

### III.- OTRAS DISPOSICIONES Y ACTOS

#### Consejería de Educación y Ciencia

**Decreto 101/2009, de 28/07/2009, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. [2009/11209]**

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y la Formación Profesional, en su artículo 10.2 indica que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece en su artículo 39 que la Formación Profesional en el sistema educativo tiene por finalidad preparar a los alumnos y las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática, y que el currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de las Cualificaciones y Formación Profesional. Por otra parte establece en su artículo 6, con carácter general para todas las enseñanzas, que se entiende por currículo el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas en la misma, así como que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, establece en su artículo 17 que el currículo de las enseñanzas de formación profesional se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional. Igualmente dispone que las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes respetando lo dispuesto en esa norma y en las normas que regulen los títulos correspondientes y que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional. El artículo 18 de este Real Decreto, indica que las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al establecer el currículo de cada Ciclo Formativo, la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, así como las perspectivas de desarrollo económico y social, con la finalidad de que las enseñanzas respondan en todo momento a las necesidades de cualificación de los sectores socioproductivos de su entorno, sin perjuicio alguno de la movilidad del alumnado.

Corresponde a la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha la competencia en el desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades según el artículo 37.1 del Estatuto de Autonomía de Castilla-La Mancha aprobado por Ley Orgánica 9/1982, de 10 de agosto.

Una vez aprobado y publicado el Real Decreto 1687/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica y se fijan sus enseñanzas mínimas, procede establecer el currículo del Ciclo Formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica, en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma, teniendo en cuenta los aspectos definidos en la normativa citada anteriormente.

El perfil profesional del título de Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica, dentro del sector productivo de Castilla-La Mancha, evoluciona hacia una mayor integración, en la pequeña y mediana empresa, de los sistemas de gestión relacionados con la calidad, prevención de riesgos laborales y la protección ambiental, complementado con la gestión de recursos y personas desde el conocimiento de las tecnologías y procesos de fabricación, para alcanzar un alto grado de competitividad en un sector muy globalizado.

En la definición del currículo de este ciclo formativo en Castilla-La Mancha se ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la Disposición Adicional Tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, mediante la incorporación del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de fabricación mecánica, que tendrá idéntica consideración que el resto de módulos profesionales, y la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, sobre todo en el módulo de Formación y Orientación Laboral, que permitan que todos los alumnos puedan obtener el certificado de Técnico en Prevención de

Riesgos Laborales, Nivel Básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

En el procedimiento de elaboración de este Decreto, ha intervenido la Mesa Sectorial de Educación y han emitido dictamen el Consejo Escolar de Castilla-La Mancha y el Consejo Regional de Formación Profesional de Castilla-La Mancha.

En su virtud, a propuesta de la Consejera de Educación y Ciencia, de acuerdo con el Consejo Consultivo y, previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión de 28 de julio de 2009, dispongo:

#### Artículo 1. Objeto de la norma y ámbito de aplicación.

El presente Decreto tiene como objeto establecer el currículo del Ciclo Formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, teniendo en cuenta sus características geográficas, socio-productivas, laborales y educativas, complementando lo dispuesto en el Real Decreto 1687/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica y se fijan sus enseñanzas mínimas.

#### Artículo 2. Identificación del Título.

Según lo establecido en el artículo 2 del Real Decreto 1687/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica y se fijan sus enseñanzas mínimas, el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 2.000 horas.

Familia Profesional: Fabricación Mecánica.

Referente europeo: CINE - 5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

#### Artículo 3. Titulación.

De conformidad con lo establecido en el artículo 44 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, los alumnos y alumnas que superen las enseñanzas correspondientes al Ciclo Formativo de grado superior de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica obtendrán el título de Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.

#### Artículo 4. Otros referentes del título.

En el Real Decreto 1687/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica y se fijan sus enseñanzas mínimas, quedan definidos el perfil profesional, la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones incluidas en el mismo, entorno profesional, prospectiva en el sector o sectores, objetivos generales, accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia, correspondientes al título.

#### Artículo 5. Módulos profesionales de primer y segundo curso: Duración y distribución horaria.

1. Son módulos profesionales de primer curso los siguientes:

- a) Interpretación gráfica.
- b) Definición de procesos de mecanizado, conformado y montaje.
- c) Mecanizado por control numérico.
- d) Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.
- e) Ejecución de procesos de fabricación.
- f) Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de fabricación mecánica.

2. Son módulos profesionales de segundo curso los siguientes:

- a) Fabricación asistida por ordenador (CAM).
- b) Programación de la producción.

- c) Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- d) Verificación de productos.
- e) Formación y orientación laboral.
- f) Empresa e iniciativa emprendedora.
- g) Proyecto de fabricación de productos mecánicos.
- h) Formación en centros de trabajo.

3. La duración y distribución horaria semanal ordinaria de los módulos profesionales del ciclo formativo es la establecida en el anexo I de este Decreto.

Artículo 6. Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración, contenidos y orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales.

1.- Los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y duración de los módulos profesionales de Formación en Centros de Trabajo y Proyecto de fabricación de productos mecánicos, así como los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración y contenidos del resto de módulos profesionales que forman parte del currículo del Ciclo Formativo de grado superior de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica en Castilla La Mancha son los establecidos en el anexo II del presente Decreto.

2. Las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales que forman parte del título del Ciclo Formativo de grado superior de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica son las establecidas en el anexo I del Real Decreto 1687/2007.

3.- Las orientaciones pedagógicas del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de fabricación mecánica son las establecidas en el anexo II del presente Decreto.

Artículo 7. Profesorado.

1. La atribución docente del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de fabricación mecánica corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos y Catedráticas de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores y Profesoras de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesoras y Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) del presente Decreto. Para el resto de módulos están definidas en el anexo III A) del Real Decreto 1687/2007.

2. Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes, con carácter general, son las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia a las anteriores, para las distintas especialidades del profesorado, son las recogidas en el anexo III B) del Real Decreto 1687/2007.

3. Las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios para la impartición del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de fabricación mecánica, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, se concretan en el anexo III B) del presente Decreto. Para el resto de módulos están definidas en el anexo III C) del Real Decreto 1687/2007. Siempre que las enseñanzas conducentes a la titulación engloben los objetivos de los módulos profesionales o se acredite, mediante certificación, una experiencia laboral de, al menos tres años, en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

Artículo 8. Capacitaciones.

La formación establecida en este Decreto en el módulo profesional de formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, tal y como se establece en el apartado 3 de la disposición adicional tercera del Real Decreto 1687/2007.

Artículo 9. Espacios y Equipamientos

1. Los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica, son los establecidos en el Anexo IV del presente Decreto.

2. Las condiciones de los espacios y equipamientos son las establecidas en el artículo 11 del Real Decreto 1687/2007, de 14 de diciembre.

3. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnos y alumnas que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.
4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente por cerramientos.

Disposición adicional única. Autonomía pedagógica de los Centros.

Los Centros autorizados para impartir el ciclo formativo de formación profesional de grado superior de programación de la producción en fabricación mecánica concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco legal del proyecto educativo, en los términos establecidos por la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.

Disposición final primera. Implantación del Currículo.

El presente currículo se implantará en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha a partir del curso escolar 2009/2010, en todos los centros docentes autorizados para su impartición y de acuerdo al siguiente calendario:

- a) En el curso 2009/2010, se implantará el currículo de los módulos profesionales del primer curso del ciclo formativo.
- b) En el curso 2010/2011, se implantará el currículo de los módulos profesionales del segundo curso del ciclo formativo.

Disposición final segunda. Desarrollo.

Se autoriza a la persona titular de la Consejería competente en materia educativa para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Decreto.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

El presente Decreto entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el Diario Oficial de Castilla-La Mancha.

Dado en Toledo, el 28 de julio de 2009

El Presidente  
JOSÉ MARÍA BARREDA FONTES

La Consejera de Educación y Ciencia  
MARÍA ÁNGELES GARCÍA MORENO

## Anexo I

## Duración y distribución horaria semanal ordinaria para los módulos del Ciclo Formativo

Módulos	Distribución de horas		
	Horas Anuales	Horas Semanales 1º Curso	Horas Semanales 2º Curso
0007. Interpretación gráfica.	125	4	
0160. Definición de procesos de mecanizado, conformado y montaje.	190	6	
0002. Mecanizado por control numérico.	190	6	
0161. Fabricación asistida por ordenador (CAM).	98		5
0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	156	5	
0163. Programación de la producción.	118		6
0164. Ejecución de procesos de fabricación.	235	7	
0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	118		6
0166. Verificación de productos.	118		6
0167. Proyecto de fabricación de productos mecánicos.	40		
0168. Formación y orientación laboral.	82		4
0169. Empresa e iniciativa emprendedora.	66		3
0170. Formación en centros de trabajo.	400		
CLM0014. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de fabricación mecánica.	64	2	
<b>Total</b>	<b>2000</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

## Anexo II

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración, contenidos y orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales

Módulo Profesional: Interpretación gráfica.

Código: 0007

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Determina la forma y dimensiones de productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación gráfica.
- b) Se han descrito los diferentes formatos de planos empleados en fabricación mecánica.
- c) Se ha interpretado el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares, etc.).
- d) Se ha interpretado la forma del objeto representado en las vistas o sistemas de representación gráfica.
- e) Se han identificado los cortes y secciones representados en los planos.
- f) Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles de los planos, determinando la información contenida en éstos.
- g) Se han caracterizado las formas normalizadas del objeto representado (roscas, soldaduras, entalladuras, muelles, rodamientos, árboles, ejes, levas y otros).

