

**DECRETO 12/1996, DE 16 DE ENERO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS ENSEÑANZAS CORRESPONDIENTES AL TÍTULO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE TÉCNICO EN MECANIZADO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA ( B.O.J.A. N° 39, DE 28 DE MARZO DE 1996).**

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 en Mecanizado se debe adquirir la competencia general de: realizar las distintas operaciones en los procesos de mecanizado, controlando los productos obtenidos, así como el funcionamiento, puesta en marcha y parada de los equipos, responsabi-

lizándose del mantenimiento de primer nivel de los equipos, obteniendo la producción en las condiciones de calidad, seguridad y plazo requeridos. A nivel orientativo, esta competencia debe permitir el desempeño, entre otros, de los siguientes puestos de trabajo u ocupaciones: Preparador de máquinas (tornos automáticos, transfers, sistemas flexibles, líneas de procesado de chapa), Tornero, Fresador, Mandrinador, Rectificador, Conductor de línea por arranque de viruta, conformado y especiales, Modelista, Matricero moldista, Programador de máquina-herramienta CNC en planta.

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 2419/1994, de 16 de diciembre, por el que se establece el título de formación profesional de Técnico en Mecanizado, 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 en Mecanizado en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

En su virtud, a propuesta de la Consejera de Educación y Ciencia, con los informes del Consejo Escolar de Andalucía y del Consejo Andaluz de Formación Profesional, y previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión del día 16 de enero 1996.

## **DISPONGO:**

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

#### **Artículo 1.-**

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

- e) Orientar y preparar para los estudios posteriores de Bachillerato que se establecen en el artículo 22 del presente Decreto, para aquellos alumnos que no posean el título de Graduado en Educación Secundaria.

#### Artículo 2.-

La duración del ciclo formativo de Mecanizado será de 2000 horas y forma parte de la Formación Profesional Específica de Grado Medio.

#### Artículo 3.-

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

- Buscar, interpretar y comprender la información técnica relacionada con la profesión, analizando y valorando su contenido y utilizando la terminología y simbología adecuadas, como soporte para la optimización de su trabajo y como elemento de actualización técnica.
- Planificar el conjunto de actividades necesarias para realizar su trabajo con iniciativa y responsabilidad, identificando y seleccionando la información y medios técnicos necesarios, con el fin de obtener un producto ajustado a normas y parámetros previstos con el máximo aprovechamiento de los recursos.
- Analizar y/o elaborar los procesos de mecanizado, conformado o procedimientos especiales comprendiendo la relación y secuencia lógica de fases y operaciones; interpretando y/o adoptando criterios de seguridad, calidad y economía.
- Analizar las propiedades y características más relevantes de los materiales y herramientas de mecanizado, conformado, o procedimientos especiales, sus aplicaciones y criterios de utilización, con el fin de realizar correctamente el proceso.
- Analizar y ejecutar los trabajos de mecanizado, conformado y procedimientos especiales con autonomía y destreza, preparando, programando y operando las máquinas o herramientas con precisión y controlando el proceso, con el fin de obtener el producto con las características de calidad y producción requeridas.
- Realizar y valorar las verificaciones y ensayos de control de calidad, relacionando las características de los materiales o del producto objeto del ensayo con la calidad establecida en las normas, representando y evaluando los resultados obtenidos.
- Valorar los riesgos derivados del desarrollo de los procesos de mecanizado, conformado y procedimientos especiales, adoptando las medidas de seguridad e higiene adecuadas y respetando la normativa vigente.
- Resolver problemas planteados en el proceso de mecanizado, conformado o procedimientos especiales, diagnosticando las causas de incidencias o anomalías y actuando en consecuencia, con el fin de dar respuesta a las contingencias del proceso.
- Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir los procedimientos establecidos y de actuar con eficacia en las anomalías que pueden presentarse en los mismos.
- Utilizar y buscar cauces de información y formación relacionada con el ejercicio de la profesión, que le posibiliten el conocimiento y la inserción en el sector y la evolución y adaptación de sus

capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

- Conocer industria de la fabricación mecánica en Andalucía.

#### Artículo 4.-

Las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Mecanizado 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 en Mecanizado, son los siguientes:

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

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

- Procedimientos de mecanizado.
- Preparación y programación de máquinas de fabricación mecánica.
- Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.
- Fabricación por arranque de viruta.
- Fabricación por abrasión, conformado y procedimientos especiales.
- Control de las características del producto mecanizado.
- Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.
- Seguridad en las industrias de fabricación mecánica.
- Relaciones en el equipo de trabajo.

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

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

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

- Proyecto integrado.

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

- Módulo profesional de Formación en centros de trabajo.

#### Artículo 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 en Mecanizado 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 en Mecanizado se incluyen en el Anexo II del presente Decreto.
- 2.- La Consejería de Educación y Ciencia dispondrá lo necesario para el cumplimiento de lo indicado en el punto anterior, sin menoscabo de las atribuciones que le asigna el Real Decreto 1701/1991, de 29 de noviembre, por el que se establecen Especialidades del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria; el Real Decreto 1635/1995, de 6 de octubre, por el que se adscribe el profesorado de los Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria y Profesores Técnicos de Formación Profesional a las Especialidades propias de la Formación Profesional Específica; y el Real Decreto 676/1993, 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 en Mecanizado 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 2419/1994, de 16 de diciembre, 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 en Mecanizado 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 colegiada 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 medio de Mecanizado elaborarán programaciones para los distintos módulos profesionales.
- 2.- Las programaciones a las que se refiere el apartado anterior deberán contener, al menos, la adecuación de las capacidades terminales de los respectivos módulos profesionales al contexto socioeconómico y cultural del Centro educativo y a las características de los alumnos y alumnas, la distribución y el desarrollo de los contenidos, los principios metodológicos de carácter general y los criterios sobre el proceso de evaluación, así como los materiales didácticos para uso de los alumnos y alumnas.
- 3.- Los Departamentos o Seminarios al elaborar las programaciones tendrán en cuenta lo establecido en el artículo 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 medio de Mecanizado, se realizará teniendo en cuenta las capacidades terminales y los criterios de evaluación establecidos en los módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo.
- 3.- La evaluación de los aprendizajes de los alumnos y alumnas se realizará por módulos profesionales. Los profesores considerarán el conjunto de los módulos profesionales, así como la madurez académica y profesional de los alumnos y alumnas en relación con los objetivos y capacidades del ciclo formativo y sus posibilidades de inserción en el sector productivo. Igualmente, considerarán las posibilidades de progreso en los estudios de Bachillerato a los que pueden acceder.
- 4.- Los Centros educativos establecerán en sus respectivos Reglamentos de Organización y Funcionamiento el sistema de participación de los alumnos y alumnas en las sesiones de evaluación.

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

#### Artículo 18.-

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

#### 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 medio de Mecanizado sin cumplir los requisitos de acceso. Para ello, el aspirante deberá tener cumplidos los diecisiete años de edad y superar una prueba de acceso en la que demuestre tener los conocimientos y habilidades suficientes para

cursar con aprovechamiento las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Mecanizado.

Artículo 20.-

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

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

Artículo 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 medio de Mecanizado, recibirán el título de formación profesional de Técnico en Mecanizado.
- 2.- Para obtener el título citado en el apartado anterior será necesaria la evaluación positiva en todos los módulos profesionales del ciclo formativo de grado medio de Mecanizado.

Artículo 22.-

Los alumnos y alumnas que posean el título de formación profesional de Técnico en Mecanizado tendrán acceso al Bachillerato en su modalidad de Tecnología.

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:

- Procedimientos de mecanizado.
- Preparación y programación de máquinas de fabricación mecánica.
- Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.
- Fabricación por arranque de viruta.
- Fabricación por abrasión, conformado y procedimientos especiales.
- Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

Artículo 25.-

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

- Procedimientos de mecanizado.
- Preparación y programación de máquinas de fabricación mecánica.
- Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.
- Fabricación por arranque de viruta.
- Fabricación por abrasión, conformado y procedimientos especiales.
- 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 medio de Mecanizado y hayan alcanzado los objetivos de un programa de garantía social o de una acción formativa no reglada, podrán tener convalidados los módulos profesionales que se indiquen en la normativa de la Consejería de Educación y Ciencia que regule el programa de garantía social o la acción formativa.

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

Artículo 28.-

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 en Mecanizado, se orientará hacia la permanente adecuación de las mismas conforme a las demandas del sector productivo, procediéndose a su revisión en un plazo no superior a los cinco años.

**DISPOSICIÓN ADICIONAL.**

Podrán acceder a los estudios del ciclo formativo de grado medio de Mecanizado además de lo indicado en el artículo 18 del presente Decreto, quienes se encuentren en alguno de los siguientes supuestos:

- a) Haber superado los estudios del primer ciclo de la Experimentación de la Reforma de las Enseñanzas Medias.
- b) Estar en posesión del título de Técnico Auxiliar de Formación Profesional de Primer Grado.
- c) Haber aprobado el segundo curso del Bachillerato Unificado y Polivalente.
- d) Haber terminado los tres cursos comunes de los estudios de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos.

**DISPOSICIONES FINALES.**

Primera.-

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

Segunda.-

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

Sevilla, a 16 de enero de 1996.

