema operativo.
- 3.2.- Introducción al programa CAD.
- 3.3.- Aplicaciones del CAD en el diseño de construcciones metálicas.

### 4.- APLICACIONES PRÁCTICAS:

- 4.1.- Realizar, en el soporte adecuado, planos de definición de producto de una construcción metálica en la que intervienen perfiles, chapas y tubos, así como diversos medios de unión, especificando normas a aplicar.

## Módulo profesional 2: SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS.

**Duración: 224 horas.**

### CAPACIDADES TERMINALES:

- 2.1. Analizar los datos iniciales que servirán de base para el cálculo y desarrollo de soluciones constructivas en planos de fabricación de construcciones metálicas.
- 2.2. Procesar los datos aportados en el predimensionado de soluciones constructivas estándares y obtener su dimensionado.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- En casos prácticos de estructuras metálicas sencillas (estructura reticulada, isostática, vigas rectas de alma llena, pilares con cargas centradas), definida la geometría de la misma y las condiciones de uso:
  - . Disponer adecuadamente los datos iniciales, en función de su utilización en el cálculo que se debe realizar.
  - . Identificar el método de cálculo más adecuado que se debe aplicar para dar solución a los problemas constructivos planteados.
  - . Relacionar la normativa correspondiente con los datos y el método, comprobando su cumplimiento y nivel de aplicación.
  - . Identificar los ábacos, prontuarios, tablas o programa.
  - . Identificar la normativa, valores y formas constructivas requeridas.
- En los mismos casos de la capacidad anterior:
  - . Relacionar las características geométricas de los elementos predimensionados con los establecidos en los planos para comprobar su exactitud.
  - . Identificar hipótesis de cálculo para aplicarlas correctamente en la solución constructiva.
  - . Obtener los coeficientes de seguridad para aplicarlos en la solución dada en función de las especificaciones recibidas.
  - . Obtener los perfiles de los elementos que componen la estructura, mediante los diagramas, ábacos y tablas correspondientes, explicando su significado.
  - . Dimensionar las uniones soldadas de la estructura.



- 2.3. Dibujar en un croquis acotado las soluciones constructivas estándares, teniendo en cuenta las solicitaciones de esfuerzos, formas geométricas y especificaciones requeridas en la construcción metálica.
- Explicar las características geométricas de formas y técnicas (mecánica) de la solución constructiva.
  - Relacionar los resultados de cálculo con la solución constructiva aportada.
  - En un supuesto práctico de una solución constructiva en la que están definidos: predimensionados, ejes, norma aplicable, perfiles, chapas a unir:
    - . Disponer adecuadamente los datos iniciales en función de la solución que se pretende obtener.
    - . Realizar gráficamente en un croquis la solución constructiva requerida aportando características técnicas.
    - . Identificar si la solución constructiva realizada da respuesta a las condiciones previstas inicialmente.
    - . Manejar con exactitud y precisión los diferentes prontuarios, tablas, etc..., ajustándose los resultados obtenidos a las normas y especificaciones exigidas.
    - . Normalizar en un plano constructivo de detalle el elemento o conjunto definido.
- 2.4. Identificar los puntos críticos y elementos relevantes de una construcción metálica relacionando los esfuerzos y las soluciones constructivas aportadas.
- Reconocer los elementos estructurales que intervienen en la solución constructiva.
  - Tomar las medidas propuestas en el croquis.
  - Explicar las características que definen la solución constructiva.
  - Explicar las características geométricas y técnicas que definen el punto crítico.

## CONTENIDOS:

### 1.- GRAFOSTÁTICA:

- 1.1.- Solución gráfica a los problemas de equilibrio, composición y descomposición de fuerzas.
- 1.2.- Estructuras trianguladas. Características. Nudos y barras. Cálculo gráfico de cerchas.
- 1.3.- Momentos estáticos. Centro de gravedad. Momento de inercia.

### 2.- ESTUDIO ANALÍTICO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES:

- 2.1.- Elementos sometidos a esfuerzos de tracción.
- 2.2.- Elementos sometidos a esfuerzos de compresión.
- 2.3.- Elementos sometidos a esfuerzos de cortadura.
- 2.4.- Elementos sometidos a esfuerzos de flexión.
- 2.5.- Elementos sometidos a esfuerzos de torsión.

### 3.- SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS. NORMAS, PRONTUARIOS, TABLAS:

- 3.1.- Vigas armadas de alma llena. Vigas aligeradas. Apoyos de vigas. Placas de asiento.
- 3.2.- Vigas de celosía. Nudos.
- 3.3.- Soportes. Elementos característicos.
- 3.4.- Pórticos. Elementos característicos.
- 3.5.- Tuberías, calderas y depósitos. Elementos característicos.
- 3.6.- Elementos de máquinas y material de transporte.

**4.- UNIONES SOLDADAS:**

- 4.1.- Descripción. Características.
- 4.2.- Cálculo práctico de uniones soldadas a tope y en ángulo.
- 4.3.- Normas y tablas. Aplicaciones.
- 4.4.- Deformaciones y tensiones en la unión soldada.

**5.- UNIONES REMACHADAS Y ATORNILLADAS:**

- 5.1.- Descripción. Características.
- 5.2.- Cálculo práctico.
- 5.3.- Normas y tablas. Aplicaciones.

**6.- UNIONES PEGADAS:**

- 6.1.- Descripción. Características.
- 6.2.- Cálculo práctico.
- 6.3.- Normas y tablas. Aplicaciones.

**Módulo profesional 3: DESARROLLO DE PROYECTOS EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS.**

**Duración: 132 horas.**

**CAPACIDADES TERMINALES:**

- 3.1. Planificar el desarrollo de un proyecto de construcciones metálicas, analizando el programa de necesidades y las instrucciones generales referentes al mismo, y realizando el acopio de la información técnica necesaria para su desarrollo.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Explicar la forma de realizar el AMFE de un producto.
- Enumerar las principales normas de aplicación en construcciones metálicas.
- Describir la documentación que interviene en un proyecto de construcciones metálicas, definiendo sus características, determinando los diferentes tipos de planos que componen la documentación gráfica, e identificando aquellos que deben completarse con detalles.
- Dado un supuesto práctico que incluye el anteproyecto o plano de definición de un producto o estructura, medios disponibles en el taller, normas específicas aplicables e instrucciones generales:
  - . Seleccionar la normativa oficial, tanto estatal como regional o local, que afecte a la construcción.
  - . Identificar las normas que, sin ser de obligado

cumplimiento, ayudan a la realización de la construcción.

- . Contrastar la normativa que afecta a la construcción con el programa de necesidades, medios y materiales disponibles, señalando los puntos que puedan resultar críticos.
- . Elaborar con todos los datos obtenidos un informe referente a los requerimientos exigidos:
  - . Especificaciones técnicas.
  - . Características de los materiales.
  - . Funcionalidad de los diversos subconjuntos de la construcción.
  - . Condiciones de mantenimiento.
  - . Normativa y reglamentación.
  - . Seguridad exigible.
  - . Equivalencias de materiales y especificaciones de otra norma que cumpla las exigencias requeridas.
- . Determinar el tiempo de realización y los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.

3.2. Determinar los materiales, dimensiones y/o formas de los distintos elementos constructivos del proyecto.

- En el supuesto anterior:
  - . Seleccionar la normativa que afecte al tipo de proyecto elegido.
- Analizar la documentación técnica del proyecto según los anteproyectos y la normativa aplicable, identificando rasgos característicos.
- Identificar los materiales que se van a emplear en los distintos elementos constructivos, relacionándolos con las características en los mismos.
- Realizar los cálculos necesarios sobre estabilidad y dimensionado de los diferentes elementos constructivos.