2. Identifica tolerancias de forma y dimensiones y otras características de los productos que se quieren fabricar, analizando e interpretando la información técnica contenida en los planos de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos normalizados que formarán parte del conjunto.
- b) Se han interpretado las dimensiones y tolerancias (dimensionales, geométricas y superficiales) de fabricación de los objetos representados.
- c) Se han identificado los materiales del objeto representado.
- d) Se han identificado los tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos y superficiales del objeto representado.
- e) Se han determinado los elementos de unión y sujeción.
- f) Se ha valorado la influencia de los datos determinados en la calidad del producto final.

3. Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar la solución constructiva.
- b) Se han preparado los instrumentos de representación y soportes necesarios.
- c) Se ha realizado el croquis de la solución constructiva del utillaje o herramienta según las normas de representación gráfica.
- d) Se ha representado en el croquis la forma, dimensiones (cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales), tratamientos, elementos normalizados, y materiales.
- e) Se ha realizado un croquis completo de forma que permita el desarrollo y construcción del utillaje.
- f) Se han propuesto posibles mejoras de los útiles y herramientas disponibles.

4. Interpreta esquemas de automatización de máquinas y equipos, identificando los elementos representados en instalaciones neumáticas, hidráulicas, eléctricas, programables y no programables.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la simbología utilizada para representar elementos electrónicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos.
- b) Se han relacionado los componentes utilizados en automatización con los símbolos del esquema de la instalación.
- c) Se han identificado las referencias comerciales de los componentes de la instalación.
- d) Se han identificado los valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.
- e) Se han identificado las conexiones y etiquetas de conexionado de la instalación.
- f) Se han identificado los mandos de regulación del sistema.

5. Maneja programas de diseño asistido por ordenador.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las técnicas, programas y equipos adecuados de diseño asistido por ordenador.
- b) Se han reconocido las diferentes utilidades, ayudas y métodos de entrada de datos en el entorno C.A.D.
- c) Se ha configurado la pantalla y los parámetros del programa para la iniciación de un dibujo, utilizando los distintos procedimientos existentes para ello.
- d) Se han creado y editado los objetos básicos en el programa utilizado para diseño de dibujo por ordenador.
- e) Se han designado capas y propiedades de objetos.
- f) Se han descrito los diferentes sistemas de acotación.

Duración: 125 horas.

Contenidos:

1. Determinación de formas y dimensiones representadas en planos de fabricación:

Interpretación de planos de fabricación.

Normas de dibujo industrial.

Planos de conjunto y despiece.

Sistemas de representación gráfica.

Vistas.

Cortes y secciones.

Desarrollo metódico del trabajo.

2. Identificación de tolerancias de dimensiones y formas:

Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación. Acotación.

Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.

Manipulación de catálogos comerciales.

Representación de elementos de unión.

Representación de materiales.

Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos.

Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).

Desarrollo metódico del trabajo.

3. Realización de croquis de utillajes y herramientas:

Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.

Técnicas de croquización a mano alzada.

Creatividad e innovación en las soluciones constructivas.

Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.

Valoración del trabajo en equipo.

4. Interpretación de esquemas de automatización:

Identificación de componentes en esquemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y programables.

Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos y programables.

Simbología de conexiones entre componentes.

Etiquetas de conexiones.  
Desarrollo metódico del trabajo.

5. Diseño asistido por ordenador:

Técnicas, equipos y programas para C.A.D.  
Utilidades y ayudas al dibujo en el entorno C.A.D.  
Realización de dibujos.  
Exportación de ficheros e intercambio con otras aplicaciones.  
Método de entrada de datos. Sistemas de coordenadas.  
Control de la pantalla de dibujo.  
Dibujo en modo isométrico.  
Control de capas y propiedades de objetos.  
Acotación. Estilos de acotación y edición de cotas.  
Salida en trazado en papel por impresora o plotter.

Módulo Profesional: Definición de procesos de mecanizado, conformado y montaje.

Código: 0160

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Determina procesos de mecanizado por arranque de viruta, abrasión, electroerosión y especiales, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los materiales y productos mecánicos disponibles en el mercado, sus propiedades y aplicaciones, para su uso según las especificaciones solicitadas.
- b) Se han identificado los distintos procedimientos de mecanizado que intervienen en la fabricación mecánica.
- c) Se han relacionado las características dimensionales, de forma y cantidad de unidades a fabricar con los procedimientos de mecanizado, las máquinas, herramientas y útiles necesarios para realizarlos.
- d) Se ha descompuesto el proceso de mecanizado en las fases y operaciones necesarias, determinando las dimensiones en bruto del material en cada una de ellas.
- e) Se han especificado, para cada fase y operación de mecanizado, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación.
- f) Se han especificado los parámetros de trabajo (velocidad, avance, profundidad de pasada, e intensidad de corriente, entre otros) que deben utilizarse en cada operación.
- g) Se ha identificado el estado (laminado, forjado, fundido, recocido, y templado, entre otros) del material que se debe mecanizar.
- h) Se han calculado los tiempos de cada operación y el tiempo unitario, como factor para la estimación de los costes de producción.
- i) Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejoren su fabricación, calidad y coste.
- j) Se ha elaborado y gestionado la documentación técnica referente al proceso de mecanizado.
- k) Se han identificado los riesgos y las normas de protección ambiental aplicables al proceso.

2. Determina procesos de conformado, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los materiales y productos mecánicos disponibles en el mercado, sus propiedades y aplicaciones, para su uso según las especificaciones solicitadas.
- b) Se han identificado los distintos procedimientos de conformado que intervienen en la fabricación mecánica.
- c) Se han relacionado las características dimensionales de forma y cantidad de unidades a fabricar con los procedimientos de conformado, las máquinas, herramientas y útiles necesarios para realizarlos.
- d) Se ha descompuesto el proceso de conformado en las fases y operaciones necesarias, determinando las dimensiones en bruto del material en cada una de ellas.

- e) Se han especificado, para cada fase y operación de conformado, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación.
- f) Se han especificado los parámetros de trabajo (velocidad, avance, temperatura, fuerza, entre otros) que deben utilizarse en cada operación.
- g) Se ha identificado el estado (recocido, fundido, entre otros) del material que se debe conformar.
- h) Se han calculado los tiempos de cada operación y el tiempo unitario, como factor para la estimación de los costes de producción.
- i) Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejoren su fabricación, calidad y coste.
- j) Se ha elaborado y gestionado adecuadamente la documentación técnica referente al proceso de conformado.
- k) Se han identificado los riesgos y las normas de protección ambiental aplicables al proceso.

3. Determina procesos de montaje, analizando y justificando la secuencia y variables del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los materiales y productos mecánicos disponibles en el mercado, considerando sus propiedades, estado y aplicaciones, para su uso según las especificaciones solicitadas.
- b) Se han identificado los distintos procedimientos de montaje que intervienen en la fabricación mecánica.
- c) Se han propuesto varios procesos de montaje, justificando el más adecuado desde el punto de vista de la eficiencia.
- d) Se han identificado las etapas, fases y operaciones del montaje, describiendo las secuencias de trabajo.
- e) Se han especificado, para cada fase y operación de montaje, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo (temperatura, fuerza, par de torsión, entre otras) de cada operación.
- g) Se han calculado y estimado los tiempos de cada operación, así como del total del montaje, para la determinación de los costes de producción.
- h) Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejoren su montaje, calidad y coste.
- i) Se ha elaborado y gestionado adecuadamente la documentación técnica referente al proceso de montaje.
- j) Se han identificado los riesgos y las normas de protección ambiental aplicables al proceso.

4. Determina los costes de mecanizado, conformado y montaje analizando los costes de las distintas soluciones de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos componentes de coste de los procesos de mecanizado, conformado y montaje.
- b) Se han comparado las distintas soluciones del mecanizado desde el punto de vista económico.
- c) Se ha valorado la influencia en el coste de la variación de los distintos parámetros del mecanizado (velocidad de corte, avance, profundidad de pasada, entre otros).
- d) Se han comparado las distintas soluciones del conformado desde el punto de vista económico.
- e) Se ha valorado la influencia en el coste de la variación de los distintos parámetros del conformado (velocidad, cadencia, temperatura, entre otros).
- f) Se han comparado las distintas soluciones de montaje desde el punto de vista económico.
- g) Se ha realizado el presupuesto del proceso.

5. Distribuye en planta las máquinas y equipos relacionando la disposición física de los mismos con el proceso de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado las superficies necesarias para la ubicación de máquinas y equipos.
- b) Se han interpretado las etapas y fases del proceso.
- c) Se han propuesto varias soluciones para la distribución de los recursos.
- d) Se han determinado los flujos de materiales optimizando los recorridos.
- e) Se han identificado los cuellos de botella en la producción.

f) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en la distribución en planta de máquinas y equipos.

6. Analiza las características físico-químicas del material, relacionando su estructura con las propiedades y la aplicación de tratamientos térmicos, termoquímicos o mecánicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la información contenida en las especificaciones del producto a mecanizar.
- b) Se ha seleccionado el material adecuado para cada aplicación a partir de su diseño, coste y tipo de procesado, conformado o montaje.
- c) Se ha relacionado la estructura del material con las propiedades requeridas.
- d) Se han identificado los distintos tratamientos de los materiales.
- e) Se han relacionado los distintos tratamientos con su efecto en las propiedades de los materiales de cara a sus aplicaciones tecnológicas.
- f) Se han identificado las características y propiedades de maquinabilidad de los materiales y los valores que las determinan.

Duración: 190 horas.