**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: PROCEDIMIENTOS DE MECANIZADO.

**Duración: 160 horas.**

#### CAPACIDADES TERMINALES:

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- |  |  |
|--|--|
| <p>1.1. Analizar la información técnica relativa al producto que se va a mecanizar, determinando el material, dimensiones de partida, fases de mecanizado, máquinas y medios necesarios.</p>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar la simbología y elementos normalizados representados en el plano.</li><li>• Relacionar las formas y calidades representadas con los procedimientos de mecanizado.</li><li>• Distinguir las diferentes vistas, cortes, secciones y detalles de los planos.</li><li>• A partir de un plano constructivo y unas especificaciones técnicas:<ul style="list-style-type: none"><li>. Identificar la forma y las cotas más significativas desde el punto de vista constructivo.</li><li>. Identificar las especificaciones técnicas de calidad, tratamientos y materiales.</li><li>. Describir el material de partida y sus dimensiones en bruto.</li><li>. Especificar las fases y operaciones de mecanizado.</li><li>. Describir las máquinas y los medios de trabajo necesarios para cada operación.</li></ul></li></ul>         |
| <p>1.2. Elaborar el proceso de mecanizado, ordenando las operaciones según la secuencia productiva, relacionando cada operación con las máquinas, medios de producción, útiles de control y verificación, parámetros y especificaciones.</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Describir los parámetros fundamentales que definen un proceso de mecanizado (arranque de viruta, corte y conformado y mecanizados especiales) en función de la fase y máquinas/herramientas que se van a utilizar.</li><li>• Describir las variables que definen la capacidad de una máquina herramienta.</li><li>• Relacionar las capacidades de las distintas máquinas-herramientas con las formas y tolerancias que se pueden obtener en las mismas.</li><li>• Relacionar los procesos de mecanizado con las tolerancias y formas geométricas que se deben obtener.</li><li>• A partir de información técnica (planos, croquis, características) que contenga operaciones de torneado, fresado o sus combinaciones:<ul style="list-style-type: none"><li>. Ordenar las operaciones según la secuencia productiva.</li></ul></li></ul> |

- . Determinar las condiciones de trabajo en cada operación y máquina.
  - . Obtener los parámetros de trabajo (velocidades, avances, ciclos, tiempos), teniendo en cuenta todas las variables que concurren y las técnicas más apropiadas (material de la pieza, material de la herramienta, calidad superficial, tolerancia).
  - . Especificar las características de las herramientas, útiles de sujeción y útiles de control.
  - . Describir cada operación por medio de un croquis, ampliando los detalles constructivos que sean susceptibles de mejorar su interpretación.
  - . Confeccionar el documento "Ficha de proceso de mecanizado o de trabajo" que recoja la información.
- A partir de información técnica (planos, croquis, características) que contenga operaciones de mecanizado por electroerosión:
    - . Ordenar las operaciones según la secuencia productiva.
    - . Determinar las condiciones de trabajo en cada operación.
    - . Obtener los parámetros de trabajo (intensidad, tiempo de impulso, tiempo de pausa, limpieza), teniendo en cuenta todas las variables (material, pieza, electrodo, calidad superficial) que concurren y las técnicas más apropiadas.
    - . Especificar las características de las herramientas, útiles de sujeción y útiles de control.
    - . Describir cada operación por medio de un croquis, ampliando los detalles constructivos que sean susceptibles de mejorar su interpretación.
    - . Confeccionar el documento "Ficha de proceso de mecanizado o de trabajo" que recoja la información.
- 1.3. Determinar el coste de una operación de mecanizado con arreglo al precio de los factores que intervienen en la misma, estimando el tiempo necesario para realizarla.
- Relacionar el tiempo de las distintas operaciones de mecanizado con los factores (velocidad, espacio) que intervienen en el mismo.
  - Identificar y asignar tiempos no productivos a las operaciones de mecanizado, utilizando tablas.
  - Relacionar el coste de mecanizado con las variables (coste de materiales, coste de mano de obra, coste de herramientas, costes indirectos) que intervienen en el mismo.
  - A partir de una operación descrita en un proceso de mecanizado y con los supuestos de coste de materiales, mano de obra, herramientas, costes indirectos, tiempos estándar no productivos:
    - . Calcular el tiempo total del mecanizado.

- . Determinar el coste de las operaciones.

## **CONTENIDOS:**

### **1.- PLANOS DE FABRICACIÓN:**

- 1.1.- Normalización y simbología.
- 1.2.- Elementos normalizados.

### **2.- MATERIALES METÁLICOS:**

- 2.1.- Clasificación y designación. Materiales féreos y no féreos.
- 2.2.- Propiedades de los materiales más utilizados en fabricación mecánica.
- 2.3.- Modificación de las propiedades de los materiales mediante tratamientos.
- 2.4.- Comportamiento de los materiales ante distintos sistemas de mecanizado.
- 2.5.- Formas comerciales de los materiales metálicos.

### **3.- TECNOLOGÍA DEL MECANIZADO:**

- 3.1.- Clasificación, funcionamiento y prestaciones de las distintas máquinas-herramientas.
- 3.2.- La máquina como generadora de superficies.
- 3.3.- Mecanizado por arranque de viruta:
  - . Procedimientos de arranque de viruta.
  - . Factores que influyen en la formación de la viruta.
  - . Fuerza y velocidad de corte.
  - . Estudio económico del corte.
  - . Maquinabilidad.
- 3.4.- Mecanizado por abrasión:
  - . Factores de corte en el mecanizado por abrasión.
  - . Clases de rectificado.
- 3.5.- Conformado en frío:
  - . Estudio de la deformación plástica de los metales.
  - . Procesos de conformación: estampación, laminación, extrusión, trefilado, etc...
- 3.6.- Mecanizados especiales: electroerosión, ultrasonidos, láser, plasma, etc...

### **4.- HERRAMIENTAS Y ELEMENTOS AUXILIARES A LA FABRICACIÓN:**

- 4.1.- Herramientas de corte:
  - . Clasificación.
  - . Materiales utilizados en la fabricación de herramientas.
  - . Factores de desgaste de las herramientas.
  - . Afilado de herramientas.
- 4.2.- Muelas abrasivas:
  - . Clases de abrasivos.
  - . Aglomerantes.
  - . Estructura.
  - . Formas.
  - . Designación.
- 4.3.- Accesorios y utillaje auxiliar.

## 5.- PROCESOS DE MECANIZADO:

- 5.1.- Metodología para el análisis del trabajo.
- 5.2.- Estudio de las fases de mecanizado del producto.
- 5.3.- Ordenación de las fases y las operaciones. Asignación de máquinas y medios.
- 5.4.- Cálculos de los parámetros de trabajo (velocidades, herramientas, profundidad de pasada, etc...).
- 5.5.- Redacción de procesos de mecanizado.

## 6.- PREPARACIÓN DE UNA OFERTA DE MECANIZADO:

- 6.1.- Cálculos de tiempo de mecanizado.
- 6.2.- Costes de tiempo-máquina y tiempo-manual.
- 6.3.- Costes del producto mecanizado: costes directos e indirectos.
- 6.4.- Preparación y redacción de ofertas.

## 7.- MEDIOS DE UNIÓN:

- 7.1.- Elementos de unión:
  - . Uniones fijas.
  - . Uniones desmontables.
  - . Sistemas de roscas.

## Módulo profesional 2: PREPARACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE MÁQUINAS DE FABRICACIÓN MECÁNICA.

**Duración: 288 horas.**

### CAPACIDADES TERMINALES:

- 2.1. Analizar y aplicar procedimientos de trazado y marcado, manejando de forma diestra los medios.
- 2.2. Aplicar las técnicas necesarias para realizar la preparación y puesta a punto de las máquinas, equipos y herramientas para realizar el mecanizado.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Describir los útiles de trazado y marcado, relacionándolos con sus aplicaciones.
- Elaborar plantillas especificadas de acuerdo con los planos de fabricación.
- Trazar y marcar piezas, utilizando adecuadamente los instrumentos de medida apropiados.
- Relacionar las técnicas de marcado y trazado con los riesgos propios del trazado de piezas.
- Describir los tipos de útiles, accesorios y órganos propios de las máquinas y sistemas de fabricación por arranque de viruta, corte, conformado y especiales.
- Explicar el montaje y regulación de las piezas, accesorios y herramientas.
- Relacionar los elementos y mandos de las máquinas herramientas con las funciones que realizan y los parámetros de mecanizado a los que afectan.

- Describir las operaciones de mantenimiento de primer nivel (engrase, refrigeración, limpieza, cambio tensado de correas, asistencia general) y los elementos que los requieren (filtros, engrasadoras, protecciones, soportes).
  - Describir las anomalías o alteraciones más frecuentes que se pueden dar durante el funcionamiento regular de las máquinas y equipos.
  - En un caso práctico de mecanizado en una máquina con control numérico y a partir de un programa determinado, de las especificaciones técnicas y del plano de la pieza:
    - . Seleccionar las herramientas y útiles adecuadamente y de acuerdo con el programa que se va a ejecutar.
    - . Posicionar los útiles y herramientas en la máquina efectuando el ajuste de los parámetros (ángulos de corte, profundidad, pasadas).
    - . Ajustar los parámetros de la máquina.
    - . Montar los soportes de fijación de las piezas.
    - . Mecanizar los soportes especiales.
    - . Realizar la puesta en marcha del equipo y carga del programa.
    - . Efectuar las pruebas en vacío necesarias de comprobación (situación del punto cero, recorrido cabezal y herramienta, salida herramienta, parada).
    - . Realizar las pruebas y comprobaciones previas de fijación del soporte y piezas, dispositivos de seguridad y sujeción de las herramientas.
- 2.3. Realizar croquis de definición de utillajes especiales, necesarios para la sujeción de piezas y herramientas.
- Relacionar las distintas representaciones (vistas, perspectivas, secciones, cortes) con la información que se desea transmitir.
  - Describir las diferencias entre la acotación funcional y la acotación de mecanizado.
  - A partir de un supuesto práctico, donde no es posible una sujeción con medios convencionales:
    - . Elegir una solución mecánica que sea funcional, segura y fácil de conseguir.
    - . Confeccionar un croquis que ponga en evidencia la geometría y las medidas principales, aplicando las normas de la representación gráfica.
    - . Completar el dibujo con las especificaciones técnicas que, de acuerdo con la entidad del utillaje, se consideran necesarias (materiales, calidad, tipos de unión).
- 2.4. Elaborar programas de CNC para fabri-
- Relacionar las funciones características de los len-

cación de piezas por arranque de viruta, corte, conformado y especiales.

guajes de CNC con las operaciones de las máquinas, para mecanizar por arranque de viruta, conformado, especiales, identificando los códigos asociados a ellos.