3.3. Dibujar en el soporte adecuado los planos de conjunto y de detalle que componen la documentación gráfica del proyecto de construcciones metálicas.

- En el mismo supuesto anterior:
  - . Interpretar la simbología y normalización empleada en los planos.
  - . Elegir el sistema de representación gráfica.
  - . Seleccionar la normativa que se utilizará en la representación de planos.
  - . Seleccionar la escala que se debe utilizar analizando la naturaleza del dibujo.
  - . Determinar los alzados, plantas, secciones y detalles que son necesarios dar para la mejor definición del dibujo.
  - . Ordenar las diferentes vistas o información necesaria que aparecen en un mismo plano.
  - . Representar, de acuerdo con la normativa o con la buena práctica, los alzados, plantas, secciones y detalles que forman parte de la información gráfica que contienen los planos.

- . Seleccionar los útiles, soportes y formatos más adecuados para la realización del plano.
  - . Identificar y nombrar cada uno de los planos diferentes del proyecto.
  - . Acotar los planos de forma clara y concisa.
- 3.4. Idear las soluciones constructivas que permitan dotar a proyectos de construcciones metálicas de la información precisa para su posterior ejecución en taller y obra.
- Ante una serie de problemas concretos o derivados del proyecto propuesto anteriormente:
    - . Identificar la normativa que afecta en cada caso.
    - . Proponer, al menos dos soluciones posibles a los problemas planteados.
    - . Justificar la solución elegida desde el punto de vista de la estabilidad y de su viabilidad constructiva.
    - . Representar gráficamente la solución elegida.
    - . Relacionar la solución constructiva con los materiales que hay que utilizar, con la forma de su ejecución en taller y obra, y con el coste previsible.
- 3.5. Idear soluciones constructivas que permitan realizar el utillaje específico para la fabricación o montaje de construcciones metálicas.
- Ante una serie de problemas concretos o derivados del proyecto propuesto anteriormente:
    - . Proponer, al menos, dos soluciones posibles a los problemas planteados de definición de utillaje.
    - . Justificar la solución elegida desde el punto de vista de la seguridad y de su viabilidad constructiva.
    - . Representar gráficamente la solución elegida.
    - . Relacionar la solución constructiva con los materiales que hay que utilizar con la forma de su ejecución en taller con el coste previsible y con el ahorro que se pretende obtener.

## CONTENIDOS:

### 1.- FACTORES A CONSIDERAR EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS:

- 1.1.- Análisis de necesidades.
- 1.2.- Fuentes de información y consulta.
- 1.3.- Valoración de alternativas.
- 1.4.- Componentes de un proyecto. Descripción y análisis: memoria, pliego de condiciones, planos, proceso de fabricación y montaje, presupuesto.

### 2.- EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

- 2.1.- Seleccionar los materiales a emplear.
- 2.2.- Definir la organización estructural.
- 2.3.- Dimensionar los elementos componentes.
- 2.4.- Determinar las especificaciones generales y los medios de producción disponibles.
- 2.5.- Realizar los planos de fabricación.
- 2.6.- Diseñar los detalles constructivos.

## **Modulo profesional 4: EJECUCIÓN DE PROCESOS EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS.**

**Duración: 396 horas.**

### **CAPACIDADES TERMINALES:**

- 4.1. Analizar la información y documentación técnica en los procesos de soldado, corte, mecanizado y conformado de la fabricación y montaje en construcciones metálicas, a fin de poder llevar a cabo el proceso productivo, relacionando criterios económicos y de calidad.
- 4.2. Identificar y caracterizar los diferentes materiales y elementos empleados en las diferentes fases de los procesos de fabricación de una construcción metálica.
- 4.3. Analizar los medios de producción utilizados en los procesos de soldeo, corte, mecanizado y conformado en fabricación y montaje de construcciones metálicas, relacionándolos con los materiales que intervienen en él y con el producto final.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Interpretar los procesos de fabricación, relacionando los parámetros establecidos con los medios y máquinas que intervienen.
- Describir las especificaciones de las principales normas que intervienen en los procesos de fabricación y montaje de construcciones metálicas.
- En un supuesto práctico de proceso de fabricación de construcción metálica:
  - . Identificar la simbología empleada.
  - . Describir los parámetros de operación de equipos y medios.
  - . Describir la técnica operativa de los equipos y máquinas que intervienen en él.
- Enumerar los diferentes materiales y elementos que intervienen en un proceso de fabricación, relacionándolos con sus características técnicas.
- Describir las características técnicas de los materiales de aportación empleados en el soldeo, relacionándolos con su uso.
- Describir los tratamientos superficiales a que se puede someter una construcción metálica relacionándolos con sus características.
- Describir las prestaciones y funcionamiento de máquinas, equipos y medios auxiliares utilizados en las operaciones que intervienen en la fabricación de construcciones metálicas.
- Explicar las características de los distintos elementos o bloques que forman los equipos y máquinas más empleados en fabricación y montaje de construcciones metálicas, relacionándolos con la función que cumplen.
- Reconocer los útiles y herramientas de las diferentes máquinas y equipos, relacionando sus características y prestaciones con las operaciones y materiales con que se emplean.
- Explicar cuándo un elemento notable o herramienta de los equipos y máquinas empleados en taller de construcciones metálicas deber ser sustituido o reparado.
- Explicar las normas de uso y seguridad e higiene

4.4. Operar y poner a punto los equipos y máquinas que intervienen en los procesos de fabricación de una construcción metálica, aplicando la seguridad requerida y valorando el resultado final obtenido.

aplicable a los diferentes equipos y máquinas.

- En un supuesto práctico de análisis y manejo de equipos y máquinas del taller de construcciones metálicas:
  - . Determinar prestaciones, relacionándolas con útiles y herramientas.
  - . Identificar los distintos componentes o bloques, describiendo su función en el equipo o máquina.
  - . Sustituir los principales componentes o bloques previa comprobación de su funcionamiento o estado de uso, aplicando las normas de seguridad requeridas.
  
- En supuestos prácticos en los que se dan las normas y especificaciones aplicables a los procesos de:
  - . Soldeo (oxiacetilénico, arco eléctrico manual, TIG, MIG/MAG) y corte térmico:
    - . Identificar normativa aplicable.
    - . Determinar los parámetros aplicables a las máquinas y equipos a fin de obtener el resultado requerido.
    - . Ajustar y preparar máquinas y equipos.
  - . Realizar operaciones de soldeo en diferentes posiciones, valorando el orden de soldadura.
    - . Aplicar normas de uso, seguridad e higiene.
  - . Marcado y trazado, corte mecánico, mecanizado y conformado:
    - . Identificar normativa aplicable a los procesos mencionados con anterioridad.
    - . Determinar los parámetros aplicables a las máquinas y equipos a fin de obtener el resultado requerido.
    - . Ajustar y preparar máquinas y equipos.
    - . Operar distintas máquinas y equipos, variando parámetros y utilizando distintos materiales valorando los distintos resultados obtenidos.
    - . Establecer una secuencia de operaciones.
    - . Elaborar normas de uso, seguridad e higiene aplicables a cada operación.
    - . Indicar fallos que se deben detectar, controles requeridos, añadiendo tolerancias exigibles por normas.
    - . Diseñar plantillas que permitan controlar resultados obtenidos.
    - . Identificar posibles defectos de los procesos de corte mecanizado y conformado, relacionándolos con las causas que provocan y dando soluciones para corregirlo.
    - . Reajustar equipos y máquinas a fin de eliminar posibles defectos.
    - . Aplicar normas de uso y seguridad durante las

diferentes operaciones.