Contenidos:

#### 1. Procesos de mecanizado:

Mecanizado por arranque de viruta, abrasión, electroerosión y especiales.

Máquinas herramientas.

Tipos de materiales utilizados en mecanizado. Formas comerciales.

Influencia de los tratamientos térmicos, termoquímicos y superficiales habituales en las fases de los procesos de mecanizado.

Selección de herramientas de corte.

Metrología: medición y verificación.

Hojas de Proceso.

Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

AMFE de proceso de mecanizado.

#### 2. Procesos de conformado:

Punzonado, plegado, cizallado, procesado de chapa, curvado, forjado.

Máquinas para el conformado.

Formas comerciales de los materiales utilizados en procesos de conformado.

Selección de herramientas.

Procedimientos de medición y verificación utilizados en los procesos de conformado.

Accesorios y utillajes.

Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

AMFE de proceso de conformado.

#### 3. Procesos de montaje:

Ensamblado, pegado, entre otros.

Máquinas, accesorios y utillajes.

Influencia de los tratamientos térmicos y superficiales habituales en las fases de los procesos de montaje.

Selección de herramientas.

Procedimientos de medición y verificación utilizados en los procesos de montaje.

Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

AMFE de procesos de montaje.

#### 4. Valoración de costes de mecanizado, conformado y montaje:

Componentes del coste.

Cálculo y análisis de tiempos de los distintos procesos de: mecanizado, conformado y montaje.

Cálculo de costes de los distintos procesos de: mecanizado, conformado y montaje.

Elaboración de presupuestos de mecanizado, conformado y montaje.

Valoración de la disminución del coste en la competitividad del proceso.

#### 5. Distribución en planta:

Sistemas de fabricación y montaje en fabricación mecánica.

Manipulación, transporte y almacenaje en el mecanizado, conformado y montaje.

Distribución en planta de los recursos.

Consideraciones en la distribución en planta para la prevención de riesgos laborales.

Consideraciones en la distribución en planta para la protección ambiental.

#### 6. Materiales:

Clasificación, designación y formas comerciales.

Propiedades mecánicas, físicas y químicas.

Estructura interna de los materiales. Sistemas cristalinos.

Defectos en la estructura cristalina. Solidificación de metales.

Diagramas de fases y transformaciones.

Diagrama hierro-carbono. Microconstituyentes.

Aleaciones férreas. Tratamientos y características.

Aleaciones no férreas. Tratamientos y características.

Materiales no metálicos. Características.

Módulo Profesional: Mecanizado por control numérico.

Código: 0002

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Elabora programas de control numérico, analizando y aplicando los distintos tipos de programación.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los lenguajes de programación de control numérico.

b) Se han descrito las etapas en la elaboración de programas.

c) Se han analizado las instrucciones generadas con las equivalentes en otros lenguajes de programación.

d) Se ha realizado el programa de acuerdo con las especificaciones del manual de programación del control numérico computerizado (CNC) empleado.

e) Se han introducido los datos de las herramientas y los traslados de origen.

f) Se han introducido los datos tecnológicos en el programa de mecanizado asistido por computador (CAM) para que el proceso se desarrolle en el menor tiempo posible.

g) Se ha verificado el programa simulando el mecanizado en el ordenador.

h) Se han corregido los errores detectados en la simulación.

i) Se ha guardado el programa en la estructura de archivos generada.

j) Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.

2. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado, analizando la hoja de procesos y elaborando la documentación necesaria.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso a realizar.

b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.

c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa.

d) Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa.

- e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.
- f) Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.
- g) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

3. Prepara máquinas de control numérico (CNC), seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado y montado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- b) Se ha cargado el programa de control numérico.
- c) Se han ajustado los parámetros de la máquina.
- d) Se han introducido los valores en las tablas de herramientas.
- e) Se ha realizado la puesta en marcha y tomado la referencia de los ejes de la máquina.
- f) Se han seleccionado los instrumentos de medición o verificación en función de la operación a realizar.
- g) Se han aplicado las normas de seguridad requeridas.
- h) Se han realizado las operaciones de engrases, control de niveles y limpieza.
- i) Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
- j) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

4. Controla el proceso de mecanizado, relacionando el funcionamiento del programa de control numérico con las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los ciclos fijos y los subprogramas.
- b) Se han descrito los modos de operación del CNC (en vacío, automático, editor, periférico y otros).
- c) Se ha comprobado que las trayectorias de las herramientas no generan colisiones con la pieza o con los órganos de la máquina en la simulación en vacío.
- d) Se ha ajustado el programa de control numérico a pie de máquina para eliminar los errores.
- e) Se ha ejecutado el programa de control numérico.
- f) Se ha verificado la pieza obtenida y comprobado sus características.
- g) Se han compensado los datos de las herramientas o en las trayectorias para corregir las desviaciones observadas en la verificación de la pieza.
- h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.
- i) Se ha mantenido una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

Duración: 190 horas.

Contenidos:

#### 1. Programación de control numérico:

Lenguajes de programación de control numérico.  
Códigos de programación.  
Técnicas de programación.  
Definición de trayectorias.  
Simulación de programas.  
La iniciativa como herramienta de resolución de problemas.  
Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.  
Planificación de la actividad.

#### 2. Organización del trabajo:

Interpretación del proceso.  
Relación del proceso con los medios y máquinas.  
Distribución de cargas de trabajo.  
Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.  
Calidad, normativas y catálogos.

Planificación de las tareas.  
Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.  
Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

### 3. Preparación de máquinas de control numérico:

Manejo y uso de diversas máquinas de control numérico.  
Manejo y uso de diversos controles numéricos.  
Operaciones de amarre de piezas y herramientas: Centrado o toma de referencias.  
Montaje de piezas y herramientas.  
Sistemas de referencias.  
Reglaje de herramientas.  
Identificación y resolución de problemas.  
Utilización de manuales de la máquina.  
Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.  
Aplicación de la normativa de protección ambiental.  
Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.  
Mantenimiento de máquinas de CNC a nivel de usuario.

### 4. Control de procesos de mecanizado:

Ejecución de operaciones de mecanizados en máquinas herramientas de control numérico.  
Modos de operación.  
Empleo de útiles de verificación y control.  
Corrección de las desviaciones de las piezas mecanizadas (tolerancias dimensionales geométricas y superficiales).  
Identificación y resolución de problemas.  
Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.  
Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.  
Equipos de protección personal.

Módulo Profesional: Fabricación asistida por ordenador (CAM).

Código: 0161

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Crea la geometría de las piezas a mecanizar aplicando técnicas CAD específicas de modelado de sólidos o superficies complejas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han utilizado las herramientas de croquis o boceto para dar forma y dimensiones a las piezas a generar conforme al plano.
- b) Se han utilizado herramientas de creación de sólidos y superficies.
- c) Se han realizado ensamblajes de piezas comprobando la funcionalidad de las superficies a mecanizar.
- d) Se ha modificado la geometría de los sólidos o superficies obtenidos utilizando los parámetros de generación de los bocetos o de las operaciones de modelado
- e) Se han generado planos de la pieza para fases intermedias de mecanizado, como ayuda a la interpretación de los procesos de trabajo.

2. Relaciona los elementos constructivos de máquinas de control numérico y sistemas asociados a su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos y grupos funcionales de las máquinas de control numérico, detallando la función específica realizada.

- b) Se ha valorado la importancia de la precisión y ajuste de todos los elementos constructivos de la máquina en la calidad del trabajo obtenido.
- c) Se han observado las similitudes y diferencias entre las máquinas.
- d) Se han relacionado las máquinas de CNC integradas en un proceso automatizado.
- e) Se han identificado las tecnologías de mecanizado controladas por CNC.
- f) Se han analizado las características necesarias de las máquinas de CNC para la aplicación del Mecanizado de Alta Velocidad.

3. Modifica la geometría de la pieza interpretando las especificaciones del proceso de mecanizado aplicando técnicas de CAD.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha importado la geometría de la pieza a modificar en un formato de intercambio adecuado al software de CAD que se va a emplear.
- b) Se han identificado las superficies a mecanizar especificadas en el proceso.
- c) Se ha realizado la manipulación de las superficies para asegurar el mecanizado (orientación, partición, división).
- d) Se han empleado las herramientas de manipulación de superficies y sólidos más adecuadas a la operación a realizar.
- e) Se ha dibujado la geometría auxiliar necesaria para programar las operaciones CAM.
- f) Se han organizado las nuevas geometrías generadas en capas o niveles de trabajo.
- g) Se ha generado un archivo informático que contenga el objeto modelado en un formato exportable a un software de CAD/CAM.

4. Elabora programas de fabricación asistida por ordenador analizando las especificaciones del proceso de trabajo y aplicando técnicas de CAM.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha configurado el entorno CAM en función de la máquina que se va a emplear.
- b) Se ha situado correctamente la pieza a mecanizar según los ejes y sistemas de referencia.
- c) Se han descrito las diferentes estrategias de mecanizado de las operaciones CAM.
- d) Se han introducido los datos de las herramientas.
- e) Se ha verificado el programa simulando el mecanizado en el ordenador.
- f) Se han corregido los errores detectados en la simulación.
- g) Se ha realizado el postprocesado del programa CAM para el control numérico que se va a utilizar.
- h) Se ha guardado el programa en el soporte adecuado.
- i) Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- j) Se han analizado las características del mecanizado en Alta Velocidad.
- k) Se han descrito las diferentes estrategias de mecanizado en las operaciones de CAM aplicadas al Mecanizado en Alta Velocidad.

5. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado, analizando la hoja de procesos y elaborando la documentación necesaria.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de las máquinas en función de las características del proceso a realizar.
- b) Se han identificado las herramientas, útiles y soporte de fijación de piezas.
- c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada etapa.
- d) Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa.
- e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.
- f) Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.
- g) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

6. Ajusta el programa de CAM comprobando que la pieza mecanizada y el proceso cumplen con las especificaciones establecidas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha transferido el programa CAM a la máquina de CNC según el procedimiento establecido.
- b) Se ha comprobado que las trayectorias de las herramientas no generan colisiones con la pieza o con los órganos de la máquina en la simulación en vacío.
- c) Se ha ajustado el programa de control numérico a pie de máquina para eliminar los errores detectados.
- d) Se ha verificado la pieza y comprobado sus características.
- e) Se han compensado los datos de las herramientas o de las trayectorias para corregir las desviaciones observadas en la verificación de la pieza.
- f) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.
- g) Se ha mantenido una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

Duración: 98 horas.

Contenidos:

#### 1. Modelado de sólidos:

Bocetos o croquis.  
Operaciones base y basadas en material.  
Gestor de operaciones, parámetros.  
Conceptos generales de montajes.  
Operaciones con componentes: matrices y simetrías.  
Simulaciones básicas de cinemática de montajes.  
Vistas estándar y auxiliares.  
Acotación y detallado de planos. Simbología adicional.  
Vistas de montajes.

#### 2. Máquinas de control numérico:

Elementos de las máquinas de CNC y funciones que realizan.  
Tipos de controles. Características diferenciales.  
Modos de funcionamiento.  
Órganos auxiliares y de automatización.

#### 3. Modificación de geometrías:

Sistemas de representación en 2D.  
Sistemas de representación en 3D.  
Creación de entidades gráficas.  
Manipulación de entidades gráficas.  
Formatos de intercambio gráfico.

#### 4. Programación asistida por ordenador (CAM):

Definición de herramientas.  
Generación de trayectorias.  
Operaciones de mecanizado.  
Estrategias de mecanizado.  
Simulación del mecanizado. Mecanizado virtual.  
Generación del código CNC.  
Mecanizado en Alta Velocidad.

#### 5. Organización del trabajo:

Interpretación del proceso.  
Relación del proceso con los medios y máquinas.  
Distribución de cargas de trabajo.  
Medidas de prevención y de tratamientos de residuos.

Calidad, normativas y catálogos.  
Planificación de las tareas.  
Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.  
Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

#### 6. Ajuste de la programación:

Ejecución de operaciones de mecanizado en máquinas herramientas de control numérico.  
Ejecución de operaciones de conformado en máquinas herramientas de control numérico.  
Empleo de útiles de verificación y control.  
Corrección de las desviaciones de las piezas mecanizadas (tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales).  
Identificación y resolución de problemas.

Módulo Profesional: Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.

Código: 0162

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica, analizando su funcionamiento y ubicación en los sistemas de producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características de una instalación automatizada de fabricación (gestión de herramientas y utillajes, gestión de piezas, fabricación y verificación).
  - b) Se han enumerado los diferentes elementos que componen un sistema automatizado, relacionándolos con la función que realizan.
  - c) Se han descrito los distintos tipos de robots y manipuladores indicando sus principales características.
  - d) Se han analizado las diferentes tecnologías de automatización (neumática, eléctrica, hidráulica, electrónica) y valorado la oportunidad de uso de cada una de ellas.
  - e) Se ha interpretado la simbología de las diferentes tecnologías de automatización.
  - f) Se han explicado las diferencias de configuración de los distintos sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible, entorno CIM).
  - g) Se han valorado las ventajas e inconvenientes de los sistemas automatizados frente a otros sistemas de fabricación.
  - h) Se ha descrito el funcionamiento y la estructura de las comunicaciones entre los distintos elementos y el gestor.
  - i) Se han desarrollado las actividades con responsabilidad mostrando compromiso con la profesión.
2. Elabora los programas de los componentes de un sistema automatizado analizando y aplicando los distintos tipos de programación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la función que debe realizar cada uno de los componentes del sistema en el ámbito del proceso a automatizar.
- b) Se ha representado gráficamente el funcionamiento del proceso.
- c) Se han detallado los movimientos y las trayectorias que deben de seguir los elementos que se van programar (robots, manipuladores, actuadores).
- d) Se han elaborado los programas para el control de los robots y manipuladores.
- e) Se han elaborado los programas de los controladores lógicos (PLCs).
- f) Se han elaborado los programas de gestión del sistema automatizado.
- g) Se han introducido los datos utilizando el lenguaje específico.
- h) Se ha verificado el programa realizando la simulación de los sistemas programables.
- i) Se ha comprobado en la simulación que las trayectorias cumplen con las especificaciones.
- j) Se han corregido los errores detectados en la simulación.
- k) Se ha guardado el programa en el soporte adecuado.
- l) Se han resuelto los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
- m) Se han propuesto actividades de mejora con el fin de optimizar la gestión de la producción.

3. Organiza y pone a punto componentes de una instalación automatizada seleccionando y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han configurado los componentes de la instalación atendiendo al proceso de fabricación.
- b) Se han transferido los programas de robots, manipuladores y PLCs desde el archivo fuente al sistema.
- c) Se han colocado las herramientas y útiles de acuerdo con la secuencia de operaciones programada.
- d) Se ha comprobado el estado de operatividad de las herramientas y útiles.
- e) Se ha realizado la puesta en marcha de los equipos aplicando el procedimiento establecido en el manual.
- f) Se han seleccionado los instrumentos de medición o verificación en función de la operación a realizar.
- g) Se han adoptado las medidas de protección necesarias para garantizar la seguridad personal y la integridad de los equipos.
- h) Se han verificado las trayectorias de los elementos móviles y las magnitudes de las variables utilizando correctamente los instrumentos adecuados.
- i) Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
- j) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

4. Controla y supervisa los sistemas automatizados analizando el proceso y ajustando los parámetros de las variables del sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se han efectuado las pruebas en vacío necesarias para la comprobación del funcionamiento del sistema.
- b) Se ha comprobado que el proceso cumple con las especificaciones de producción descritas.
- c) Se han realizado las modificaciones en los programas a partir de las desviaciones observadas en la verificación del proceso.
- d) Se ha monitorizado en pantalla el estado del proceso y de sus componentes.
- e) Se han propuesto mejoras en el sistema que supongan un aumento del rendimiento y/o de la calidad del producto.
- f) Se han identificado los dispositivos y componentes de una instalación automatizada de fabricación que requieren mantenimiento de primer nivel.
- g) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel que han de efectuarse.
- h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.
- i) Se ha mantenido una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

Duración: 156 horas.

Contenidos:

#### 1. Automatización de procesos de fabricación mecánica:

Fundamentos de la automatización de la fabricación.  
Células, líneas y sistemas de fabricación flexible.  
Integración de sistemas flexibles.  
Aplicaciones de la robótica en fabricación.  
Procesos de transporte y montaje automático.  
Sistemas modulares automáticos de útiles y herramientas.  
Fabricación integrada por ordenador (CIM).  
Sistemas de comunicación entre los distintos elementos.  
Automatización neumática.  
Automatización Hidráulica.  
Automatización Eléctrica y electrónica.  
Diseño de circuitos de las diferentes automatizaciones.

#### 2. Programación de sistemas automáticos:

Robots.  
Manipuladores.  
Controladores lógicos programables.

Diagramas de representación.  
Determinación de parámetros y condiciones de trabajo de cada movimiento y operación.  
Lenguajes de programación de PLCs y robots.  
Programación de PLCs.  
Programación de robots.  
Programación del sistema de gestión.  
Comprobación mediante simulación de programas.  
Correcciones y modificaciones en los programas.  
Archivo de los programas en el soporte adecuado.

### 3. Preparación de sistemas automatizados:

Interpretación del proceso y documentación técnica.  
Transferencia de los programas al sistema.  
Puesta en marcha de máquinas y equipos.  
Útiles de medición y verificación.  
Reglaje de máquinas y accesorios.  
Montaje de útiles y herramientas.  
Riesgos laborales asociados a la preparación de máquinas.  
Riesgos medioambientales asociados a la preparación de máquinas.

### 4. Control y supervisión:

Simulación de los programas en vacío.  
Correcciones en los programas y en la puesta a punto del sistema.  
Control de la estación de trabajo  
Distribución de las instrucciones de control a las estaciones de trabajo.  
Control de la producción.  
Control del tráfico.  
Control de herramientas.  
Monitorización de piezas.  
Informes y control de seguimiento.  
Sistemas SCADA.  
Diagnósticos.  
Identificación y resolución de problemas.  
Operaciones de mantenimiento de primer nivel.

Módulo Profesional: Programación de la producción.

Código: 0163

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Elabora programas de fabricación analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus posibles adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la cantidad de piezas a fabricar así como el plazo de ejecución en función de los plazos de entrega, teniendo en cuenta la demanda real y los recursos disponibles.
- b) Se han establecido los materiales, piezas y subconjuntos de suministro exterior, optimizando el coste y cumpliendo con la calidad establecida.
- c) Se ha determinado el tamaño de los lotes de producción.
- d) Se han identificado los equipos, utillajes e instalaciones disponibles que respondan al procedimiento establecido.
- e) Se han contemplado todas las fases y operaciones de fabricación, materiales, medios de producción y recursos humanos.
- f) Se han diseñado las operaciones de manipulación de los materiales y productos minimizando los tiempos y recorridos.