- Explicar los sistemas de transmisión y almacenamiento de información utilizados en CNC.
- En uno o varios casos prácticos de mecanizado de piezas sencillas (que implique cilindrado, refrentado, superficie cónica, roscado de una sola entrada y ranurado), a partir del plano de la pieza y de un proceso de mecanizado que contenga: secuencia de operaciones, herramientas, datos geométricos y tecnológicos (cotas, avances, velocidades):
  - . Codificar las operaciones y estructurar secuencias ordenadas de instrucciones, de acuerdo con las especificaciones.
  - . Verificar la sintaxis del programa.
  - . Tratar por simulación el programa de CNC, detectando sus defectos o discrepancias con el proceso definido y realizando las modificaciones oportunas.

## **CONTENIDOS:**

### **1.- EL TRAZADO:**

- 1.1.- Técnicas, útiles y precauciones.
- 1.2.- Normas de trazado.
- 1.3.- Ejecución de operaciones de trazado.

### **2.- OPERACIONES DE AMARRE DE PIEZAS Y HERRAMIENTAS:**

- 2.1.- Mecanismos de sujeción de piezas y herramientas en función de la máquina y trabajo que se va a realizar.
- 2.2.- Centrado y/o toma de referencias en los procesos de mecanizado.
- 2.3.- Ejecución de las operaciones de sujeción y centrado.
- 2.4.- Normas y precauciones en el montaje de piezas y herramientas.

### **3.- PRERREGLAJE DE HERRAMIENTAS DE CORTE Y UTILLAJE:**

- 3.1.- Reglaje de herramientas de corte multifilo.
- 3.2.- Reglaje de útiles de corte, conformado y procedimientos especiales.
- 3.3.- Herramientas especiales para CNC.

### **4.- CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL DE LAS MÁQUINAS-HERRAMIENTAS:**

- 4.1.- Ajustes y reglajes.
- 4.2.- Identificación de defectos y averías.
- 4.3.- Procedimientos de desmontaje y sustitución de elementos de máquina.
- 4.4.- Engrase:

- . Tipos de lubricantes.
- . Procedimiento de engrase.
- 4.5.- Niveles de líquidos.
- 4.6.- Liberación de residuos.

#### 5.- CÓDIGOS Y FUNCIONES DE LENGUAJES DE CNC:

- 5.1.- Nociones generales sobre las máquinas de CNC.
- 5.2.- Elaboración del programa de CNC. Codificación.
- 5.3.- Introducción, comprobación y puesta a punto en máquina de programas CNC.

#### 6.- REGLAJE Y PUESTA A PUNTO DE MÁQUINAS CON AUTOMATISMOS MECÁNICOS Y ELECTRO-NEUMOHIDRÁULICOS.

#### 7.- REPRESENTACIÓN GRÁFICA:

- 7.1.- Representación normalizada.
- 7.2.- Croquización y esquemas.
- 7.3.- Planos de conjunto y despiece. Perspectiva.
- 7.4.- Sistemas de acotación.

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

**Duración: 161 horas.**

#### CAPACIDADES TERMINALES:

- 3.1. Analizar y relacionar los procesos auxiliares de fabricación (alimentación de piezas, herramientas, vaciado/llenado de depósitos, evacuación de residuos) con las técnicas y medios automáticos para realizarlos.
- 3.2. Adaptar programas de control para sistemas automáticos de alimentación de piezas y operaciones auxiliares de fabricación (manipulación, refrigeración, mantenimiento de fluidos).

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Describir las técnicas de manipulación, transporte, almacenamiento, utilizadas en los procesos de fabricación.
- Describir los medios utilizados para la automatización de alimentación a las máquinas (robots, manipuladores), explicando la función de:
  - . Elementos estructurales.
  - . Caderas cinemáticas.
  - . Elementos de control.
  - . Actuadores (motores).
  - . Captadores de información.
- A partir de un proceso de fabricación en el que se contemplen fases de selección de materiales, alimentación de máquinas, mecanizado, almacenaje, elaborar:
  - . Diagrama de flujo de fabricación.
  - . Listado de medios necesarios.
  - . Informe y valoración de la solución adoptada.
- Relacionar las funciones características de los lenguajes de PLC's y robots con las operaciones que hay que realizar con los equipos auxiliares de fabricación.

- Explicar los sistemas de transmisión y almacenamiento de información utilizados en la programación de PLC's y robots.
  - A partir de dos supuestos prácticos de alimentación de máquinas, en los que se utilicen PLC's y robots, respectivamente:
    - . Establecer la secuencia de movimientos.
    - . Establecer las variables que se van a controlar (presión, fuerza y velocidad).
    - . Realizar los diagramas de flujo correspondientes.
    - . Realizar el programa de control del PLC y robot.
- 3.3 Operar con los distintos órganos (neumáticos, hidráulicos, eléctricos, programables) que intervienen en la manipulación y transporte actuando sobre los elementos de regulación en condiciones de seguridad, y realizar el mantenimiento de primer nivel.
- Explicar las variables regulables en los procesos auxiliares de fabricación (fuerza, presión, velocidad).
  - Relacionar las variables con los elementos que actúan sobre ellas (neumáticos, hidráulicos, eléctricos).
  - Describir las técnicas de regulación y verificación de las variables (fuerza, velocidad).
  - Describir el mantenimiento de primer nivel en los sistemas de manipulación, transporte y alimentación.
  - A partir de varios sistemas automáticos de manipulación de piezas y regulación de motores (neumáticos, hidráulicos, eléctrico/electrónicos), convenientemente montados sobre maquetas y sometidos a distintas sollicitaciones de fuerza, velocidad:
    - . Regular las variables (fuerza, velocidad) para las distintas funciones.
    - . Verificar las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetros, reglas, tacómetros).
    - . Describir el comportamiento de los distintos sistemas en función de las sollicitaciones a las que están sometidos.
- 3.4. Realizar el control de respuesta de un sistema automatizado, comprobando las trayectorias, así como el sincronismo de movimientos, y realizando las mediciones necesarias.
- Formular la relación existente entre parámetros del sistema y tiempo de respuesta.
  - Explicar los aparatos de medición.
  - Describir las unidades de medida.
  - A partir de una simulación en maqueta, de uno o varios procesos de fabricación mecánica, que contenga fases de manipulación de piezas y operaciones de mecanizado o fundición, en la que

intervengan elementos neumáticos, eléctricos y electrónicos programables, robots y manipuladores:

- . Identificar las variables que hay que controlar.
- . Medir las magnitudes de las variables ante las distintas sollicitaciones.
- . Regular los elementos de control, para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas.
- . Verificar las trayectorias de los elementos móviles y proceder a su modificación, en caso necesario.

## **CONTENIDOS:**

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

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

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

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

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

### **4.- PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS:**

- 4.1.- Diagramas de flujo. Sistemas de representación de automatismos secuenciales.
- 4.2.- Lenguajes de programación de autómatas programables y robots.
- 4.3.- Codificación y modificación de programas.
- 4.4.- Simulación y corrección de programas.

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

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

## Módulo profesional 4: FABRICACIÓN POR ARRANQUE DE VIRUTA.

**Duración: 416 horas.**

### CAPACIDADES TERMINALES:

4.1 Analizar el funcionamiento de máquinas-herramientas, medios auxiliares y herramientas para la elaboración de piezas por arranque de viruta.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Describir los modos característicos de obtener formas por arranque de viruta y sus distintos niveles de integración de máquinas-herramientas [célula de mecanizado (FFS), sistema de fabricación flexible (MFE), fabricación integrada por ordenador (CIM)].
- Describir las máquinas-herramientas de arranque de viruta, explicando la función de:
  - . Elementos estructurales.
  - . Cadenas cinemáticas correspondientes a la obtención de formas.
  - . Cadenas cinemáticas correspondientes a la transferencia de energía.
  - . Elementos de medición y control.
  - . Sistemas de automatización.
- Relacionar las máquinas-herramientas con las formas, dimensiones, tolerancias de fabricación y acabados de las piezas que pueden fabricar.
- Describir las herramientas y portaherramientas para el arranque de viruta señalando:
  - . Materiales constructivos.
  - . Formas y geometrías de corte.
  - . Elementos componentes.
  - . Condiciones de utilización.
  - . Esfuerzos que se presentan.
- Describir el fenómeno de la formación de la viruta en los materiales metálicos.
- Describir el fenómeno del desgaste de las herramientas, indicando formas y límites tolerables.
- Describir los dispositivos de amarre, centrado y toma de referencias iniciales de la máquina-herramienta.
- Describir las máquinas auxiliares (sierra, electroesmeriladora) identificando sus funciones, capacidades características, condiciones y riesgos de uso.
- Describir los elementos de elevación y transporte utilizado en la carga de máquinas-herramientas, identificando sus aplicaciones, capacidades y riesgos de uso.