4.5. Realizar un montaje de una construcción metálica sencilla, en el que intervengan diferentes tipos de unión y operaciones varias (conformado, corte, mecanizado, etc...).

- En un supuesto práctico, perfectamente definido y caracterizado:
  - . Identificar y seleccionar los diferentes elementos y componentes.
  - . Llevar a cabo las diferentes operaciones para obtener las formas y dimensiones requeridas.
  - . Estibar los materiales en el puesto de trabajo según necesidades.
  - . Realizar posicionado y premontaje, empleando los útiles necesarios y medios auxiliares y cumpliendo especificaciones.
  - . Efectuar las operaciones de unión requeridas, controlando resultados.
  - . Aplicar normas de seguridad e higiene.

## **CONTENIDOS:**

### **1.- EL TALLER DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS:**

- 1.1.- Generalidades.
- 1.2.- Organización de espacios.
- 1.3.- Seguridad e higiene. Protección. Señalización. Evacuación de residuos.

### **2.- PROCESO TÍPICO DE UNA CONSTRUCCIÓN METÁLICA. ANÁLISIS GENERAL:**

- 2.1.- Recepción, trazado y marcado, corte, mecanizado, conformado, armado, montaje, tratamientos superficiales.

### **3.- MATERIALES:**

- 3.1.- Chapas y perfiles. Características. Formas comerciales.
- 3.2.- Recepción y almacenamiento.

### **4.- INSTRUMENTOS Y HERRAMIENTAS:**

- 4.1.- Aparatos de medida y verificación.
- 4.2.- Herramientas de uso general.

### **5.- OPERACIONES DE TALLER. ANÁLISIS DE EQUIPOS Y TÉCNICAS. NORMAS DE USO Y SEGURIDAD:**

- 5.1.- Enderezado de chapas y perfiles.
- 5.2.- Trazado.
- 5.3.- Corte mecánico.
- 5.4.- Taladrado.
- 5.5.- Punzonado.
- 5.6.- Roscado. Unión por medio de tornillos.
- 5.7.- Curvado de chapas y perfiles.
- 5.8.- Plegado de chapas.
- 5.9.- Remachado. Unión por medio de remaches.
- 5.10.- Corte térmico. Oxicorte. Corte por plasma.
  - . Características de la unión soldada.

### **6.- PROCESOS DE SOLDEO. ANÁLISIS DE EQUIPOS Y TÉCNICAS:**

- 6.1.- Oxigás. Llama.
- 6.2.- Resistencia eléctrica.
- 6.3.- Arco eléctrico manual.
- 6.4.- Arco aire.
- 6.5.- TIG.
- 6.6.- MIG/MAG.
- 6.7.- Arco sumergido.
- 6.8.- Otros (Láser, ultrasonidos, etc...).

### **7.- MANTENIMIENTO. DEFINICIÓN. OBJETIVOS. FACTORES ASOCIADOS. ORGANIZACIÓN:**

- 7.1.- Tipos de mantenimiento: preventivo, predictivo, correctivo, modificativo.
- 7.2.- Soportes informáticos: hojas, fichas, informes, etc...
- 7.3.- Mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos, mecánicos y de fluidos.



## Módulo profesional 5: DEFINICIÓN DE PROCESOS EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS.

**Duración: 132 horas.**

### CAPACIDADES TERMINALES:

5.1. Determinar métodos de fabricación y elaborar la información de proceso a partir del análisis de planos constructivos de construcciones metálicas y de otra documentación técnica.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Diferenciar los elementos simples del conjunto representados en planos de fabricación.
- Precisar las características técnicas de la fabricación de construcciones metálicas.
- Interpretar la documentación y normativa aplicable a los distintos procesos que intervienen en la construcción metálica.
- Describir el proceso global de fabricación de una construcción metálica, tomando como referencia la entrada de materiales y la entrega del producto.
- Describir en un diagrama las operaciones anteriores de los diferentes procesos, estableciendo el orden y relaciones entre ellos.
- Proponer diferentes diagramas de análisis de trabajos.
- Definir cómo se aplican tiempos a las diferentes operaciones.
- Dados unos planos constructivos de varios conjuntos (nave industrial, recipiente de presión o instalación de tuberías) y medios disponibles de producción, para cada tipo de construcción:
  - . Identificar la normativa y especificaciones aplicables a la construcción metálica.
  - . Identificar los elementos y asociar tecnologías de producción específicas.
  - . Identificar las principales fases de fabricación.
  - . Decidir ciclo de fabricación, elaborando diagrama de proceso.
  - . Establecer un diagrama de movimientos.
  - . Establecer las hojas de instrucciones.
  - . Identificar el utillaje y las herramientas necesarias.
  - . Seleccionar los puntos de inspección estableciendo pautas de control.
  - . Identificar y determinar materiales necesarios.
  - . Identificar los equipos.
  - . Establecer los tiempos de las diferentes operaciones.
- 5.2. Especificar las instrucciones de programación
  - Describir los datos geométricos necesarios:

que permitan realizar el trabajo de máquinas automáticas y robots, según se especifica en un proceso de fabricación dado.

- . Dimensiones de la pieza, acabado superficial, tolerancias, posicionado, herramientas y útiles, longitud de las carreras, etc...
- Enunciar los datos referentes a la operación que se va a realizar.
  - . Velocidad avance, características de los materiales, características de la herramienta y utillajes, modo de funcionamiento de la máquina, etc...
- Dado un supuesto proceso de fabricación, definir instrucciones de programación para la introducción en programas de máquinas de mecanizado, corte y soldadura, así como robots:
  - . Expresar la capacidad y características de la máquina: potencia, velocidad, esfuerzos admisibles, etc...
  - . Especificar el plano de la pieza con datos geométricos que la definan adecuadamente.
  - . Estructurar las características del CN: tipo de control, número de ejes, lista de funciones codificadas, etc...
  - . Decidir el programa de fabricación, analizando diversa documentación de producción.
  - . Situar los puntos y las superficies de referencia en la chapa o pieza.
  - . Definir el orden cronológico de las fases de la operación por medio de unos croquis con la situación de los puntos y superficies de trabajo y coordenadas.
  - . Formular los útiles necesarios.
  - . Preparar un programa sobre una hoja de programación u otro tipo de soporte, con referencia a los datos anteriores.
- 5.3. Determinar el programa de fabricación de una construcción metálica, analizando diversa documentación de producción.
  - Explicar la forma de eliminar cuellos de botella y tiempos muertos en una fabricación de construcción metálica.
  - Definir las características de los diferentes tipos de chapas, perfiles y tubos que intervienen en una construcción metálica (materiales, formas comerciales, etc...).
  - Demostrar cómo se establece un gráfico de cargas analizando la asignación de tiempos.
  - Describir las características que debe reunir una hoja de ruta.
  - Dado un supuesto en el que se dispone de: información de proceso de fabricación, cargas de trabajo,

condiciones de aprovisionamiento, plan de producción, distribución planta taller, calidad exigida, determinar un programa de fabricación:

- . Identificar las diferentes piezas (chapas, perfiles y tubos) que componen el conjunto representado en el plano, relacionado cantidad y tipo de material, forma comercial, etc...
- . Establecer cargas de trabajo correspondientes a cada puesto de trabajo.
- . Establecer la temporización de las operaciones.
- . Planificar el movimiento de materiales.
- . Considerar y tener en cuenta el conjunto de operaciones, situación de materiales, medios de producción, recursos humanos y criterios económicos.
- . Considerar posible plan de mantenimiento.
- . Realizar un PERT de la fabricación, expresando correctamente actividades y sucesos.