- g) Se ha incluido la duración de los tiempos reales de los distintos procesos (tiempo máquina, de espera, suplementos, interferencias,...)
- h) Se ha identificado la ruta que debe seguir el material en proceso.
- i) Se ha identificado la capacidad de los equipos disponibles.
- j) Se ha analizado la relación carga y capacidad total de los recursos utilizados para eliminar cuellos de botella y optimizar la producción.
- k) Se han determinado la producción por unidad de tiempo para satisfacer la demanda en el plazo previsto.
- l) Se han propuesto subcontrataciones de los procesos que no se pueden realizar en el plazo establecido.
- m) Se ha tenido en cuenta el absentismo, los periodos vacacionales y permisos que suponen pérdida de mano de obra, así como los rendimientos medios de los equipos de trabajo.
- n) Se han garantizado las características esenciales del producto (calidad, precio, modelo).
- ñ) Se han distribuido las tareas dependiendo del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.

2. Elabora el plan de mantenimiento y define los parámetros de control del mismo, relacionando los requerimientos de los medios y las necesidades de la producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el tipo de mantenimiento necesario para cada uno de los equipos e instalaciones del ámbito de trabajo.
- b) Se ha establecido el plan de mantenimiento minimizando las interferencias con la producción.
- c) Se han descrito las actuaciones que se deberían llevar a cabo en caso de fallo de la producción (por causa de la avería de una máquina, herramienta defectuosa, parámetros incorrectos).
- d) Se ha elaborado un catálogo de repuestos considerando los grupos de máquinas, identificado qué elementos de sustitución necesitan un stock mínimo, cuáles son intercambiables, entre otros.
- e) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para controlar su cumplimiento y así poder asegurar la trazabilidad de los procesos.
- f) Se han distribuido las tareas dependiendo del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.
- g) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

3. Gestiona la documentación empleada en la programación de la producción definiendo y aplicando un plan de organización y procesado de la información.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los documentos necesarios para programar y controlar la producción.
- b) Se han clasificado los documentos de forma que son fáciles de localizar y acceder a ellos.
- c) Se ha incluido un sistema de registro con posibilidad sencilla de actualización y que admita las modificaciones necesarias.
- d) Se han utilizado programas informáticos de ayuda a la organización y control de la producción.
- e) Se han generado los diferentes documentos de trabajo (hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, control estadístico del proceso, entre otros).
- f) Se ha registrado toda la documentación en los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y/o prevención de riesgos laborales.
- g) Se ha organizado y archivado la documentación técnica consultada y/o generada, de forma que permita su conservación segura.
- h) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

4. Controla la producción relacionando las técnicas para el control con los requerimientos de producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el modelo de control de la producción más adecuado para el proceso de fabricación.
- b) Se han identificado el tamaño de los lotes de fabricación y los plazos de entrega.

- c) Se ha determinado el método de seguimiento de la producción que permite optimizar el control de la misma así como el tiempo de reacción en caso de que fuera necesario.
- d) Se han establecido canales de información que permitan conocer en cada momento la evolución de la producción, sus incidencias y así poder prever desviaciones para reajustar programaciones a tiempo.
- e) Se han caracterizado modelos de reprogramación para periodos de especial disposición de recursos o modificación de la demanda.
- f) Se han descrito estrategias de supervisión y control de la producción.
- g) Se han reconocido y valorado las técnicas de organización y gestión en la realización de las tareas de control de la producción.
- h) Se ha mostrado interés por la exploración de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y también como elemento de mejora del proceso.

5. Determina el plan de aprovisionamiento de materias primas y componentes necesarios analizando los modelos de aprovisionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las necesidades de materias primas y componentes a proveer.
- b) Se ha calculado la cantidad de materiales, productos y componentes, así como la frecuencia con la que se deberá disponer de los mismos con relación a los lotes de producción necesarios.
- c) Se ha gestionado y controlado adecuadamente el suministro entre las distintas secciones y puestos de trabajo según el programa de producción.
- d) Se han determinado la localización y tamaño de los stocks.
- e) Se han determinado los medios de transporte internos así como la ruta que deberán seguir cumpliendo con las normas de seguridad establecidas.
- f) Se han identificado las características de los transportes externos que afectan al aprovisionamiento.
- g) Se ha determinado el plan de aprovisionamiento teniendo en cuenta el stock y los tiempos de entrega de los proveedores.
- h) Se ha planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

6. Gestiona el almacén relacionando las necesidades de almacenamiento según los requerimientos de la producción con los procesos de almacenaje, manipulación y distribución interna.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las acciones necesarias para verificar documentalmente que los productos recepcionados corresponden con los solicitados.
- b) Se ha previsto documentación de control (albaranes, facturas...) que faciliten y agilicen los trámites de entrada y salida de materiales en el almacén.
- c) Se ha calculado el stock óptimo en función de las posibilidades de aprovisionamiento, almacenamiento y rotación.
- d) Se ha previsto un control de inventario que detecte los stocks mínimos en el momento que se producen, con el fin de realizar los pedidos a tiempo y así evitar roturas de stock.
- e) Se ha descrito el método de almacenaje más adecuado al tamaño y características de la organización.
- f) Se ha definido el tipo de embalaje y/o contenedores para optimizar el espacio y la manipulación de las mercancías.
- g) Se ha definido el sistema óptimo de etiquetado para facilitar la identificación del producto.
- h) Se han identificado los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores y de las trabajadoras y protección ambiental en las fases de recepción de materiales, almacenamiento y expedición de producto.
- i) Se ha determinado la frecuencia y métodos utilizados para el control del inventario.

Duración: 118 horas.

Contenidos:

1. Programación de la producción:

Productividad.

Políticas de producción.

Planificación de la producción.

Planificación de necesidades. MRP.

Capacidad de máquina.  
Capacidad de producción.  
Plan maestro de la producción  
Carga de trabajo.  
Rutas de producción.  
Lotes de producción.  
Programación de proyectos: PERT, ROY,...  
Camino crítico.  
Nivelado de la producción.  
OPT.  
JIT.  
Teoría de las limitaciones.  
Ingeniería concurrente.  
Software de gestión de la producción GPAO.

## 2. Mantenimiento:

Tipos de mantenimiento: correctivo, preventivo, predictivo y proactivo.  
Mantenimiento eléctrico.  
Mantenimiento mecánico.  
Mantenimiento hidráulico y neumático.  
Diagnóstico de averías y procedimiento de actuación.  
Signos externos de funcionamiento incorrecto, tipología y localización.  
Planes de mantenimiento.  
Mantenimiento programado.  
Software de gestión de mantenimiento.

## 3. Documentación:

Documentos para la programación de la producción: hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, planos de fabricación, control estadístico del proceso, entre otros.  
Técnicas de codificación y archivo de documentación.  
Software de gestión documental de la planificación y control de la producción.

## 4. Control de la producción:

Técnicas de control de la producción.  
Estadística.  
Supervisión de procesos.  
Reprogramación.  
Métodos de seguimiento de la producción: PERT, GANTT, ROY, coste mínimo, diagramas y tablas de Pareto.

## 5. Aprovisionamiento:

Plan de aprovisionamiento.  
Planificación de los requerimientos de materiales MRP y MRP II.  
Aprovisionamiento de materias primas en las líneas de producción.  
Transporte y flujo de materiales.  
Rutas de aprovisionamiento y logística.  
Gestión de stocks.  
Costes de almacenamiento.

## 6. Almacenaje y distribución:

Logística.  
Sistemas de almacenaje.  
Diseño del almacén. "Lay out".  
Automatización de almacenes.  
Manipulación de mercancías.

Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el transporte y almacenamiento de productos.  
Gestión de almacén.  
Valoración de existencias.  
Embalaje y etiquetado.  
Envasado y codificación de productos.  
Control de inventarios.  
Sistemas informáticos de gestión de logística y almacenamiento.

Módulo Profesional: Ejecución de procesos de fabricación.

Código: 0164

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1.- Realiza el posicionamiento, verificaciones y puesta en marcha de las maquinas herramientas

Criterios de evaluación.

- a) Se ha analizado correctamente la exacta ubicación de la maquina a instalar.
- b) Se han identificado los distintos procedimientos de anclaje, fijación o apoyo para las distintas maquinas.
- c) Se han descrito los objetivos concretos de la verificación.
- d) Se han seleccionado las herramientas y utillajes en función de las características de cada operación de verificación
- e) Se han realizado las comprobaciones geométricas de la maquina montada.
- f) Se ha realizado la comprobación de niveles de fluido en la maquina antes de su puesta en marcha.
- g) Se ha realizado la hoja de verificación.
- h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- i) Se ha actuado metódicamente en las verificaciones de la maquina.
- j) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

2. Organiza la ejecución de los procesos de fabricación interpretando las especificaciones del producto y las hojas de proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las características que afectan a su procesado, tanto de los materiales como de los productos mecánicos que se van a emplear en la fabricación del producto.
- b) Se ha analizado el funcionamiento de las máquinas, equipos, herramientas y utillajes, así como las condiciones de trabajo de cada técnica en lo que afecta al producto a fabricar y a los medios de producción.
- c) Se ha identificado la secuencia de operaciones a realizar en el proceso de mecanizado manual en función de las especificaciones solicitadas y de la hoja de proceso.
- d) Se han descrito los distintos procedimientos de trazado.
- e) Se han identificado las distintas herramientas que intervienen en el mecanizado manual.
- f) Se ha identificado la secuencia de operaciones a realizar en las máquinas, en función de las especificaciones solicitadas y de la hoja de proceso.
- g) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- h) Se han identificado las necesidades de materiales y recursos necesarios en cada fase.
- i) Se han establecido las medidas de seguridad en cada fase.
- j) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.
- k) Se han estipulado los equipos de protección individual para cada actividad.
- l) Se han identificado y concretado los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

3. Prepara y pone a punto las máquinas, equipos, utillajes y herramientas que intervienen en el proceso de mecanizado y de montaje aplicando las técnicas y procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones de las máquinas y sistemas de fabricación, así como los útiles y accesorios.
- b) Se han verificado y regulado los mecanismos, dispositivos, presiones y caudales de las máquinas.