- 4.2. Aplicar las técnicas necesarias para la preparación y puesta a punto de las principales máquinas, equipos y herramientas, para el mecanizado por arranque de viruta.
- Relacionar los errores finales más usuales en la forma final de las piezas mecanizadas con los defectos de amarre y alineación.
  - A partir de la interpretación de la información técnica y del proceso de mecanizado que hay que emplear, seleccionar:
    - . Material de partida en función del producto solicitado.
    - . Máquinas y equipos.
    - . Útiles y herramientas.
    - . Parámetros de regulación y control.
  - Colocar los útiles y herramientas en las máquinas efectuando el ajuste de los parámetros (ángulos de corte, profundidad, pasadas).
  - Asignar los parámetros (dimensión, velocidad, alineación) a la máquina en función de los datos técnicos y/o tipo de mecanizado.
  - Comprobar la exactitud de los controles de la máquina y herramientas mediante los instrumentos apropiados (calibres, galgas, goniómetros, micrómetros).
  - Realizar las operaciones de amarre y toma de referencias en máquina, de acuerdo con las especificaciones del proceso.
  - Mecanizar las superficies de centrado y/o referencia de acuerdo con el procedimiento establecido.
  - A partir de la ficha de mantenimiento de la máquina:
    - . Identificar los elementos que requieran mantenimiento.
    - . Realizar las operaciones de mantenimiento de uso o primer nivel (engrasado, limpieza).
- 4.3. Operar diestramente las máquinas-herramientas (taladradora, torno, fresadora) para mecanizar por arranque de viruta, consiguiendo las características especificadas.
- En casos prácticos de mecanizado con torno y fresadora, partiendo de un proceso definido y de los planos de fabricación:
    - . Identificar las herramientas (fresas, brocas, cuchillas, plaquitas de corte) necesarias para la ejecución de un proceso dado.
    - . Poner a punto su geometría de corte y dimensiones de referencia.
    - . Seleccionar los parámetros (velocidad de corte, profundidad, avance) de corte correspondientes a cada herramienta, a partir de la documentación

- técnica correspondiente.
  - . Regular los mecanismos (Levas, topes, finales de carrera) de las máquinas.
  - . Realizar las maniobras (montaje de pieza, herramienta, accionamiento órganos de mando) necesarias para ejecutar el mecanizado.
  - . Analizar las diferencias que se presenten entre el proceso definido y el observado, identificando las debidas a las herramientas, a las condiciones de corte, a la máquina o a la pieza.
  - . Establecer las correcciones adecuadas en las herramientas y condiciones de corte en función de las desviaciones observadas respecto al proceso definido.
  
- 4.4. Adaptar y ajustar programas de CN para la fabricación de piezas mecánicas, modificando "a pie de máquina" las variables tecnológicas.
  - A partir de información de un proceso real (o supuesto, convenientemente caracterizado) y del programa de CNC, en casos prácticos:
    - . Interpretar correctamente el lenguaje específico utilizado.
    - . Comprobar que las variables tecnológicas del programa se corresponden con la orden de fabricación.
    - . Realizar la "simulación" del proceso de elaboración de la pieza, ajustando los parámetros necesarios.
    - . Comprobar las coordenadas de la pieza y la posición "cero máquina" y "cero pieza", corrigiéndolas, en su caso, para minimizar recorridos y tiempos.
    - . Comprobar que las herramientas son las específicas en la orden de fabricación así como su estado de operatividad.
    - . Comprobar que la pieza dispone del sistema de agarre y sujeción así como su posición con respecto a la máquina.
    - . Mecanizar una primera pieza comprobando los parámetros prescritos en el plano de la pieza y corrigiendo, en su caso, los errores detectados.
    - . Controlar en pantalla el proceso de operación, resolviendo las contingencias acaecidas.
    - . Modificar las variables con objeto de adecuar el programa a la fabricación de piezas semejantes y/o unitarias.
  
- 4.5. Valorar los riesgos derivados de la ejecución de las operaciones de mecanizado a fin de adoptar las medidas preventivas necesarias.
  - Identificar los riesgos (atrapamiento, corte) y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, productos, herramientas manuales, útiles y máquinas y medios de transporte empleados para el mecanizado.
  - Describir los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia) de las máquinas, así como los sistemas (de puesta en marcha y parada) e indumentaria (calzado, protección ocular, indumentaria) que se deben emplear en las distintas

operaciones de mecanizado.

- A partir de un supuesto práctico debidamente caracterizado por las operaciones que se van a realizar, entorno, material y medios que hay que utilizar:
  - . Determinar las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y puesta en marcha de las máquinas.
  - . Establecer las medidas de seguridad y precaución que se deben adoptar en función de las normas e instrucciones específicas aplicables a las distintas operaciones.
- 4.6. Operar de forma diestra instrumentos de medición y verificación para el control de piezas mecanizadas.
  - Describir los útiles de medición y verificación relacionándolos con sus aplicaciones.
  - Medir y verificar las piezas utilizando adecuadamente los instrumentos de medida apropiados.
  - Realizar la medición de diversos parámetros (dimensiones, estado superficial) mediante el empleo de instrumentos adecuados y según procedimientos establecidos.
  - Comparar los resultados obtenidos con los especificaciones, a fin de verificar el cumplimiento de las mismas y, en su caso, corregir desviaciones.

## CONTENIDOS:

### 1.- LOS CÓDIGOS (GRÁFICOS Y LÉXICOS) DE REPRESENTACIÓN EN MECÁNICA.

### 2.- EL FENÓMENO DE FORMACIÓN DE LA VIRUTA:

- 2.1.- Parámetros que lo definen:
  - . Movimientos.
  - . Fuerzas.
  - . Velocidades.
- 2.2.- Relación entre ellos y los defectos en la formación de la viruta.
- 2.3.- Lubricación y refrigeración.

### 3.- LAS MÁQUINAS-HERRAMIENTAS DE ARRANQUE DE VIRUTA:

- 3.1.- Tipos, capacidades de trabajo y precisión.
- 3.2.- Elección de la máquina-herramienta en función de las características de la pieza a fabricar.
- 3.3.- Estructura y elementos constituyentes:
  - . Bancadas.
  - . Órganos de accionamiento.
  - . Órganos de transmisión.
  - . Órganos de mando.
  - . Niveles de automatización.
- 3.4.- Máquinas-herramientas universales.
- 3.5.- Máquinas-herramientas especiales y centros de mecanizado.

**4.- APLICACIONES PRÁCTICAS EN MÁQUINAS-HERRAMIENTAS UNIVERSALES Y DE CONTROL NUMÉRICO:**

- 4.1.- Reglaje y puesta a punto de piezas y herramientas.
- 4.2.- Sistemas de amarre de piezas y herramientas.
- 4.3.- Fabricación de piezas unitarias en máquinas-herramientas universales.
- 4.4.- Fabricación de piezas en máquinas de C.N. Optimización del programa.

**5.- LAS HERRAMIENTAS DE CORTE PARA EL ARRANQUE DE VIRUTA:**

- 5.1.- Funciones, forma y geometría del corte.
- 5.2.- Materiales para herramientas de corte.
  - . Aceros.
  - . Metal duro.
  - . Cerámica.
  - . Otros.
- 5.3.- Mejora de las características de las herramientas de corte.
- 5.4.- Elementos componentes y estructuras de las herramientas de corte.
- 5.5.- Desgaste de las herramientas de corte.

**6.- INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN UTILIZADOS EN LA FABRICACIÓN MECÁNICA.**

**7.- LOS RIESGOS EN EL MANEJO DE MÁQUINAS-HERRAMIENTAS DE ARRANQUE DE VIRUTA:**

- 7.1.- Protecciones personales.
- 7.2.- Defensas o resguardos y sistemas de seguridad de las máquinas.

**Módulo profesional 5: FABRICACIÓN POR ABRASIÓN, CONFORMADO Y PROCEDIMIENTOS ESPECIALES.**

**Duración: 161 horas.**

**CAPACIDADES TERMINALES:**

- 5.1. Analizar el funcionamiento de los equipos, medios auxiliares y herramientas para la elaboración de piezas por abrasión, conformado (forja, estampación) y procedimientos especiales (láser, plasma, electroerosión, ultrasonidos).

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Describir los modos característicos de obtener formas por procesos de abrasión, corte/conformado y especiales y sus distintos niveles de integración de máquinas-herramientas (FFS, MFS, CIM).
- Describir las máquinas-herramientas de abrasión, corte/conformado y especiales, explicando la función de:
  - . Elementos estructurales.
  - . Cadenas cinemáticas correspondientes a la obtención de formas.
  - . Cadenas cinemáticas correspondientes a la transferencia de energía.
  - . Elementos de medición y control.
  - . Sistemas de automatización.
- Relacionar los distintos equipos con las formas, dimensiones, tolerancias de fabricación, acabados y

materiales empleados de las piezas que pueden fabricar.