5.4. Analizar y definir procedimientos de soldeo homologados.

- Describir normas aplicables a las operaciones de soldeo.
- Analizar los diferentes procedimientos de soldeo (oxigas, electrodo recubierto manual, TIG, MIG/MAG, etc...), relacionando material de aportación, costes y requerimientos exigidos.
- Enumerar y caracterizar los posibles defectos de la soldadura que se detectan de forma visual.
- Identificar posibles anomalías en la soldadura, analizando resultados de ensayos (resistencia, END).
- Dado un supuesto, en el que se establece una norma y especificaciones requeridas por un cliente y medios disponibles, definir un procedimiento susceptible de homologación:
  - . Indicar características de la unión: materiales, espesores y reparación de bordes, requerimientos exigidos, etc...
  - . Decidir el procedimiento que cumpla lo establecido relacionando posibles condiciones económicas.
  - . Seleccionar equipos, parámetros y material de aportación.
  - . Señalar preparación de bordes.
  - . Precisar posicionado y secuencias.
  - . Disponer precalentamiento y temperatura entre pasadas.
  - . Predecir cualificación del soldador.

5.5. Analizar la información técnica que se precisa para la organización de la producción en industrias de construcciones metálicas, orga-

- Identificar e interpretar los distintos tipos de documentos (hojas de ruta, listas de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, fichas de carga, hojas

nizando y procesando la documentación generada.

de avance) empleados en la organización de la producción.

- Elaborar gráficos y diagramas empleados en la planificación y programación.
  - Preparar y cumplimentar la documentación utilizada en la organización de la producción, con los datos e información adecuados.
  - Elaborar los documentos necesarios para la organización de la producción mediante la aplicación de programas y medios informáticos.
  - Elaborar gráficos, diagramas de tiempos y movimientos, para el estudio de los métodos.
  - A partir de un supuesto proceso de fabricación que incluya varias operaciones manuales de máquinas convenientemente caracterizadas:
    - . Evaluar los tiempos de fabricación, aplicando la técnica idónea para cada caso.
    - . Calcular el tiempo total de producción, considerando los suplementos oportunos.
  - Analizar los distintos componentes de coste.
  - Dado un supuesto práctico de una fabricación de construcción metálica:
    - . Especificar los distintos componentes de coste.
    - . Comparar distintas soluciones de fabricación desde el punto de vista económico.
    - . Valorar influencia en el coste de la variación de algún parámetro.
    - . Realizar un presupuesto por procedimiento comparativo.
- 5.6. Aplicar técnicas de análisis del trabajo al estudio de métodos y tiempos que optimicen la fabricación en industrias de construcciones metálicas.
- 5.7. Determinar costes de fabricación de una fabricación de construcciones metálicas.

## CONTENIDOS:

### 1.- LA EMPRESA DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS:

- 1.1.- Estructura, organización y funciones.
- 1.2.- Tipos de industrias. Sistema productivo, tamaño, ámbito comercial. Áreas, departamentos y relaciones funcionales entre ellos.

### 2.- INFORMACIÓN Y PREPARACIÓN DE TRABAJOS:

- 2.1.- Documentación de partida. Planos, lista de materiales.
- 2.2.- AMFE (análisis modal de fallos y efectos).

### 3.- DOCUMENTACIÓN QUE INTERVIENE EN UN PROCESO PRODUCTIVO:

- 3.1.- Especificaciones técnicas de fabricación.

3.2.- Programación del proceso de fabricación.

**4.- PROCESOS PRODUCTIVOS EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS:**

4.1.- Fases y operaciones.

4.2.- Análisis de procesos.

4.3.- Diagramas de procesos.

4.4.- Elaboración de información de procesos.

**5.- PROGRAMACIÓN DE LA FABRICACIÓN. LANZAMIENTO:**

5.1.- Cálculo de necesidades. Planificación de cargas. Suministros.

5.2.- Técnicas de ejecución. Parámetros a considerar para la distribución del trabajo.

**6.- CONTROL Y PROGRAMACIÓN DE MÁQUINAS Y ROBOTS EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS:**

6.1.- Estructura de un sistema automático. Generalidades. Elementos de accionamiento, regulación y control. Circuitos característicos.

6.2.- Instrucciones de programación de máquinas y robots. Descripción y manejo.

**7.- APLICACIONES DEL MÉTODO PERT A LOS PROGRAMAS DE FABRICACIÓN DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS:**

7.1.- Actividades y eventos.

7.2.- Camino crítico.

7.3.- Casos prácticos.

7.4.- Documentación y normas que intervienen en la homologación de procesos.

**8.- ESTUDIO DEL TRABAJO:**

8.1.- Métodos de trabajo. Análisis, gráficos, diagramas.

8.2.- Cálculo de tiempos. Técnicas utilizadas.

**Módulo profesional 6: GESTIÓN DE LA CALIDAD EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS.**

**Duración: 96 horas.**

**CAPACIDADES TERMINALES:**

6.1. Analizar los distintos modos de actuación de las entidades nacionales competentes en materia de calidad industrial.

6.2. Analizar la estructura procedimental y documental de un plan integral de calidad.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Describir la infraestructura de calidad en España.
- Describir y analizar los planes de calidad industrial vigentes.
- Describir la estructura y contenidos de un manual de calidad.
- Describir los componentes del coste de la calidad y analizar la influencia de cada uno de ellos en el mismo.
- Integrar conceptualmente el sistema de calidad en la estructura del plan integral de calidad.

- A partir de una estructura organizativa de una empresa:
    - . Identificar los elementos del sistema de calidad aplicables a la estructura organizativa y actividad productiva.
    - . Asignar las funciones específicas de calidad que podrían estar distribuidas en la organización de la empresa.
- 6.3. Utilizar las diferentes técnicas de identificación de las características que afectan a la calidad y a la resolución de los problemas asociados.
- Describir y aplicar a supuestos prácticos sencillos las técnicas basadas en:
    - . Diagramas causa-efecto.
    - . "Brainstorming".
    - . Clasificación.
    - . Análisis de Pareto.
    - . Análisis modal de fallos y efectos (AMFE).
  - En un supuesto práctico, aplicar las técnicas anteriormente descritas a una empresa con proveedores, analizar el circuito de documentación actual relativo al "stock" en almacén de productos y sistematizar adecuadamente el mismo a efectos de obtener cierto grado de fiabilidad en los datos.
- 6.4. Aplicar las principales técnicas para la mejora de la calidad.
- Definir los conceptos estadísticos aplicados a la calidad.
  - En supuestos prácticos, aplicar el control por variables y, en su caso, el control por atributos, indicando los gráficos y realizando los cálculos conducentes a la determinación paramétrica que permita la interpretación de la estabilidad y capacidad del proceso.
- 6.5. Elaborar la aplicación de un programa de control de calidad para un proceso tipo de fabricación de construcciones metálicas que permita su control.
- Describir los instrumentos y dispositivos de comprobación de calidad de los materiales base, de aportación y elementos de construcciones metálicas.
  - Relacionar el control de las variables del proceso con la variación de los parámetros de calidad de la construcción en proceso.
  - Describir las características de calidad más significativas del producto.
  - Distinguir los distintos métodos: manuales, automáticos o a pie de máquina, para determinación de los parámetros de calidad de la fabricación en proceso.
  - Dado un supuesto programa de calidad y proceso de fabricación, tipo de una construcción metálica, establecer el procedimiento escrito de verificación y control:

- . Identificar variables y parámetros que se deben controlar.
  - . Clasificar características de especificaciones y normas aplicables.
  - . Establecer el objetivo del procedimiento, identificando los factores de causa/efecto que intervienen en la variabilidad de las "características de calidad".
  - . Identificar los materiales o elementos que hay que inspeccionar.
  - . Describir elementos, medios y tipo de control o ensayo que se tiene que efectuar.
  - . Indicar tolerancias exigibles por las especificaciones o norma aplicable.
  - . Seleccionar el procedimiento de control.
  - . Especificar diagrama del procedimiento.
  - . Confeccionar documento que permita el registro de los controles que se lleven a cabo.
- 6.6. Dictaminar resultados de ensayos mecánicos y ensayos no destructivos (END), así como controles dimensionales y geométricos, realizados en construcciones metálicas, comparando con los criterios de calidad establecidos y especificaciones requeridas.
- Enumerar las características mecánicas más sobresalientes de los materiales (elasticidad, plasticidad, dureza, tenacidad, fragilidad, resistencia, rigidez).
  - Describir los ensayos que se realizan para comprobar las características dadas (tracción, compresión, flexión, cortadura, dureza, resistencia a la abrasión, resiliencia, fatiga, doblado, chispa).
  - Describir los diferentes END utilizados en construcción metálica, según el procedimiento estándar de uso. Distinguir las diferentes "defectologías" tipo detectadas por cada tipo de ensayo.
  - Relacionar "defectología" tipo detectada con las causas que la provocan y la solución posible.
  - Describir las técnicas empleadas en el control dimensional y geométrico en construcciones metálicas.
  - Dado un supuesto práctico en el que se entregan diferentes resultados de ensayos con defectos diversos:
    - . Especificar procedimiento de como debería haberse hecho el ensayo en cuestión.
    - . Dictaminar el/los ensayo/s realizados END, analizando los resultados de los mismos.
    - . Describir la relación que existe entre el defecto detectado y las causas que lo provocan.
    - . Determinar posibles correcciones que se pueden efectuar en el proceso de fabricación.
    - . Elaborar procedimiento de aplicación de los dife-

- rentes tipos de END que permitan la detección de anomalías.
- 6.7. Operar instrumentos, medios y equipos empleados en el control de calidad, aplicando procedimientos establecidos y normas de seguridad requeridas.
- Identificar los equipos e instrumentos empleados en el control de fabricación y montaje de una construcción metálica.
  - Relacionar entre sí las variables que hay que controlar con el instrumento o equipo que se debe emplear.
  - Elegir el método adecuado, atendiendo a criterios de calidad exigidos.
  - A partir de los datos suministrados por el instrumento o equipo:
    - . Valorar resultados.
    - . Comparar los datos con patrones o tablas de referencia.
    - . Interpretar los resultados con las especificaciones requeridas de calidad.
- 6.8. Elaborar un procedimiento de recepción de materiales en una construcción metálica que cumpla con las condiciones de seguridad e higiene.
- Identificar los distintos tipos comerciales de perfiles, chapas y tubos.
  - Interpretar documentación técnica: plan de calidad, planos constructivos, procesos de fabricación, especificaciones y normas aplicables.
  - Establecer criterios que deben aplicarse durante la recepción de materiales base, componentes o material de aportación.
  - Especificar la forma de clasificar y estibar los materiales recibidos así como las condiciones de conservación de materiales de aportación.
  - Determinar las precauciones que se deben tomar durante la descarga, manejo y estiba para cumplir normas de seguridad.
  - Incluir datos del pedido y certificaciones exigidas.
  - Elegir el control y los registros que se deben realizar y controlar.
  - Proponer criterios de trazabilidad que se deben controlar.
- 6.9. Establecer el procedimiento de ajuste y calibración de equipos de END, medios de control y medida utilizados en construcciones metálicas.
- Describir los distintos elementos de medida y control utilizados en los equipos y máquinas de construcciones metálicas, relacionando los parámetros con su influencia en la calidad.
  - Establecer patrones que se utilizarán en el ajuste, calibraciones de los distintos equipos y medios.



- Establecer procedimiento de mantenimiento, transporte, uso de medios y equipos de control de acuerdo con el libro de instrucciones y el ensayo o control que se deba realizar.

## **CONTENIDOS:**

### **1.- CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD:**

1.1.- Conceptos fundamentales. Calidad de diseño y de conformidad. Fiabilidad.

### **2.- POLÍTICA INDUSTRIAL SOBRE CALIDAD:**

2.1.- Soporte básico y agentes asociados al perfeccionamiento de la infraestructura de calidad. Plan nacional de calidad industrial:

- . Normalización.
- . Certificación.
- . Ensayos.
- . Calificación.
- . Inspección.

### **3.- GESTIÓN DE CALIDAD. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:**

3.1.- Análisis de proceso de control de calidad. Calidad de proveedores. Recepción. Calidad del proceso productivo. Calidad del producto final. Calidad en el servicio postventa.

### **4.- CARACTERÍSTICAS DE LA CALIDAD. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:**

- 4.1.- Factores que identifican la calidad.
- 4.2.- Técnicas de identificación y clasificación.
- 4.3.- Técnicas estadísticas y gráficas.
- 4.4.- Programas.
- 4.5.- Realización de medios y operaciones de control.

### **5.- PROCESO DE ESTADO DE CONTROL:**

- 5.1.- Control de fabricación por variables y atributos.
- 5.2.- Estudios de capacidad.
- 5.3.- Control de recepción. Tendencias. Fiabilidad de proveedores.

### **6.- NORMATIVA SOBRE CONTROL DE CALIDAD EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS:**

- 6.1.- Especificaciones de calidad.
- 6.2.- Aseguramiento de calidad.
- 6.3.- Homologaciones.
- 6.4.- Certificaciones.

### **7.- ENSAYOS MECÁNICOS EN UNIONES SOLDADAS:**

- 7.1.- Propiedades mecánicas de las uniones.
- 7.2.- Análisis e interpretación de los diferentes ensayos mecánicos.

**8.- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS (END) EN UNIONES SOLDADAS:**

8.1.- Análisis e interpretación de los diferentes ensayos. Criterios de aceptación.

**9.- DEFECTOLOGÍA DE LA SOLDADURA:**

9.1.- Análisis e interpretación de defectos en el soldeo.

**Módulo profesional 7: MATERIALES Y METALURGIA DE LA SOLDADURA.**

**Duración: 96 horas.**

**CAPACIDADES TERMINALES:**

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

7.1. Analizar el diagrama de hierro-carbono, a fin de comprender los fenómenos que ocurren en el acero en función de la temperatura y del porcentaje de carbono que contienen.

- Determinar la naturaleza y cantidad de los constituyentes presentes en función de la temperatura y composición.
- Diferenciar las transformaciones en equilibrio y fuera de equilibrio, valorando la influencia de tiempo y temperatura.
- Describir las posibles transformaciones de la austenita, teniendo en cuenta la temperatura, tiempo y elementos de aleación.
- Interpretar curvas TTT y utilizarlas para predecir las constituyentes finales.
- Relacionar el comportamiento de los materiales según su constitución y estructura.
- Dado un estado inicial de un acero y características finales deseadas, determinar el tratamiento térmico conveniente definiendo cómo llevarlo a cabo y el recorrido en el diagrama Fe-C.

7.2. Analizar el proceso térmico de la unión soldada a fin de conocer las características que la identifican.

- Interpretar cómo influyen los diversos parámetros en el ciclo térmico de la soldadura.
- Determinar los aportes térmicos y temperaturas que hay que obtener durante el precalentamiento.
- Dada una situación y el sentido en que se quiere modificar el ciclo térmico, determinar los parámetros que deben variarse así como el sentido de variabilidad.

7.3. Analizar los principales fenómenos metalúrgicos que se producen en la unión soldada, a fin de relacionar causas y efectos.

- Relacionar la influencia de las distintas variables que intervienen en el proceso de soldeo con las tensiones y deformaciones.
- Dado un conjunto que hay que soldar determinar qué secuencia sería la más conveniente a fin de reducir al mínimo la deformación.