- c) Se han seleccionado las herramientas y utillajes en función de las características de cada operación.
- d) Se ha comprobado la correcta geometría de corte y dimensiones de referencia de las herramientas.
- e) Se han montado, alineado y regulado las herramientas, útiles y accesorios necesarios.
- f) Se han introducido los parámetros del proceso de mecanizado en la máquina.
- g) Se ha montado la pieza sobre el utillaje centrándola y alineándola con la precisión exigida y aplicando la normativa de seguridad.
- h) Se ha realizado correctamente la toma de referencias de acuerdo con las especificaciones del proceso.
- i) Se han comprobado niveles (aceite, taladrina etc.) en la maquina herramienta a utilizar en el proceso de fabricación.
- j) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- k) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

4. Opera las máquinas y equipos que intervienen en el proceso de mecanizado y de montaje, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los modos característicos de obtener formas mediante los distintos sistemas de fabricación.
- b) Se han descrito los modos característicos de montar elementos de fabricación mecánica.
- c) Se ha descrito el fenómeno de la formación de la viruta en los distintos materiales utilizados, así como los defectos más comunes en el procesado de chapa y las causas que los provocan.
- d) Se han comprobado las características de la herramienta utilizada en el proceso de mecanizado.
- e) Se ha descrito el fenómeno de desgaste de las herramientas indicando los tipos y límites tolerables.
- f) Se han descrito las distintas variables a tener en cuenta para el montaje: ajustes, alineación, rugosidad, temperatura, presiones, pares de apriete, entre otros.
- g) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso.
- h) Se han aplicado los datos tecnológicos apropiados al proceso a realizar.
- i) Se han aplicado las técnicas operativas apropiadas para la realización de los distintos mecanizados manuales.
- j) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas y montadas.
- k) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.
- l) Se han relacionado los errores más frecuentes de forma final en las piezas con los defectos de amarre y alineación.
- m) Se ha discernido si las deficiencias son debidas a las herramientas, condiciones y parámetros de corte, máquinas o al material.
- n) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre la máquina o herramienta.
- ñ) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- o) Se ha actuado metódicamente y con rapidez en situaciones problemáticas.

5.- Calcula los tiempos según la producción requerida, maquinas disponibles, tiempos, tipos de mecanizado, y numero de operarios disponibles.

- a) Se han calculado los tiempos por operación de mecanizado.
- b) Se ha controlado el tiempo trabajado por operario y se ha asesorado de la mejor forma de realizarlo para mejorar el proceso productivo.
- c) Se han observado cuales son los fallos en la fabricación, realizando algunos cambios en el método de trabajo.
- d) Se han determinado las cantidades a producir, en el tiempo requerido, para poder estimar las necesidades de mano de obra y materias primas.

6. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas, herramientas y utillajes relacionándolo con su funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido el plan de mantenimiento de cada una de las máquinas, herramientas y utillaje.
- b) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de usuario o usuaria de herramientas, máquinas y equipos de fabricación.
- c) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.
- d) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.

- e) Se ha realizado el listado de operaciones de mantenimiento para que la máquina, herramienta o útil actúe dentro de los parámetros exigidos.
- f) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
- g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.
- h) Se ha mantenido en perfecto estado las instalaciones previniendo de esta forma accidentes de trabajo y paros en la producción.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones del proceso de fabricación.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- e) Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las distintas operaciones del proceso de fabricación.
- f) Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han descrito los medios de vigilancia más usuales de afluentes y efluentes, en los procesos de producción y depuración en la industria de fabricación mecánica.
- i) Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.

Duración: 235 horas.

Contenidos:

### 1. Posicionamiento y verificación de máquinas.

Elementos de anclaje y apoyo.  
Instalación y nivelación de las máquinas.  
Estado de la máquina.  
Pruebas prácticas.  
Verificaciones geométricas.  
Instrumentos de verificación.  
Hoja de verificación.  
Normas aplicables.

### 2. Organización del trabajo:

Análisis del producto a fabricar.  
Organización de las distintas fases del proceso, contemplando la relación con los medios manuales y las máquinas.  
Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.  
Calidad, normativas y catálogos.

### 3. Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

Elementos y mandos de las máquinas.  
Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas.  
Trazado y marcado de piezas.  
Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios para el mecanizado.

Montaje y reglaje de utillajes.  
Regulación de parámetros del proceso.  
Toma de referencias.

#### 4. Operaciones de mecanizado, conformado y montaje:

Funcionamiento de las máquinas herramienta.  
Herramientas de corte.  
Técnica de mecanizado manual.  
Técnicas operativas de arranque de viruta.  
Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto que se ha de comprobar.  
Metrología y verificación de piezas.  
Mecanizado con abrasivos.  
Técnicas operativas de rectificado.  
Técnicas operativas en el mecanizado por electroerosión: por penetración y corte.  
Técnicas operativas en los mecanizados especiales.  
Técnicas operativas de corte y conformado.  
Montaje de conjuntos mecánicos.  
Técnicas operativas de montaje.

#### 5. Calculo de tiempos de producción.

Calculo de tiempos en las fases de mecanizado.  
Calculo de tiempo por operario.  
Control de fallos en la producción.  
Estimaciones de necesidades según el tiempo y la producción: materias primas, operarios, medios auxiliares.

#### 6. Mantenimiento de máquinas y equipos:

Engrases, niveles de líquidos y liberación de residuos.  
Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos.  
Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.  
Participación solidaria en los trabajos de equipo.

#### 7. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado, conformado y montaje.  
Factores físicos del entorno de trabajo.  
Factores químicos del entorno de trabajo.  
Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas.  
Equipos de protección individual.  
Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.  
Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Módulo Profesional: Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Código: 0165

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de aseguramiento de la calidad interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los fundamentos y principios de los sistemas de aseguramiento de la calidad.
- Se han identificado los requisitos legales establecidos en los sistemas de gestión de la calidad.
- Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de la calidad.

- d) Se han descrito el soporte documental y los requisitos mínimos que deben contener los documentos para el análisis del funcionamiento de los sistemas de calidad.
- e) Se ha interpretado el contenido de las normas que regulan el aseguramiento de la calidad.
- f) Se ha controlado la documentación de un sistema de aseguramiento de la calidad.
- g) Se ha descrito el procedimiento estándar de actuación en una empresa para la certificación en un sistema de calidad.

2. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los modelos de excelencia empresarial interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos y finalidades de un sistema de calidad total.
- b) Se ha descrito la estructura organizativa del modelo EFQM identificando las ventajas e inconvenientes del mismo.
- c) Se han detectado las diferencias del modelo de EFQM con otros modelos de excelencia empresarial.
- d) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una autoevaluación del modelo.
- e) Se han descrito metodologías y herramientas de gestión de la calidad (5s, gestión de competencias, gestión de procesos, entre otras).
- f) Se han relacionado las metodologías y herramientas de gestión de la calidad con su campo de aplicación.
- g) Se han definido los principales indicadores de un sistema de calidad en las industrias de fabricación mecánica.
- h) Se han seleccionado las posibles áreas de actuación en función de los objetivos de mejora indicados.
- i) Se han relacionado objetivos de mejora caracterizados por sus indicadores con las posibles metodologías o herramientas de la calidad susceptibles de aplicación.
- j) Se ha planificado la aplicación de la herramienta o modelo.
- k) Se han elaborado los documentos necesarios para la implantación y seguimiento de un sistema de gestión de la calidad.
- l) Se ha descrito el procedimiento estándar de actuación en una empresa para la obtención del reconocimiento a la excelencia empresarial.

3. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de la prevención de riesgos laborales interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los fundamentos, principios y requisitos legales establecidos en los sistemas de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han descrito los elementos que integran un plan de emergencia en el ámbito de la empresa.
- c) Se ha explicado mediante diagramas y organigramas la estructura funcional de la prevención de riesgos laborales en una empresa tipo.
- d) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de la prevención de riesgos laborales.
- e) Se han descrito los requisitos mínimos que debe contener el sistema documental de la prevención de riesgos laborales y su control.
- f) Se han clasificado los equipos de protección individual con relación a los peligros de los que protegen.
- g) Se han descrito las operaciones de mantenimiento, conservación y reposición, de los equipos de protección individual.
- h) Se ha descrito la forma de utilizar los equipos de protección individual.
- i) Se han descrito las técnicas de promoción de la prevención de riesgos laborales.
- j) Se han evaluado los riesgos de un medio de producción según la norma.
- k) Se han relacionado los factores de riesgo con las técnicas preventivas de actuación.

4. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de gestión ambiental interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los fundamentos y principios de los sistemas de gestión ambiental.