- Describir las herramientas y porta-herramientas para el mecanizado identificando:
  - . Materiales constructivos.
  - . Formas y geometrías de corte.
  - . Elementos componentes.
- Describir el fenómeno del desgaste de las herramientas, indicando formas y límites tolerables.
- Describir los dispositivos de amarre, centrado y toma de referencias iniciales de las máquinas utilizados en procesos de abrasión, corte/conformado y especiales.
- Describir los elementos de elevación y transporte utilizado en la carga de máquinas, identificando sus aplicaciones, capacidades y riesgos de uso.
- Relacionar los errores más frecuentes de forma finales en las piezas mecanizadas con los defectos de amarre y alineación.
- 5.2. Aplicar las técnicas necesarias para la preparación y puesta a punto de las máquinas, equipos y herramientas, para el mecanizado por conformado, abrasión y especiales.
  - A partir de la interpretación de la información técnica y del proceso de mecanizado que hay que emplear, seleccionar:
    - . Material de partida en función del producto solicitado.
    - . Máquinas y equipos.
    - . Útiles y herramientas.
    - . Parámetros de regulación y control.
  - Realizar las operaciones de amarre y toma de referencias en máquina de acuerdo con las especificaciones del proceso.
  - Colocar los útiles y herramientas en las máquinas efectuando el ajuste de los parámetros (ángulos de corte, profundidad y pasadas).
  - Asignar los parámetros (dimensión, velocidad, alineación, presión) a las máquinas en función de los datos técnicos y/o tipo de mecanizado.
  - Comprobar la exactitud de los controles de la máquinas y herramientas mediante los instrumentos apropiados (calibres, galgas, goniómetros, micrómetros).
  - A partir de la ficha de mantenimiento de la máquina, en distintos casos prácticos:

- . Identificar los elementos que requieren mantenimiento.
  - . Realizar las operaciones de mantenimiento de uso o primer nivel (engrasado, limpieza).
- 5.3. Operar diestramente las máquinas-herramientas para mecanizar por abrasión, consiguiendo las características especificadas.
- Describir el fenómeno del mecanizado por abrasión, indicando los parámetros (composición de la muela, densidad de la muela) que definen la herramienta y el proceso.
  - Describir las máquinas-herramientas del mecanizado por abrasión indicando sus operaciones más características.
  - Describir los elementos de amarre y referencia utilizados en los procesos de mecanizado por abrasión.
  - Describir las máquinas y técnicas características del afilado de herramientas.
  - Describir los riesgos característicos de los procesos de abrasión, relacionando los distintos parámetros entre sí.
  - A partir de los planos de fabricación y la pieza pre-conformada, en los casos prácticos de rectificado cilíndrico y rectificado plano:
    - . Seleccionar y poner a punto la herramienta de corte.
    - . Seleccionar e introducir en la máquina las condiciones del proceso a partir de documentación técnica.
    - . Realizar las maniobras correspondientes al montaje, amarre y toma de referencias de una pieza.
    - . Realizar las maniobras correspondientes a la ejecución del proceso.
    - . Analizar las diferencias que se presenten entre el proceso definido y el observado, identificando las debidas a las herramientas y a las condiciones de corte de la máquina en función de las desviaciones observadas respecto al proceso definido.
    - . Realizar todas las maniobras dentro de las normas de seguridad.
- 5.4. Operar diestramente las máquinas-herramientas para mecanizar por conformado (forja, estampación), consiguiendo las características especificadas.
- Describir el procedimiento de doblado, corte, embutición y extrusionado explicando los fenómenos físicos que se producen.
  - Describir las partes fundamentales de los útiles de doblar, cortar, embutir y extrusionar.
  - Relacionar tipos de productos mecánicos con los procedimientos de doblado, corte, embutido y

extrusionado.

- Explicar los riesgos característicos de los procesos de doblado, corte por troquel, embutición y extrusionado y las normas de seguridad aplicables.
  - En un caso práctico, de doblado, corte por troquel, embutido o extrusionado, dado el proceso y el plano de fabricación, sus utillajes correspondientes y la máquina accionadora:
    - . Montar y poner a punto los útiles necesarios.
    - . Ejecutar las operaciones necesarias para obtener las piezas.
    - . Retocar y ajustar los útiles para corregir los defectos en la pieza.
    - . Operar dentro de las normas de seguridad.
- 5.5. Operar diestramente las máquinas-herramientas para mecanizar por procedimientos especiales (electroerosión, ultrasonidos, plasma), consiguiendo las características especificadas.
- Describir procedimientos especiales de mecanizado, indicando su singularidad, las máquinas-herramientas en que se realizan y los parámetros y operaciones que los caracterizan.
  - Describir las herramientas de corte propias de procedimientos especiales, indicando sus características.
  - En un caso práctico de electroerosión debidamente definido y caracterizado:
    - . Interpretar los planos y especificaciones e identificar en el proceso las distintas operaciones.
    - . Detectar incorrecciones en los parámetros de mecanizado.
    - . Detectar desviaciones de forma o dimensiones de la pieza.
    - . Corregir las referencias y/o herramientas para mejorar el producto.
    - . Operar la máquina dentro de las normas de seguridad.
- 5.6. Operar de forma diestra instrumentos de medida y verificación para el control de piezas mecanizadas mediante corte, abrasión, conformado (forja, estampación) y procedimientos especiales (láser, plasma, electroerosión, ultrasonidos).
- Describir los útiles de medición y verificación relacionándolos con sus aplicaciones.
  - Medir y verificar las piezas utilizando adecuadamente los instrumentos de medida apropiados (sondas de medición, reglas de senos, plantillas, proyectores de perfiles, rugosímetro).
  - Realizar la medición de diversos parámetros (dimensiones, estado superficial) mediante el empleo de instrumentos adecuados y según procedimientos establecidos.
  - Comparar los resultados obtenidos con los especificaciones, con el fin de verificar el cumplimiento de

5.7. Valorar los riesgos derivados de la ejecución de las operaciones de mecanizado en las máquinas empleadas en corte, abrasión, conformado (chapa, forja, estampación,...) y procedimientos especiales (láser, plasma, electroerosión), con el fin de adoptar las medidas preventivas necesarias.

las mismas y, en su caso, corregir desviaciones.

- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, productos, herramientas manuales, útiles y máquinas, medios de transporte empleados para el mecanizado por abrasión, corte/conformado y especiales.
- Describir los elementos de seguridad (sensores de presencia, limitadores de velocidad, válvulas de seguridad de presión, alarmas) de las máquinas, así como los sistemas (barreras, accionamientos bimanuales, pantallas antiproyección, sistemas antiincendios) y equipos de protección personal (guantes, protección ocular, indumentaria) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado por abrasión, corte/conformado y especiales.
- A partir de un supuesto práctico debidamente caracterizado por las operaciones que se van a realizar, material y medios que hay que utilizar:
  - . Describir las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y puesta en marcha de las máquinas utilizadas en el mecanizado por abrasión, corte/conformado y especiales.
  - . Establecer las medidas de seguridad y precaución que se deben adoptar en función de las normas e instrucciones específicas aplicables a las distintas operaciones de mecanizado por abrasión, corte/-conformado y especiales.

## **CONTENIDOS:**

### **1.- EL FENÓMENO DE LA ABRASIÓN:**

- 1.1.- Capacidades y limitaciones para la obtención de formas.
- 1.2.- Arranque de viruta por abrasivos.
- 1.3.- Clases de rectificado.

### **2.- MUELAS ABRASIVAS:**

- 2.1.- Materiales utilizados.
- 2.2.- Grados.
- 2.3.- Grano.
- 2.4.- Estructura y forma.
- 2.5.- Designación de las muelas.
- 2.6.- Elección de los parámetros de mecanizado.

### **3.- SISTEMAS DE AMARRE DE PIEZAS Y HERRAMIENTAS:**

- 3.1.- Montaje y equilibrado de muelas. Perfilado.

- 3.2.- Sistemas de sujeción de piezas.
- 3.3.- Precauciones y observaciones en el montaje de piezas y herramientas.

**4.- MÁQUINAS-HERRAMIENTAS PARA LA ABRASIÓN:**

- 4.1.- Tipos, capacidades de trabajo y precisiones.
- 4.2.- Formas obtenibles.
- 4.3.- Estructura y elementos constituyentes.
- 4.4.- Mantenimiento de primer nivel de las máquinas.

**5.- APLICACIONES PRÁCTICAS:**

- 5.1.- Fabricación de piezas unitarias por abrasión.

**6.- LA OBTENCIÓN DE FORMAS POR CORTE Y DOBLADO:**

- 6.1.- Estudio de la deformación plástica de los metales.
- 6.2.- Modificación en matricería y moldes para corregir desviaciones en la calidad del producto obtenido.
- 6.3.- Máquinas empleadas.
- 6.4.- Preparación de máquinas y utillajes.

**7.- APLICACIONES PRÁCTICAS:**

- 7.1.- Fabricación de piezas por corte y doblado.

**8.- OTROS PROCEDIMIENTOS PARA OBTENCIÓN DE FORMAS:**

- 8.1.- Procedimientos especiales. Electroerosión, chorro de agua, láser, plasma, ultrasonidos.
- 8.2.- Máquinas utilizadas.

**9.- OPERACIONES NORMALES DE ACABADO:**

- 9.1.- Procedimientos: pulido, bruñido, lapeado.

**10.- RIESGOS EN EL MANEJO DE LAS DIFERENTES MÁQUINAS Y EQUIPOS:**

- 10.1.- Defensas personales.
- 10.2.- Defensas o resguardos de las máquinas y sistemas de seguridad.

**Módulo profesional 6: CONTROL DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO MECANIZADO.**

**Duración: 138 horas.**

**CAPACIDADES TERMINALES:**

- 6.1. Analizar las condiciones que deben cumplir la preparación, manipulación y almacenaje del producto o probeta, previos a la verificación.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Describir las condiciones de temperatura, humedad y limpieza que debe cumplir una pieza para proceder a su control.
- Describir las deficiencias típicas (rebabas, poros, grietas, deformación por sistema de amarre) que presentan las piezas antes de ser controladas.