- Dadas diferentes situaciones en las que están completamente definidos el material, espesor, condición de trabajo, tipo de unión, etc..., predecir de forma razonada el riesgo de fisuración, proponiendo posibles remedios.
- 7.4. Analizar ensayos de soldabilidad a fin de determinar las características de la unión realizada.
- Relacionar las características más acusadas de los aceros con la causa más significativa (composición, tratamiento, constituyente, etc...), determinando su estabilidad y comprobando posibles variaciones.
  - Determinar procedimientos de soldeo atendiendo a los diferentes tipos de acero de uso frecuente razonando y caracterizando los procedimientos en función del tipo de acero.
- 7.5. Analizar la unión soldada entre diferentes metales para comprobar su comportamiento.
- Describir los diferentes problemas metalúrgicos que pueden darse en uniones soldadas entre diferentes metales y aleaciones de uso frecuente.
  - Relacionar el procedimiento adecuado a la soldadura entre diferentes metales y aleaciones.
- 7.6. Determinar los materiales de aportación para una unión soldada atendiendo a criterios económicos y de calidad.
- Interpretar las normas sobre calidad, formas y dimensiones de los materiales base y de aportación.
  - Seleccionar material de aportación para soldadura aplicando criterios económicos y de calidad.
  - Analizar y realizar los ensayos metalográficos y metalúrgicos de materiales y uniones soldadas.
  - Describir las transformaciones químicas que se producen en la unión soldada.
  - Describir la influencia que tienen los distintos materiales en la composición de aceros y en la forma de comportarse éstos en la unión soldada.
  - Identificar los elementos que intervienen en la constitución de diferentes aceros.
  - Identificar los cambios estructurales producidos en la unión soldada.
- 7.7. Analizar y realizar los ensayos metalográficos y metalúrgicos de materiales y uniones soldadas para determinar sus características.
- Describir las transformaciones químicas que se producen en la unión soldada.
  - Describir la influencia que tienen los distintos materiales que pueden formar los aceros en el comportamiento de estos.
  - Identificar los elementos que intervienen en la constitución de diferentes aceros.

- Identificar los cambios estructurales producidos en la unión soldada.

## CONTENIDOS:

### 1.- METALURGIA BÁSICA DEL ACERO:

- 1.1.- Fabricación de los aceros. Descripción y características de los diferentes métodos.
- 1.2.- Constituyentes de los aceros. Análisis del diagrama hierro-carbono.
- 1.3.- Clasificación de los aceros atendiendo a su composición.

### 2.- CICLO TÉRMICO DE LA SOLDADURA:

- 2.1.- Parámetros que afectan al ciclo térmico. Aporte y pérdida de energía.

### 3.- FENÓMENOS ASOCIADOS A LA OPERACIÓN DE SOLDEO:

- 3.1.- Transformaciones químicas y estructurales. Influencia de los gases.
- 3.2.- Análisis de tensiones y deformaciones en la soldadura. Fisuras.

### 4.- SOLDABILIDAD DE LOS ACEROS Y OTROS MATERIALES:

- 4.1.- Introducción a la soldabilidad. Generalidades.
- 4.2.- Soldabilidad de los aceros. Factores que influyen.
- 4.3.- Soldabilidad de otros materiales.

### 5.- MATERIALES BASE Y DE APORTACIÓN:

- 5.1.- Características mecánicas y metalográficas.
- 5.2.- Clasificación de los materiales de aportación. Normas para su conservación.

### 6.- ENSAYOS METALÚRGICOS Y METALOGRAFICOS:

- 6.1.- Estudio de procedimientos. Interpretación de resultados.

## Módulo profesional 8: RELACIONES EN EL ENTORNO DE TRABAJO.

**Duración: 64 horas.**

### CAPACIDADES TERMINALES:

- 8.1. Utilizar eficazmente las técnicas de comunicación en su medio laboral para recibir y emitir instrucciones e información, intercambiar ideas u opiniones, asignar tareas y coordinar proyectos.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Identificar el tipo de comunicación utilizado en un mensaje y las distintas estrategias utilizadas para conseguir una buena comunicación.
- Clasificar y caracterizar las distintas etapas de un proceso comunicativo.
- Distinguir una buena comunicación que contenga un mensaje nítido de otra con caminos divergentes que desfiguren o enturbien el objetivo principal de la

- transmisión.
- Deducir las alteraciones producidas en la comunicación de un mensaje en el que existe disparidad entre lo emitido y lo percibido.
  - Analizar y valorar las interferencias que dificultan la comprensión de un mensaje.
  - Definir el concepto y los elementos de la negociación.
  - Identificar los tipos y la eficacia de los comportamientos posibles en una situación de negociación.
  - Identificar estrategias de negociación relacionándolas con las situaciones más habituales de aparición de conflictos en la empresa.
  - Identificar el método para preparar una negociación teniendo en cuenta las fases de recogida de información, evaluación de la relación de fuerzas y previsión de posibles acuerdos.
- 8.2. Afrontar los conflictos que se originen en el entorno de su trabajo, mediante la negociación y la consecución de la participación de todos los miembros del grupo en la detección del origen del problema, evitando juicios de valor y resolviendo el conflicto, centrándose en aquellos aspectos que se puedan modificar.
- 8.3. Tomar decisiones, contemplando las circunstancias que obligan a tomar esa decisión y teniendo en cuenta las opiniones de los demás respecto a las vías de solución posibles.
- Identificar y clasificar los posibles tipos de decisiones que se pueden utilizar ante una situación concreta.
  - Analizar las circunstancias en las que es necesario tomar una decisión y elegir la más adecuada.
  - Aplicar el método de búsqueda de una solución o respuesta.
  - Respetar y tener en cuenta las opiniones de los demás, aunque sean contrarias a las propias.
- 8.4. Ejercer el liderazgo de una manera efectiva en el marco de sus competencias profesionales adoptando el estilo más apropiado en cada situación.
- Identificar los estilos de mando y los comportamientos que caracterizan cada uno de ellos.
  - Relacionar los estilos de liderazgo con diferentes situaciones ante las que puede encontrarse el líder.
  - Estimar el papel, competencias y limitaciones del mando intermedio en la organización.
- 8.5. Conducir, moderar y/o participar en reuniones, colaborando activamente o
- Enumerar las ventajas de los equipos de

consiguiendo la colaboración de los participantes.

trabajo frente al trabajo individual.

- Describir la función y el método de la planificación de reuniones, definiendo, a través de casos simulados, objetivos, documentación, orden del día, asistentes y convocatoria de una reunión.
  - Definir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.
  - Describir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.
  - Identificar la tipología de participantes.
  - Describir las etapas del desarrollo de una reunión.
  - Enumerar los objetivos más relevantes que se persiguen en las reuniones de grupo.
  - Identificar las diferentes técnicas de dinamización y funcionamiento de grupos.
  - Descubrir las características de las técnicas más relevantes.
- 8.6. Impulsar el proceso de motivación en su entorno laboral, facilitando la mejora en el ambiente de trabajo y el compromiso de las personas con los objetivos de la empresa.
- Definir la motivación en el entorno laboral.
  - Explicar las grandes teorías de la motivación.
  - Identificar las técnicas de motivación aplicables en el entorno laboral.
  - En casos simulados seleccionar y aplicar técnicas de motivación adecuadas a cada situación.

## CONTENIDOS:

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

- 1.1.- Producción de documentos en los cuales se contengan las tareas asignadas a los miembros de un equipo.
- 1.2.- Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.
- 1.3.- Tipos de comunicación.
- 1.4.- Etapas de un proceso de comunicación.
- 1.5.- Redes de comunicación, canales y medios.
- 1.6.- Dificultades/barreras en la comunicación.
- 1.7.- Recursos para manipular los datos de la percepción.
- 1.8.- La comunicación generadora de comportamientos.