- b) Se han identificado los requisitos legales establecidos en los sistemas de gestión ambiental.
- c) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna.
- d) Se han descrito los requisitos mínimos que deben contener los documentos para el análisis del funcionamiento de los sistemas de gestión ambiental.
- e) Se ha interpretado el contenido de las normas que regulan la protección ambiental.
- f) Se han elaborado procedimientos para el control de la documentación de un sistema de protección ambiental.
- g) Se han descrito las técnicas de promoción de la reducción de contaminantes.
- h) Se ha descrito el programa de control y reducción de contaminantes.
- i) Se han establecido pautas de compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

5. Reconoce los principales focos contaminantes que pueden generarse en la actividad de las empresas de fabricación mecánica describiendo los efectos de los agentes contaminantes sobre el medio ambiente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha representado mediante diagramas el proceso productivo de una empresa tipo de fabricación mecánica.
- b) Se han identificado los principales agentes contaminantes atendiendo a su origen y los efectos que producen sobre los diferentes medios receptores.
- c) Se ha elaborado el inventario de los aspectos medioambientales generados en la actividad industrial.
- d) Se han clasificado los diferentes focos en función de su origen proponiendo medidas correctoras.
- e) Se han identificado los límites legales aplicables.
- f) Se han identificado las diferentes técnicas de muestreo incluidas en la legislación o normas de uso para cada tipo de contaminante.
- g) Se han identificado las principales técnicas analíticas utilizadas, de acuerdo con la legislación y/o normas internacionales.
- h) Se ha explicado el procedimiento de recogida de datos más idóneo respecto a los aspectos ambientales asociados a la actividad o producto.
- i) Se han aplicado programas informáticos para el tratamiento de los datos y realizado cálculos estadísticos.

Duración: 118 horas.

Contenidos:

### 1. Aseguramiento de la calidad:

Normas de aseguramiento de la calidad.

Descripción de procesos (procedimientos). Indicadores. Objetivos.

Sistema documental.

Auditorías: tipos y objetivos.

### 2. Gestión de la calidad:

Diferencias entre los modelos de excelencia empresarial.

El modelo europeo EFQM.

Los criterios del modelo EFQM. Evaluación de la empresa al modelo EFQM.

Implantación de modelos de excelencia empresarial.

Sistemas de autoevaluación: ventajas e inconvenientes.

Proceso de autoevaluación.

Plan de mejora.

Reconocimiento a la empresa.

Herramientas de la calidad total. («5s», gestión de competencias, gestión de procesos, entre otros).

### 3. Prevención de riesgos laborales:

Disposiciones de ámbito estatal, autonómico o local.

Clasificación de normas por sector de actividad y tipo de riesgo.

La prevención de riesgos en las normas internas de las empresas.

Áreas funcionales de la empresa relacionadas con la prevención. Organigramas.

La organización de la prevención dentro de la empresa.  
Equipos de protección individual con relación a los peligros de los que protegen.  
Normas de conservación y mantenimiento.  
Normas de certificación y uso.  
Promoción de la cultura de la prevención de riesgos como modelo de política empresarial.

#### 4. Protección del medio ambiente:

Disposiciones de ámbito estatal y autonómico.  
Áreas funcionales de la empresa relacionadas con la protección ambiental.  
Organigramas.  
La organización de la protección ambiental dentro de la empresa.  
Promoción de la cultura de la protección ambiental como modelo de política empresarial.

#### 5. Gestión de los residuos industriales:

Residuos industriales más característicos.  
Documentación necesaria para formalizar la gestión de los residuos industriales.  
Recogida y transporte de residuos industriales.  
Centros de almacenamiento de residuos industriales.  
Minimización de los residuos industriales: modificación del producto, optimización del proceso, buenas prácticas y utilización de tecnologías limpias.  
Reciclaje en origen.  
Técnicas estadísticas de evaluación de la protección ambiental.

Módulo Profesional: Verificación de productos.

Código: 0166

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Determina pautas de control, relacionando características dimensionales de piezas y procesos de fabricación con la frecuencia de medición y los instrumentos de medida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los símbolos gráficos relativos a las dimensiones lineales o geométricas representados en los planos de control o fabricación para seleccionar el instrumento, proceso de verificación o medición.
- b) Se han descrito los instrumentos y dispositivos de control utilizados en la fabricación mecánica.
- c) Se han descrito los distintos tipos de patrones de medida.
- d) Se han descrito las técnicas metrológicas empleadas en el control dimensional.
- e) Se han identificado y determinado los errores de medida, tanto los sistemáticos como aleatorios.
- f) Se han determinado los instrumentos y la técnica de control en función de los parámetros a verificar.
- g) Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales geométricos y superficiales.
- h) Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

2. Planifica el control de las características y de las propiedades del producto fabricado, relacionando los equipos y máquinas de ensayos destructivos y no destructivos con las características a medir o verificar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los diferentes ensayos destructivos, no destructivos y metalográficos con las características que controlan.
- b) Se han descrito los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos destructivos, no destructivos y metalográficos y el procedimiento de empleo.
- c) Se han explicado los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en los ensayos y la manera de corregirlos.
- d) Se han descrito las características de las probetas necesarias para la ejecución de los ensayos.

- e) Se han ejecutado los ensayos, aplicando las normas o procedimientos adecuados.
- f) Se han expresado los resultados de los ensayos con la tolerancia adecuada a la precisión requerida.
- g) Se han relacionado los defectos de las piezas con las causas que los provocan.
- h) Se han descrito las normas de seguridad que deben aplicarse en la realización de ensayos.
- i) Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

3. Calibra instrumentos de medición describiendo procedimientos de corrección de errores sistemáticos de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado los conceptos de calibración y trazabilidad.
- b) Se han identificado las pautas de calibración de acuerdo con las normas aplicables.
- c) Se han descrito las normas existentes de calibración y trazabilidad.
- d) Se han descrito los elementos que componen un plan de calibración.
- e) Se han descrito los procedimientos de calibración.
- f) Se ha calculado la incertidumbre de instrumentos de medición.
- g) Se han ajustado instrumentos y equipos de medición, verificación o control, aplicando procedimientos o la norma de calibración.
- h) Valoración de la tarea como parte esencial del proceso de medición y verificación.

4. Determina el aseguramiento de la calidad del producto y de la estabilidad del proceso calculando datos estadísticos de control del producto y del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las técnicas empleadas en el control estadístico del proceso.
- b) Se han descrito el fundamento y el campo de aplicación de los gráficos de control por atributos y variables.
- c) Se han confeccionado los gráficos de control del proceso utilizando la información suministrada por las mediciones efectuadas.
- d) Se han interpretado los gráficos de control identificando en los gráficos las incidencias, tendencias y puntos fuera de control, entre otros.
- e) Se ha calculado la capacidad del proceso a partir de los datos registrados en los gráficos de control.
- f) Se han determinado los porcentajes de piezas fuera de especificaciones, a partir del estudio de capacidad del proceso.
- g) Se ha realizado la valoración y respeto de lo que nos aporta el intercambio comunicativo.
- h) Se han explicado los diferentes tipos de muestreo utilizados en el control de la calidad del producto.
- i) Se han diferenciado los distintos tipos de inspección.

Duración: 118 horas.

Contenidos:

1. Control dimensional:

Pautas de control.

Instrumentos de medición.

Patrones

Procesos de medida.

Requisitos de las normas para los equipos de inspección, medida y ensayo.

Errores en la medición sistemáticos y aleatorios.

2. Control de características:

Ensayos Destructivos (ED).

Ensayos No Destructivos (END).

Ensayos metalográficos.

Probetas.

Errores en los ensayos.

Prevención de riesgos en la ejecución de ensayos destructivos y no destructivos.

### 3. Calibración:

Calibración y trazabilidad.  
Plan de calibración.  
Normas de calibración.  
Incertidumbre en la medida.  
Ajuste de instrumentos de medida y ensayo.

### 4. Técnicas estadísticas de control de calidad:

Conceptos estadísticos.  
Distribuciones de probabilidad y variabilidad de los procesos.  
Gráficos de control.  
Control por variables y por atributos.  
Estudio de capacidad. Capacidad de proceso y de máquina.  
Planes de muestreo.  
Tipos de inspección.

Módulo Profesional: Proyecto de fabricación de productos mecánicos.

Código: 0167

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Identifica necesidades del sector productivo relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- b) Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsible en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.
- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.
- b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
- c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir identificando su alcance.
- e) Se han determinado las actividades necesarias para su desarrollo.
- f) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizar el proyecto.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

3. Planifica la implementación o ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de implementación.
- b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- e) Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la implementación o ejecución.

4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.