- Describir las técnicas utilizadas para la identificación, preparación y manipulación de probetas y piezas sometidas a control.
  - Describir las técnicas de control y medición de probetas para comprobar si cumplen con las exigencias de calidad.
  - Identificar los útiles e instrumentos de control empleados en la preparación y control de probetas, indicando su finalidad y campo de aplicación.
  - Describir la preparación y acondicionamiento final exigidos a las piezas y probetas antes de ser sometidas al control o ensayo.
- 6.2. Aplicar las técnicas metrológicas y operar diestramente los instrumentos destinados a la determinación de las dimensiones y características geométricas del producto.
- Describir los instrumentos de medida y control empleados en la fabricación mecánica, indicando la magnitud que controlan, su campo de aplicación y su precisión de medida.
  - Describir las técnicas de control adecuadas a las distintas verificaciones dimensionales y geométricas que se presentan en la fabricación mecánica.
  - Enumerar los tipos de errores que influyen en una medida.
  - Ante una situación real de medición o control seleccionar, entre los instrumentos disponibles, los más idóneos y utilizarlos de forma adecuada para proceder a dicha verificación.
  - Comprobar, ante una situación real, el correcto funcionamiento de los instrumentos de medida y control, procediendo a su ajuste, aplicando los medios y criterios establecidos por la normativa.
  - Realizar la verificación dimensional y geométrica de una pieza real, aplicando los instrumentos y métodos indicados en la pauta de control prescrita para dicha pieza y anotando los resultados en una ficha de toma de datos o gráfico de control.
- 6.3. Operar de forma diestra medios y equipos de ensayos destructivos ("maquinabilidad", tracción, compresión, flexión, fatiga, torsión, resiliencia, dureza, metalografía) para comprobar las características estructurales y comportamiento mecánico del producto mecanizado, interpretando los resultados obtenidos
- Describir las técnicas de obtención y preparación de las probetas, atendiendo al tipo de ensayo.
  - Relacionar los diferentes ensayos destructivos con los parámetros y defectos que hay que controlar, describiendo su fundamento, aplicación y limitaciones.
  - Describir los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos destructivos y el procedimiento de empleo.

- Describir los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos de "maquinabilidad" y el procedimiento de empleo.
  - Explicar las técnicas empleadas en la realización de ensayos destructivos ("maquinabilidad", compresión, flexión, dureza, metalográfico).
  - Explicar los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en los ensayos y la manera de corregirlos.
  - Explicar los defectos típicos más usuales que aparecen en los procesos de mecanizado, valorando su gravedad.
  - A partir de un caso práctico de un producto del cual se conocen las especificaciones de control y los medios disponibles, y que implique la realización de los ensayos de "maquinabilidad", tracción y dureza:
    - . Realizar la preparación y acondicionamiento de las materias o probetas necesarias para la ejecución de los ensayos.
    - . Realizar los ensayos, aplicando las normas o procedimientos adecuados.
    - . Interpretar los resultados obtenidos, estableciendo las posibles causas que producen los defectos observados.
- 6.4. Operar de forma diestra medios y equipos de ensayos no destructivos (líquidos penetrantes, partícula magnética, corrientes inducidas, conductividad, ultrasonidos, radiográficos) en piezas mecanizadas, estableciendo relación básica causa/efecto entre los posibles resultados obtenidos.
- Describir las técnicas de obtención y preparación de las probetas, atendiendo al tipo de ensayo.
  - Relacionar los diferentes ensayos no destructivos con los parámetros y defectos que hay que controlar, describiendo su fundamento, aplicación y limitaciones.
  - Describir los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos no destructivos y el procedimiento de empleo.
  - Explicar las técnicas empleadas en la realización de ensayos no destructivos (líquidos penetrantes, partícula magnética, corrientes inducidas, conductividad, ultrasonidos, radiográficos).
  - Explicar los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en los ensayos y la manera de corregirlos.
  - Explicar los defectos típicos más usuales que aparecen en los procesos de mecanizado, valorando su gravedad.

- Enumerar normas de uso, seguridad y almacenamiento de los medios y equipos de END.
- En casos prácticos de ensayos no destructivos (partículas magnéticas, líquidos penetrantes y ultrasonidos):
  - . En supuestos de inspección de piezas mecanizadas convenientemente caracterizadas, razonar el(los) método(s) de ensayo(s) más idóneo(s).
  - . Preparar y acondicionar la zona donde va a realizarse el ensayo según normas y especificaciones, utilizando los útiles y accesorios adecuados.
  - . Preparar el equipo o medios que se van a utilizar de acuerdo con características del ensayo.
  - . Ajustar el equipo.
  - . Efectuar el ensayo según procedimiento establecido.
  - . Identificar defectología que pueda presentarse, indicando motivo que la produjo.
  - . Registrar y clasificar los resultados en términos de criterios escritos.
  - . Cumplir normas de uso, seguridad e higiene durante las operaciones de ensayo.

6.5. Aplicar las técnicas de control del proceso de los resultados obtenidos y proponer o aplicar medidas correctoras.

- Describir los defectos típicos de calidad que presentan las piezas mecanizadas y las posibles causas que los generan.
- Identificar las técnicas de control de proceso utilizadas en la industria mecánica, enumerando las alarmas o criterios de valoración de los gráficos de control empleados.
- Describir el concepto de capacidad de proceso y los índices que lo evalúan.
- Calcular, según procedimiento establecido, los distintos índices de capacidad de proceso de una serie de muestras medidas, cuyos valores y especificaciones técnicas se conocen.
- A partir de información relativa a un proceso de mecanizado, en un supuesto práctico:
  - . Identificar las fases de control y autocontrol aplicables.
  - . Relacionar el procedimiento de control de la pauta con los resultados que deben obtenerse.
  - . Identificar los medios y útiles de control que se deben emplear.

- En un supuesto práctico que implique un proceso de mecanizado de un producto o pieza, definido por su tipo de operaciones, fases, equipos, controles, materiales, la documentación técnica que caracteriza a dicho producto o pieza y los resultados de las mediciones o controles realizados:
  - . Identificar las características de calidad del producto.
  - . Identificar las técnicas de control pedidas.
  - . Rellenar con los datos disponibles, los correspondientes gráficos de control de pedidos.
  - . Interpretar las alarmas o criterios de valoración detectados en los gráficos de control realizados.
  - . Determinar los índices de capacidad de proceso.
  - . Identificar las desviaciones producidas en el proceso.
  - . Determinar las posibles causas que han ocasionado las desviaciones del proceso detectado.
  - . Proponer las correcciones necesarias para evitar las desviaciones detectadas en el proceso.
  - . Describir los dispositivos e instrumentos de control utilizados.

6.6. Analizar información sobre la calidad del producto o proceso y elaborar los informes de valoración de calidad.

- Describir los principios y técnicas que deben seguirse en la obtención y selección de datos para realizar partes o informes de control.
- Describir las técnicas de análisis y presentación de datos empleadas en el control del proceso o producto.
- Ante un supuesto práctico en el que se ha efectuado la verificación de una pequeña serie de piezas y de la que se dispone de toda la documentación técnica y de control necesaria:
  - . Cumplimentar el parte de verificación de formato previamente dado, indicando los resultados e incidencias más importantes de la verificación.
  - . Realizar un gráfico o histograma representativo de las variaciones dimensionales de una de las cotas críticas verificadas.
- A partir de unos datos y documentos obtenidos (generados) durante la realización del control de un proceso de mecanizado, de un producto o pieza definido por sus especificaciones técnicas, emitir un informe de calidad donde se consideren los siguientes aspectos:
  - . Reestructurar la información obtenida para facilitar su comprensión.

- . Analizar los datos obtenidos en el control y presentarlos mediante el tipo de gráfico más adecuado.
- . Evaluar, respecto de las especificaciones de calidad pedidas, los resultados obtenidos en la realización de los ensayos, en el control del producto o durante el control del proceso.
- . Reseñar las incidencias detectadas en el producto o proceso y expresar los resultados finales del control.
- . Identificar los fallos de calidad del producto o del proceso.
- . Relacionar los fallos de calidad con sus posibles causas.
- . Proponer, dentro de su ámbito de trabajo, las mejoras y acciones correctoras que permitan aumentar la calidad del producto o proceso.
- . Justificar con razonamientos técnicos y estimaciones económicas, la adopción de una determinada propuesta en contraposición con otras.
- . Redactar el parte o informe de control del producto o proceso de forma clara y precisa, respetando los apartados y normas o formatos establecidos.

## **CONTENIDOS:**

### **1.- FUNDAMENTOS DE METROLOGÍA:**

- 1.1.- Concepto de medida.
- 1.2.- Tipos de errores.
- 1.3.- Patrones y unidades.
- 1.4.- Tolerancias: normalización e interpretación.

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

- 2.1.- Instrumentos de medida directa e indirecta.
- 2.2.- Columnas de medida y máquinas de medir.
- 2.3.- Patrones de medida.
- 2.4.- Características, campo de aplicación y modo de utilización de los diversos instrumentos.

### **3.- TÉCNICAS DE MEDICIÓN:**

- 3.1.- Fundamentos de trigonometría.
- 3.2.- Mediciones dimensionales y trigonométricas: realizaciones prácticas.
- 3.3.- Verificación del acabado superficial: parámetros de rugosidad media y máxima.
- 3.4.- Verificación de las formas geométricas: planidad, rectitud, angularidad, circularidad, etc...
- 3.5.- Mediciones especiales:
  - . Roscas (diámetro medio y paso).
  - . Engranajes (espesor cordal).
  - . Conos.
- 3.6.- Calibración de instrumentos.

### **4.- ENSAYOS:**

- 4.1.- Ensayos mecánicos: tracción, compresión, dureza, flexión, choque (resiliencia).
- 4.2.- Probetas: tipos, normas y técnicas de obtención.
- 4.3.- Ensayos metalográficos:
  - . Técnicas de laboratorio utilizadas en el examen macroscópico y microscópico.
  - . Preparación de muestras metalográficas.
- 4.4.- Ensayos no destructivos: ultrasonidos, radiográficos, partículas magnéticas, líquidos penetrantes.
- 4.5.- Equipos utilizados para la realización de los diferentes ensayos.
- 4.6.- Interpretación de resultados.