1.9.- El control de la información. La información como función de dirección.

**2.- NEGOCIACIÓN:**

- 2.1.- Concepto y elementos.
- 2.2.- Estrategias de negociación.
- 2.3.- Estilos de influencia.

**3.- SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES:**

- 3.1.- Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.
- 3.2.- Proceso para la resolución de problemas.
- 3.3.- Factores que influyen en una decisión.
- 3.4.- Métodos más usuales para la toma de decisiones en grupo.
- 3.5.- Fases en la toma de decisiones.

**4.- ESTILOS DE MANDO:**

- 4.1.- Dirección y/o liderazgo.
- 4.2.- Estilos de dirección.
- 4.3.- Teorías, enfoques del liderazgo.

**5.- CONDUCCIÓN/DIRECCIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO:**

- 5.1.- Aplicación de las técnicas de dinamización y dirección de grupos.
- 5.2.- Etapas de una reunión.
- 5.3.- Tipos de reuniones.
- 5.4.- Técnicas de dinámica y dirección de grupos.
- 5.5.- Tipología de los participantes.

**6.- LA MOTIVACIÓN EN EL ENTORNO LABORAL:**

- 6.1.- Definición de la motivación.
- 6.2.- Principales teorías de motivación.
- 6.3.- Diagnóstico de factores motivacionales.

**Módulo profesional 9: PLANES DE SEGURIDAD EN LAS INDUSTRIAS DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS.**

**Duración: 64 horas.**

**CAPACIDADES TERMINALES:**

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- 9.1. Analizar y evaluar planes de seguridad e higiene de empresas del sector de construcciones metálicas.
- Comparar los planes de seguridad e higiene de empresas del sector de construcciones metálicas emitiendo una opinión crítica de cada uno de ellos.
  - A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente complejidad:
    - . Identificar y describir los aspectos más relevantes de cada plan, recogidos en la documentación que lo contiene.
    - . Identificar y describir los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad, contenidos en los planes.
    - . Describir las funciones de los responsables de seguridad de la empresa y de las personas a las que se les asignan tareas especiales en casos de emergencia.
    - . Relacionar y describir las adecuadas medidas preventivas y los métodos de prevención establecidos para evitar los accidentes.
    - . Evaluar los costes y recursos necesarios para la aplicación de los planes estudiados.
- 9.2. Analizar la normativa vigente sobre seguridad e higiene relativas al sector de construcciones metálicas.
- Identificar los derechos y los deberes más relevantes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.
  - A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad:
    - . Relacionar y describir las normas relativas a la limpieza y orden del entorno de trabajo.
    - . Relacionar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos contra incendios y equipos de curas y primeros auxilios.
    - . Identificar y describir las normas para la parada y la manipulación externa e interna de los sistemas, máquinas e instalaciones.
    - . Relacionar las normas particulares de cada plan analizado con la legislación



vigente, describiendo el desajuste, si lo hubiere, entre las normas generales y su aplicación o concreción en el plan.

- 9.3. Definir y utilizar correctamente medios y equipos de seguridad empleados en el sector de construcciones metálicas.
- Identificar y clasificar los posibles tipos de decisiones que se pueden utilizar ante una situación concreta.
  - A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad:
    - . Relacionar y describir las normas relativas a la limpieza y orden del entorno de trabajo.
    - . Relacionar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos contra incendios y equipos de curas y primeros auxilios.
    - . Identificar y describir las normas para la parada y la manipulación externa e interna de los sistemas, máquinas e instalaciones.
    - . Relacionar las normas particulares de cada plan analizado con la legislación vigente, describiendo el desajuste, si lo hubiere, entre las normas generales y su aplicación o concreción en el plan.
- 9.4. Definir y utilizar correctamente medios y equipos de seguridad empleados en el sector de construcciones metálicas.
- Describir las propiedades y usos de las ropas y los equipos más comunes de protección personal.
  - Enumerar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleos 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.
  - A partir de un cierto número de supuestos en los que se describan diferentes entornos de trabajo:
    - . Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.

- . Elaborar una documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, alarmas y puntos de salida en caso de emergencia de la planta, ajustándose a la legislación vigente.
- 9.5. Ejecutar acciones de emergencia y contra incendios de acuerdo con un plan predefinido.
- A partir de un cierto número de casos simulados de emergencia en los que se contemplen incendios de distinta naturaleza:
    - . Utilizar los equipos y productos más adecuados para la extinción de cada tipo de incendio con la técnica más eficaz.
    - . Utilizar correctamente los equipos de protección personal.
    - . Realizar la evacuación conforme a las correspondientes normas, cumpliendo con el papel asignado y en el tiempo establecido.
- 9.6. Analizar situaciones de peligro y accidentes como consecuencia de un incorrecto o incompleto plan de seguridad.
- A partir de un cierto número de supuestos teóricos en los que hipotéticamente se ponga en peligro la seguridad de los trabajadores y de los medios e instalaciones, y en las que se produzcan daños:
    - . Identificar las causas por las que dicha seguridad se pone en peligro.
    - . Enumerar y describir las medidas que hubieran evitado el percance.
    - . Definir un plan de actuación para acometer la situación creada.
    - . Determinar los equipos y medios necesarios para subsanar la situación.
    - . Elaborar un informe en el que se describan las desviaciones respecto a la normativa vigente o el incumplimiento de la misma.
    - . Evaluar el coste de los daños.
- 9.7. Analizar y evaluar casos de accidentes reales ocurridos en las empresas de construcciones metálicas.
- Identificar y describir las causas de los accidentes.
  - Identificar y describir los factores de riesgos y las medidas que hubieran evitado el accidente.
  - Evaluar las responsabilidades del trabajador y de la empresa en las causas del accidente.

## 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 las construcciones metálicas.
- 1.3.- Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.
- 1.4.- Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.
- 1.5.- Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.

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

- 2.1.- Riesgos más comunes en el sector de las construcciones metálicas.
- 2.2.- Métodos de prevención.
- 2.3.- Protecciones en las máquinas e instalaciones.
- 2.4.- Medidas de seguridad en producción, preparación de máquinas y mantenimiento.

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

- 3.1.- Ropas y equipos de protección personal.
- 3.2.- Señales y alarmas.
- 3.3.- Equipos contra incendios.

### 4.- SITUACIONES DE EMERGENCIA:

- 4.1.- Técnicas de evacuación.
- 4.2.- Extinción de incendios.
- 4.3.- Valoración de daños.

#### b) Módulos profesionales socioeconómicos:

#### Módulo profesional 10: EL SECTOR DE LAS CONSTRUCCIONES METÁLICAS EN ANDALUCÍA.

**Duración: 32 horas.**

CAPACIDADES TERMINALES:	CRITERIOS DE EVALUACIÓN:
10.1. Conocer la evolución y desarrollo de los procesos metalúrgicos de los últimos tiempos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Explicar los elementos y factores que han influido en el progreso de la metalurgia.</li><li>• Identificar y localizar las principales fuentes de materias primas.</li><li>• Analizar los efectos medioambientales de los procesos metalúrgicos.</li></ul>
10.2. Analizar la disposición geográfica de las empresas y otros organismos relacionados con las construcciones metálicas en Andalucía.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar las fuentes de información más relevantes.</li><li>• Emplear las distintas fuentes de información y elaborar el mapa de esta actividad económica en Andalucía.</li></ul>
10.3. Analizar la estructura y organización de las empresas de construcciones metálicas en Andalucía.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir los componentes más característicos de las empresas de construcciones metálicas.</li><li>• Describir los distintos tipos de empresas del sector de construcciones metálicas, y las relacionadas con el mismo, definiendo sus estructuras organizativas y funcionales.</li><li>• Describir los distintos tipos de empresas del sector de las construcciones metálicas, y las relacionadas con él identificando sus productos y servicios.</li></ul>
10.4. Interpretar los datos socioeconómicos referidos a las construcciones metálicas en Andalucía.	<ul style="list-style-type: none"><li>• A partir de informaciones económicas y datos de empleo referidos a las construcciones metálicas:<ul style="list-style-type: none"><li>. Identificar las principales magnitudes económicas y analizar las relaciones existentes entre ellas.</li><li>. Identificar los datos de mayor relevancia sobre el empleo relacionándolos entre sí y con otras varia-</li></ul></li></ul>

- bles.
  - . Describir las relaciones socioeconómicas del sector con otros sectores de la economía andaluza.
- 10.5. Analizar la oferta laboral de construcciones metálicas en Andalucía.
- En un supuesto práctico de diversas demandas laborales:
    - . Identificar las ofertas laborales más idóneas referidas a sus capacidades e intereses.

## CONTENIDOS:

### 1.- EVOLUCIÓN HISTÓRICA:

- 1.1.- Desarrollo de los progresos de la metalurgia a partir del siglo XIX.
- 1.2.- Evolución de tecnologías afines: procedimientos de conformado y unión de metales. Su influencia sobre la productividad y el mercado laboral.
- 1.3.- Evolución de los recursos naturales. Distribución geográfica.
- 1.4.- Procesos metalúrgicos. Efectos sobre el medio ambiente.

### 2.- LAS CONSTRUCCIONES METÁLICAS EN ANDALUCÍA:

- 2.1.- Materias primas. Recursos técnicos y humanos.
- 2.2.- Tipos de empresas. Mercado y distribución geográfica:
  - . Empresas públicas.
  - . Grandes empresas privadas.
  - . Pequeñas empresas. Cooperativas.

### 3.- ECONOMÍA DEL SECTOR:

- 3.1.- Situación actual: datos relativos a la producción.
- 3.2.- Situación actual: datos relativos al empleo.
- 3.3.- Presente y futuro de la pequeña y mediana empresa de construcciones metálicas en el marco de la Unión Europea.

## Módulo profesional 11: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL.

**Duración: 64 horas.**

### CAPACIDADES TERMINALES:

- 11.1. Determinar actuaciones preventivas y/o de protección minimizando los factores de riesgo y las consecuencias para la salud y el medio ambiente que producen.
- 11.2. Aplicar las medidas sanitarias básicas

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Identificar las situaciones de riesgo más habituales en su ámbito de trabajo, asociando las técnicas generales de actuación en función de las mismas.
- Clasificar los daños a la salud y al medio ambiente en función de las consecuencias y de los factores de riesgo más habituales que los generan.
- Proponer actuaciones preventivas y/o de protección correspondientes a los riesgos más habituales, que permitan disminuir sus consecuencias.
- Identificar la prioridad de intervención en el su-

- inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.
- puesto 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 en el supuesto anterior.
  - Realizar la ejecución de técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado, etc...), aplicando los protocolos establecidos.
- 11.3. Diferenciar las modalidades de contratación y aplicar procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.
- Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.
  - En una situación dada, elegir y utilizar adecuadamente las principales técnicas de búsqueda de empleo en su campo profesional.
  - Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios y localizar los recursos precisos, para constituirse en trabajador por cuenta propia.
- 11.4. Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.
- 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.
- 11.5. Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- 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.
- 11.6. Interpretar los datos de la estructura socioeconómica española, identificando las
- A partir de informaciones económicas de carácter general:

diferentes variables implicadas y las consecuencias de sus posibles variaciones.

11.7. Analizar la organización y la situación económica de una empresa del sector, interpretando los parámetros económicos que la determinan.

- . Identificar las principales magnitudes macroeconómicas y analizar las relaciones existentes entre ellas.

- Explicar las áreas funcionales de una empresa tipo del sector, indicando las relaciones existentes entre ellas.

- A partir de la memoria económica de una empresa:

- . Identificar e interpretar las variables económicas más relevantes que intervienen en la misma.

- . Calcular e interpretar los ratios básicos (autonomía financiera, solvencia, garantía y financiación del inmovilizado, etc...) que determinan la situación financiera de la empresa.

- . Indicar las posibles líneas de financiación de la empresa.

## 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.- Organización segura del trabajo: técnicas generales de prevención y protección.

1.4.- Primeros auxilios. Aplicación de técnicas.

1.5.- 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.

**4.- PRINCIPIOS DE ECONOMÍA:**

- 4.1.- Actividad económica y sistemas económicos.
- 4.2.- Producción e interdependencia económica.
- 4.3.- Intercambio y mercado.
- 4.4.- Variables macroeconómicas e indicadores socioeconómicos.
- 4.5.- Relaciones socioeconómicas internacionales.
- 4.6.- Situación de la economía andaluza.

**5.- ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA:**

- 5.1.- La empresa y su marco externo. Objetivos y tipos.
- 5.2.- La empresa: estructura y organización. Áreas funcionales y organigramas.
- 5.3.- Funcionamiento económico de la empresa.
- 5.4.- Análisis patrimonial.
- 5.5.- Realidad de la empresa andaluza del sector. Análisis de una empresa tipo.



c) **Módulo profesional integrado:**

**Módulo profesional 12: PROYECTO INTEGRADO.**

**Duración mínima: 60 horas.**

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

**Módulo profesional 13: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO.**

**Duración mínima: 210 horas.**

**RELACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONALES Y DURACIONES.**

<b>MÓDULOS PROFESIONALES.</b>	<b>DURACIÓN (horas)</b>
1. Representación en construcciones metálicas.	320
2. Soluciones constructivas en construcciones metálicas.	224
3. Desarrollo de proyectos en construcciones metálicas.	132
4. Ejecución de procesos en construcciones metálicas.	396
5. Definición de procesos en construcciones metálicas.	132
6. Gestión de la calidad en construcción metálica.	96
7. Materiales y metalurgia de la soldadura.	96
8. Relaciones en el entorno de trabajo.	64
9. Planes de seguridad en las industrias de construcciones metálicas.	64
10. El sector de las construcciones metálicas en Andalucía.	32
11. Formación y orientación laboral.	64
12. Proyecto integrado.	380
13. Formación en centros de trabajo.	

## ANEXO II

### PROFESORADO

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

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1. Representación en construcciones metálicas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Oficina de Proyectos de Fabricación Mecánica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor Técnico de Formación Profesional.</li></ul>
2. Soluciones constructivas en construcciones metálicas.	<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>
3. Desarrollo de proyectos en construcciones metálicas.	<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>
4. Ejecución de procesos en construcciones metálicas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Soldadura.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor Técnico de Formación Profesional.</li></ul>
5. Definición de procesos en construcciones metálicas.	<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. Gestión de la calidad en construcciones metálicas.	<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. Materiales y metalurgia de la soldadura.	<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>
8. Relaciones en el entorno 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>
9. Planes de seguridad en las industrias de construcciones metálicas.	<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>
10. El sector de las construcciones metálicas 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>
11. 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>
12. Proyecto integrado.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Oficina de Proyectos de Fabricación Mecánica.</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>
13. Formación en centros de trabajo. (1)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Oficina de Proyectos de Fabricación Mecánica.</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) Sin perjuicio de la prioridad de los Profesores Técnicos de Formación Profesional de las Especialidades, para la docencia de este módulo dentro de las disponibilidades horarias.