#### **5.- CALIDAD:**

- 5.1.- Conceptos fundamentales.
- 5.2.- Normas.
- 5.3.- Garantía de calidad. Calidad total.
- 5.4.- Elementos integrantes del sistema de aseguramiento de la calidad. Manual de calidad.
- 5.5.- Importancia del control de calidad en los aspectos económicos y comerciales.

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

- 6.1.- Pautas de control.
- 6.2.- Técnicas de recopilación y presentación de datos.
- 6.3.- Control estadístico: fundamentos.
- 6.4.- Control del producto y del proceso.
- 6.5.- Gráficos estadísticos de control de variables y atributos.
- 6.6.- Concepto de capacidad del proceso e índices que lo valoran.
- 6.7.- Criterios de interpretación de gráficos de control.
- 6.8.- Plan de muestreo por atributos.
- 6.9.- Aplicación de la informática al control del producto o proceso.

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

- 7.1.- Diagramas causa-efecto, regresión, Pareto, etc...
- 7.2.- Histogramas.

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

## Módulo profesional 7: ADMINISTRACIÓN, GESTIÓN Y COMERCIALIZACIÓN EN LA PEQUEÑA EMPRESA.

**Duración: 96 horas.**

### **CAPACIDADES TERMINALES:**

7.1. Analizar las diferentes formas jurídicas vigentes de empresa, señalando la más adecuada en función de la actividad económica y los recursos disponibles.

7.2. Evaluar las características que definen los diferentes contratos laborales vigentes más habituales en el sector.

7.3. Analizar los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad económica de una pequeña empresa, su organización, su tramitación y su constitución.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Especificar el grado de responsabilidad legal de los propietarios, según las diferentes formas jurídicas de empresa.
- Identificar los requisitos legales mínimos exigidos para la constitución de la empresa, según su forma jurídica.
- Especificar las funciones de los órganos de gobierno establecidas legalmente para los distintos tipos de sociedades mercantiles.
- Distinguir el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de empresa.
- Esquematizar, en un cuadro comparativo, las características legales básicas identificadas para cada tipo jurídico de empresa.
- A partir de unos datos supuestos sobre capital disponible, riesgos que se van a asumir, tamaño de la empresa y número de socios, en su caso, seleccionar la forma jurídica más adecuada explicando ventajas e inconvenientes.
- Comparar las características básicas de los distintos tipos de contratos laborales, estableciendo sus diferencias respecto a la duración del contrato, tipo de jornada, subvenciones y exenciones, en su caso.
- A partir de un supuesto simulado de la realidad del sector:
  - . Determinar los contratos laborales más adecuados a las características y situación de la empresa supuesta.
  - . Cumplimentar una modalidad de contrato.
- Explicar la finalidad de los documentos básicos utilizados en la actividad económica normal de la empresa.
- A partir de unos datos supuestos:
  - . Cumplimentar los siguientes documentos:
    - . Factura.
    - . Albarán.
    - . Nota de pedido.

- . Letra de cambio.
  - . Cheque.
  - . Recibo.
  - . Explicar los trámites y circuitos que recorren en la empresa cada uno de los documentos.
  - Enumerar los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa, nombrando el organismo donde se tramita cada documento, el tiempo y forma requeridos.
- 7.4. Definir las obligaciones mercantiles, fiscales y laborales que una empresa tiene para desarrollar su actividad económica legalmente.
- Identificar los impuestos indirectos que afectan al tráfico de la empresa y los directos sobre beneficios.
  - Describir el calendario fiscal correspondiente a una empresa individual o colectiva en función de una actividad productiva, comercial o de servicios determinada.
  - A partir de unos datos supuestos cumplimentar:
    - . Alta y baja laboral.
    - . Nómina.
    - . Liquidación de la Seguridad Social.
  - Enumerar los libros y documentos que tiene que tener cumplimentados la empresa con carácter obligatorio según la normativa vigente.
- 7.5. Aplicar las técnicas de relación con los clientes y proveedores, que permitan resolver situaciones comerciales tipo.
- Explicar los principios básicos de técnicas de negociación con clientes y proveedores, y de atención al cliente.
  - A partir de diferentes ofertas de productos o servicios existentes en el mercado:
    - . Determinar cual de ellas es la mas ventajosa en función de los siguientes parámetros:
      - . Precios del mercado.
      - . Plazos de entrega.
      - . Calidades.
      - . Transportes.
      - . Descuentos.
      - . Volumen de pedido.
      - . Condiciones de pago.
      - . Garantía.
      - . Atención postventa.
- 7.6. Analizar las formas mas usuales en el sector de promoción de ventas de productos o servicios.
- Describir los medios más habituales de promoción de ventas en función del tipo de producto y/o servicio.
  - Explicar los principios básicos del merchandising.
- 7.7. Elaborar un proyecto de creación de una pequeña
- El proyecto deberá incluir:

empresa o taller, analizando su viabilidad y explicando los pasos necesarios.

- . Los objetivos de la empresa y su estructura organizativa.
- . Justificación de la localización de la empresa.
- . Análisis de la normativa legal aplicable.
- . Plan de inversiones.
- . Plan de financiación.
- . Plan de comercialización.
- . Rentabilidad del proyecto.

## **CONTENIDOS:**

### **1.- LA EMPRESA Y SU ENTORNO:**

- 1.1.- Concepto jurídico-económico de empresa.
- 1.2.- Definición de la actividad.
- 1.3.- Localización, ubicación, dimensión y forma legal de la empresa.

### **2.- FORMAS JURÍDICAS DE LAS EMPRESAS:**

- 2.1.- El empresario individual.
- 2.2.- Sociedades.
- 2.3.- Análisis comparativo de los distintos tipos de sociedades mercantiles.

### **3.- GESTIÓN DE CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA:**

- 3.1.- Relación con organismos oficiales.
- 3.2.- Trámites de constitución.
- 3.3.- Ayudas y subvenciones al empresario.
- 3.4.- Fuentes de financiación.

### **4.- GESTIÓN DE PERSONAL:**

- 4.1.- Convenio del sector.
- 4.2.- Diferentes tipos de contratos laborales.
- 4.3.- Nóminas.
- 4.4.- Seguros sociales.

### **5.- GESTIÓN ADMINISTRATIVA:**

- 5.1.- Documentación administrativa.
- 5.2.- Técnicas contables.
- 5.3.- Inventario y métodos de valoración de existencias.
- 5.4.- Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.

### **6.- GESTIÓN COMERCIAL:**

- 6.1.- Elementos básicos de la comercialización.
- 6.2.- Técnicas de venta y negociación.
- 6.3.- Técnicas de atención al cliente.

### **7.- OBLIGACIONES FISCALES:**

- 7.1.- Calendario fiscal.

- 7.2.- Impuestos que afectan a la actividad de la empresa.
- 7.3.- Cálculo y cumplimentación de documentos para la liquidación de impuestos directos e indirectos.

## 8.- PROYECTO EMPRESARIAL.

### Módulo profesional 8: SEGURIDAD EN LAS INDUSTRIAS DE FABRICACIÓN MECÁNICA.

**Duración: 64 horas.**

#### CAPACIDADES TERMINALES:

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- |  |  |
|--|--|
| <p>8.1. Analizar y evaluar planes de seguridad e higiene de empresas del sector de fabricación mecánica.</p>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar los planes de seguridad e higiene de empresas del sector de fabricación mecánica, emitiendo una opinión crítica de cada uno de ellos.</li> <li>• A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad:             <ul style="list-style-type: none"> <li>. Identificar y describir los aspectos más relevantes de cada plan, recogidos en la documentación que lo contiene.</li> <li>. Identificar y describir los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad, contenidos en los planes.</li> <li>. Describir las funciones de los responsables de seguridad de la empresa y de las personas a las que se asignan tareas especiales en casos de emergencia.</li> <li>. Relacionar y describir las adecuadas medidas preventivas y los métodos de prevención establecidos para evitar accidentes.</li> </ul> </li> </ul> |
| <p>8.2. Analizar la normativa vigente sobre seguridad e higiene relativas al sector de fabricación mecánica.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los derechos y los deberes más relevantes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.</li> <li>• A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad:             <ul style="list-style-type: none"> <li>. Relacionar y describir las normas relativas a la limpieza y orden del entorno de trabajo.</li> <li>. Relacionar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos contra incendios y equipos de curas y primeros auxilios.</li> <li>. Identificar y describir las normas para la parada y manipulación externa e interna de los sistemas, máquinas e instalaciones.</li> <li>. Relacionar las normas particulares de cada plan analizado con la legislación vigente, describiendo el desajuste, si lo hubiera, entre las normas</li> </ul> </li> </ul>            |

- generales y su aplicación o concreción en el plan.
- 8.3. Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el sector de fabricación mecánica con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.
- Describir las propiedades y uso 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.
- 8.4. Analizar y evaluar casos de accidentes reales ocurridos en las empresas del sector de fabricación mecánica.
- Identificar y describir las causas de los accidentes.
  - Identificar y describir los factores de riesgo y las medidas que hubieran evitado el accidente.
  - Evaluar las responsabilidades del trabajador y de la empresa en las causas del accidente.
- 8.5. Analizar las medidas de protección en el ambiente de un entorno de trabajo y del medio ambiente, aplicables a las empresas de fabricación mecánica.
- Identificar las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
  - Relacionar los dispositivos de detección de contaminantes, fijos y móviles, con las medidas de prevención y protección que se va a utilizar.
  - Describir los medios de vigilancia más usuales de afluentes y efluentes, en los procesos de producción y depuración en la industria de fabricación mecánica.
  - Explicar las técnicas con las que la industria de fabricación mecánica depura sustancias peligrosas para el medio ambiente.
  - Justificar la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.
  - Describir los medios higiénicos para evitar contaminaciones personales o hacia el producto, que debe manipularse u obtenerse.
  - Relacionar la normativa medioambiental referente a la industria de fabricación mecánica, con los procesos productivos concretos en que debe aplicarse.

## CONTENIDOS:

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

- 1.1.- Política de seguridad en las empresas.
- 1.2.- Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de fabricación mecánica.
- 1.3.- Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.
- 1.4.- Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.
- 1.5.- Responsables de la seguridad e higiene y grupos con tareas específicas en situaciones de emergencia.
- 1.6.- Costes de seguridad:
  - . Método Heinrich.
  - . Método Simonds.

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

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

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

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

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

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

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

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

## 6.- RESPONSABILIDADES LEGALES:

- 6.1.- Administrativa.
- 6.2.- Civil.
- 6.3.- Penal.
- 6.4.- Laboral.

### Módulo profesional 9: RELACIONES EN EL EQUIPO DE TRABAJO.

**Duración: 64 horas.**

#### CAPACIDADES TERMINALES:

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

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

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

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

9.3. Trabajar en equipo y, en su caso, integrar y coordinar las necesidades del grupo de trabajo en unos objetivos, políticas y/o directrices predeterminados.

- Presentar ordenada y claramente el proceso seguido y los resultados obtenidos en la resolución de un problema.
- Identificar los tipos y la eficacia de los posibles comportamientos en una situación de negociación.
- Superar equilibrada y armónicamente las presiones e intereses entre los distintos miembros de un grupo.
- Explicar las diferentes posturas e intereses que pueden existir entre los trabajadores y la dirección de una organización.
- Respetar otras opiniones demostrando un comportamiento tolerante ante conductas, pensamientos o ideas no coincidentes con las propias.
- Comportarse en todo momento de manera responsable y coherente.
- Describir los elementos fundamentales de funcionamiento de un grupo y los factores que pueden modificar su dinámica.
- Explicar las ventajas del trabajo en equipo frente al individual.
- Analizar los estilos de trabajo en grupo.
- Describir las fases de desarrollo de un equipo de trabajo.
- Identificar la tipología de los integrantes de un grupo.
- Describir los problemas más habituales que surgen entre los equipos de trabajo a lo largo de su funcionamiento.
- Describir el proceso de toma de decisiones en equipo: la participación y el consenso.
- Adaptarse e integrarse en un equipo colaborando, dirigiendo o cumpliendo las órdenes según los casos.
- Aplicar técnicas de dinamización de grupos de trabajo.
- Participar en la realización de un trabajo o en la toma de decisiones que requieran un consenso.
- Demostrar conformidad con las normas aceptadas por el grupo.

- 9.4. Participar y/o moderar reuniones colaborando activamente o consiguiendo la colaboración de los participantes.
- Describir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.
  - Identificar la tipología de participantes en una reunión.
  - Describir las etapas de desarrollo de una reunión.
  - Aplicar técnicas de moderación de reuniones.
  - Exponer las ideas propias de forma clara y concisa.
- 9.5. Analizar el proceso de motivación relacionándolo con su influencia en el clima laboral.
- Describir las principales teorías de la motivación.
  - Definir la motivación y su importancia en el entorno laboral.
  - Identificar las técnicas de motivación aplicables en el entorno laboral.
  - Definir el concepto de clima laboral y relacionarlo con la motivación.

## **CONTENIDOS:**

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

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

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

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

### **3.- EQUIPOS DE TRABAJO:**

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

### **4.- LA MOTIVACIÓN:**

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

**b) Módulos profesionales socioeconómicos:**

**Módulo profesional 10: LA INDUSTRIA DE LA FABRICACIÓN MECÁNICA EN ANDALUCÍA.**

**Duración: 32 horas.**

**CAPACIDADES TERMINALES:**

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- |   |  |
|---|--|
| 10.1. Analizar la situación de la industria de la fabricación mecánica en Andalucía.  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar las empresas del sector más importantes instaladas en Andalucía:<ul style="list-style-type: none"><li>. Empresas de fabricación de la industria del automóvil.</li><li>. Empresas de fabricación de equipos.</li><li>. Empresas auxiliares.</li></ul></li><li>• Describir la problemática y posibilidades del sector.</li><li>• Describir las estructuras organizativas de las diferentes empresas y en su caso, su vinculación con empresas matrices.</li></ul> |
| 10.2. Analizar los datos económicos del sector.   | <ul style="list-style-type: none"><li>• A partir de los datos económicos del sector:<ul style="list-style-type: none"><li>. Describir la importancia del sector en Andalucía.</li><li>. Describir las relaciones con otros sectores económicos.</li><li>. Identificar los mercados de los productos fabricados en Andalucía.</li></ul></li></ul>   |
| 10.3. Identificar y analizar la oferta laboral del sector en Andalucía y su tendencia en cuanto a las necesidades formativas de los trabajadores. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar la situación del empleo en el sector y su evolución.</li><li>• Evaluar las diferentes posibilidades de empleo en el sector.</li><li>• Analizar las diferentes ocupaciones a que da opción la formación adquirida en el ciclo.</li></ul>   |

**CONTENIDOS:**

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

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

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

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

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

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

#### Módulo profesional 11: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL.

**Duración: 64 horas.**

##### CAPACIDADES TERMINALES:

##### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- |   |  |
|---|--|
| 11.1. Detectar las situaciones de riesgo más habituales en el ámbito laboral que puedan afectar a su salud y aplicar las medidas de protección y prevención correspondientes. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar, en situaciones de trabajo tipo, los factores de riesgo existentes.</li><li>• Describir los daños a la salud en función de los factores de riesgo que los generan.</li><li>• Identificar las medidas de protección y prevención en función de la situación de riesgo.</li></ul>  |
| 11.2. Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.</li><li>• Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes.</li><li>• Realizar la ejecución de las técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado, etc...), aplicando los protocolos establecidos.</li></ul>   |
| 11.3. Diferenciar las formas y procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.</li><li>• Describir el proceso que hay que seguir y elaborar la documentación necesaria para la obtención de un empleo, partiendo de una oferta de trabajo de acuerdo con su perfil profesional.</li><li>• Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios, de acuerdo con la legislación vigente para constituirse en trabajador por cuenta propia.</li></ul> |
| 11.4. Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador.</li><li>• Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.</li><li>• Identificar la oferta formativa y la demanda labo-</li></ul>  |

- 11.5. Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- ral referida a sus intereses.
  - Emplear las fuentes básicas de información del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los trabajadores, Directivas de la Unión Europea, Convenio Colectivo) distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.
  - Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una "Liquidación de haberes".
  - En un supuesto de negociación colectiva tipo:
    - . Describir el proceso de negociación.
    - . Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad, tecnológicas, etc...) objeto de negociación.
    - . Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.
  - Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.

## **CONTENIDOS:**

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

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

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

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

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

- 3.1.- El mercado de trabajo. Estructura. Perspectivas del entorno.
- 3.2.- El proceso de búsqueda de empleo:
  - . Fuentes de información.
  - . Organismos e instituciones vinculadas al empleo.
  - . Oferta y demanda de empleo.
  - . La selección de personal.
- 3.3.- Iniciativas para el trabajo por cuenta propia:
  - . El autoempleo: procedimientos y recursos.
  - . Características generales para un plan de negocio.
- 3.4.- Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales:
  - . Técnicas de autoconocimiento. Autoconcepto.
  - . Técnicas de mejora.

- 3.5.- Hábitos sociales no discriminatorios. Programas de igualdad.
- 3.6.- Itinerarios formativos/professionalizadores.
- 3.7.- La toma de decisiones.

**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. Procedimientos de mecanizado.	160
2. Preparación y programación de máquinas de fabricación mecánica.	288
3. Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.	161
4. Fabricación por arranque de viruta.	416
5. Fabricación por abrasión, conformado y procedimientos especiales.	161
6. Control de las características del producto mecanizado.	138
7. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	96
8. Seguridad en las industrias de fabricación mecánica.	64
9. Relaciones en el equipo de trabajo.	64
10. La industria de la fabricación mecánica en Andalucía.	32
11. Formación y orientación laboral.	64
12. Proyecto integrado.	356
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 MEDIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA DE MECANIZADO.

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1. Procedimientos de mecanizado.	<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>
2. Preparación y programación de máquinas de fabricación mecánica.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor Técnico de Formación Profesional.</li></ul>
3. Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor Técnico de Formación Profesional.</li></ul>
4. Fabricación por arranque de viruta.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor Técnico de Formación Profesional.</li></ul>
5. Fabricación por abrasión, conformado y procedimientos especiales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor Técnico de Formación Profesional.</li></ul>
6. Control de las características del producto mecanizado.	<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. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formación y Orientación Laboral.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li></ul>
8. Seguridad en las industrias de fabricación mecánica.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li></ul>
9. Relaciones en el equipo de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formación y Orientación Laboral.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li></ul>
10. La industria de la fabricación mecánica en Andalucía.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.</li><li>• Formación y Orientación Laboral.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li><li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li></ul>
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>• Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.</li><li>• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor Técnico de Formación Profesional.</li><li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li></ul>
13. Formación en centros de trabajo.(1)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.</li><li>• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor Técnico de Formación Profesional.</li><li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li></ul>

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