Duración: 40 horas.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 0168

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo, autoempleo, así como de inserción laboral para el Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se ha valorado la importancia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda activa de empleo.
- g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- h) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, intereses, actitudes y formación propia para la toma de decisiones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.
- i) Se han identificado las posibilidades del Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica en las ofertas de empleo público de las diferentes Administraciones.
- j) Se han valorado las oportunidades del Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica en un contexto global así como las posibilidades de transferencia de las cualificaciones que lo integran, a través del principio de libertad de circulación de servicios en la Unión Europea.

k) Se han identificado las habilitaciones especiales requeridas para el desempeño de determinadas actividades profesionales en el sector del mecanizado.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica, frente al trabajo individual.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han identificado las fases que atraviesa el desarrollo de la actividad de un equipo de trabajo.
- d) Se han aplicado técnicas de dinamización de grupos de trabajo.
- e) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces mediante la adecuada gestión del conocimiento en los mismos.
- f) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- g) Se ha descrito el proceso de toma de decisiones en equipo, valorando convenientemente la participación y el consenso de sus miembros.
- h) Se ha valorado la necesidad de adaptación e integración en aras al funcionamiento eficiente de un equipo de trabajo.
- i) Se han analizado los procesos de dirección y liderazgo presentes en el funcionamiento de los equipos de trabajo
- j) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- k) Se han identificado los tipos de conflictos, etapas que atraviesan y sus fuentes.
- l) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.
- m) Se han analizado las distintas tácticas y técnicas de negociación tanto para la resolución de conflictos como para el progreso profesional.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo y sus normas fundamentales.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores y las fuentes legales que las regulan.
- c) Se han diferenciado las relaciones laborales sometidas a la regulación del estatuto de los trabajadores de las relaciones laborales especiales y excluidas.
- d) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- e) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- f) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida personal, laboral y familiar.
- g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- h) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- i) Se han analizado los elementos que caracterizan al tiempo de la prestación laboral.
- j) Se han determinado las distintas formas de representación de los trabajadores para la defensa de sus intereses laborales.
- k) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos
- l) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.
- m) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.
- n) Se han identificado los principales beneficios que las nuevas organizaciones han generado a favor de los trabajadores y de las trabajadoras.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social especialmente el régimen general y en el régimen especial de trabajadores autónomos.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y empresaria y trabajador y trabajadora dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador trabajadoras y las cuotas correspondientes a trabajador o trabajadora y empresario o empresaria.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador y de la trabajadora.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo ligados a condiciones de seguridad, ambientales, ergonómicas y psicosociales en la actividad, así como los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.
- e) Se han definido las distintas técnicas de motivación y su determinación como factor clave de satisfacción e insatisfacción laboral.
- f) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- g) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.
- h) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en la empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- b) Se ha identificado la normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
- c) Se han descrito las funciones específicas de nivel básico en prevención de riesgos laborales.
- d) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales, así como las responsabilidades derivadas del incumplimiento de las obligaciones preventivas.
- e) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- f) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y de las trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- g) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- h) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.
- i) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.  
Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una pequeña y mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección, individuales y colectivas, que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación y transporte de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y de la trabajadora y su importancia como medida de prevención.

Duración: 82 horas

Contenidos:

### 1. Búsqueda activa de empleo:

Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.

La Formación Profesional para el empleo.

Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.

Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.

Análisis de las competencias profesionales del título de Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.

Habilitaciones especiales y posible regulación de las profesiones en el sector.

Planificación de la propia carrera profesional. Polivalencia y especialización profesional.

Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Principales yacimientos de empleo y de autoempleo en el sector.

Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

Las ofertas de empleo público relacionadas con el sector del mecanizado.

El proceso de toma de decisiones.

### 2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización, frente al trabajo individual.

Equipos en la industria de la fabricación mecánica, según las funciones que desempeñan.

La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes. Dirección y liderazgo.

Conflicto: características, fuentes y etapas.

Tipos de conflicto en la empresa.

Métodos para la resolución del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.

La negociación en la empresa.

### 3. Contrato de trabajo:

El derecho del trabajo. Conceptos generales y normas fundamentales.

Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales. La protección del trabajador y de la trabajadora.

Análisis de la relación laboral individual.

Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.

Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.

Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

Condiciones de trabajo. Salario y tiempo de trabajo. Conciliación de la vida laboral y familiar.

Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

Representación de los trabajadores y de las trabajadoras.  
Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y trabajadoras y empresarios y empresarias.  
Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico o Técnica Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.  
Conflictos colectivos de trabajo: identificación y mecanismos para evitarlos.  
Nuevas formas de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo.  
Beneficios para los trabajadores y las trabajadoras en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales.

#### 4. Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

El Sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social. Estructura del Sistema de la Seguridad Social.  
Determinación de las principales obligaciones de empresarios y empresarias y trabajadores y trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.  
La acción protectora de la Seguridad Social. Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.  
Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.

#### 5. Evaluación de riesgos profesionales:

Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad laboral.  
Valoración de la relación entre trabajo y salud.  
Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.  
El concepto de riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.  
La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.  
Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.  
Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.  
Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales. La motivación como factor determinante de satisfacción e insatisfacción laboral.  
Riesgos específicos en la industria de la fabricación mecánica.  
Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador y de la trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas. Estudio específico del accidente de trabajo y de la enfermedad profesional.

#### 6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

Normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.  
Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. Protección de colectivos específicos.  
Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.  
Gestión de la prevención en la empresa.  
Funciones específicas de nivel básico en prevención de riesgos laborales.  
Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en materia preventiva.  
Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.  
Planificación de la prevención en la empresa.  
Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.  
Elaboración de un plan de emergencia en una pequeña y mediana empresa.

#### 7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.  
Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.  
Primeros auxilios.  
Formación a los trabajadores y a las trabajadoras en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.  
Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos y la competitividad empresarial, en el ámbito de la actividad de mecanizado.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social, así como las buenas prácticas que han de inspirar su implementación.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa de fabricación mecánica.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o empresaria que se inicie en el sector de la fabricación mecánica y los factores más influyentes en la consolidación de la empresa creada.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario o empresaria y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha valorado la importancia de la cualificación profesional en el proceso de creación de una empresa.
- i) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
- j) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de la fabricación mecánica, así como su viabilidad, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.
- k) Se han identificado los factores diferenciadores del negocio del ámbito de la fabricación mecánica que pretende constituirse, respecto de otros sectores.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural, analizando el impacto de la empresa sobre el mismo, así como su incidencia en los nuevos yacimientos de empleo.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña y mediana empresa de fabricación mecánica.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social y ética de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa de fabricación mecánica, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas de fabricación mecánica, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa de fabricación mecánica.
- j) Se han definido los aspectos más relevantes a incorporar en el plan de empresa referentes al marketing mix.
- k) Se han identificado los programas y planes específicos de fomento del autoempleo en Castilla La Mancha así como el resto de las políticas activas de fomento del autoempleo.
- l) Se han identificado las diferentes organizaciones empresariales del entorno socioeconómico y las ventajas del asociacionismo empresarial.

3. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios o propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución y puesta en marcha de una pequeña y mediana empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para la creación de empresas de fabricación mecánica en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una pequeña y mediana empresa.
- h) Se han analizado las fuentes de financiación y las inversiones necesarias en una pequeña y mediana empresa de fabricación mecánica.
- i) Se ha incluido en plan de empresa todo lo relativo a la selección, formación y desarrollo de la carrera profesional de sus recursos humanos, haciendo especial hincapié en la utilización de la entrevista como instrumento para el conocimiento de los futuros trabajadores y trabajadoras de la empresa.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pequeña y mediana empresa, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa de fabricación mecánica.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos, así como el plazo de presentación de documentos oficiales teniendo en cuenta el calendario fiscal vigente.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pequeña y mediana empresa de fabricación mecánica, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han incluido los planes específicos requeridos por la normativa aplicable referentes a prevención de riesgos, igualdad de oportunidades y protección del medio ambiente.
- g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

5. Define su inserción en el mercado laboral como trabajadora o trabajador autónomo, analizando el régimen jurídico de su actividad, así como la realidad de las trabajadoras y de los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado el régimen profesional y los derechos colectivos de la trabajadora y del trabajador autónomo, conforme a la legislación vigente.
- b) Se han descrito los trámites requeridos para el establecimiento de la trabajadora y del trabajador autónomo, así como las subvenciones y ayudas con las que cuenta para el desarrollo de su actividad.
- c) Se han analizado las obligaciones fiscales de la trabajadora y del trabajador autónomo.
- d) Se han identificado los aspectos esenciales de la acción protectora del Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos.
- e) Se han analizado los principales aspectos del régimen profesional de las trabajadoras y de los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Duración: 66 horas

Contenidos:

1. Iniciativa emprendedora:

Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de fabricación mecánica (materiales, tecnología, organización de la producción, etc).

La cultura emprendedora como necesidad social. Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad de fabricación mecánica y en el ámbito local.

El carácter emprendedor: iniciativa, creatividad y formación. El riesgo en la actividad emprendedora.

La actuación de las personas emprendedoras como empleadas de una pequeña y mediana empresa de fabricación mecánica.

La actuación de las personas emprendedoras como empresarias en el sector de la fabricación mecánica.

El empresario o empresaria. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la fabricación mecánica. Sus factores diferenciadores respecto a otros sectores.

## 2. La empresa y su entorno:

Concepto y Funciones básicas de la empresa.

La empresa como sistema. Estructura organizativa de la empresa.

Análisis del entorno general de una pequeña y mediana empresa de fabricación mecánica.

El entorno específico de la empresa.

Análisis del entorno específico de una pequeña y mediana empresa de fabricación mecánica.

Relaciones de una pequeña y mediana empresa de fabricación mecánica con su entorno.

Relaciones de una pequeña y mediana empresa de fabricación mecánica con el conjunto de la sociedad.

La cultura de la empresa y su imagen corporativa.

Las políticas activas favorecedoras del emprendimiento. Programas y planes específicos para la creación de empresas en Castilla la Mancha.

La responsabilidad social corporativa. Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de la fabricación mecánica.

El balance social de la empresa.

El marketing mix y su aplicación práctica en el propio plan de empresa.

Las organizaciones empresariales. Ventajas del asociacionismo empresarial.

## 3. Creación y puesta en marcha de una empresa:

Tipos de empresa.

La fiscalidad en las empresas.

Elección de la forma jurídica. Dimensión, número de socios y responsabilidad de los propietarios de la empresa.

Trámites administrativos para la constitución y puesta en marcha de una empresa.

Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pequeña y mediana empresa de fabricación mecánica.

Análisis de las fuentes de financiación y de inversiones de una pequeña y mediana empresa de fabricación mecánica.

Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones. Otros planes específicos.

Recursos humanos en la empresa: selección, formación y desarrollo de carrera profesional.

## 4. Función administrativa:

Concepto de contabilidad y nociones básicas.

Registro y análisis de la información contable.

Obligaciones fiscales de las empresas.

Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales. El calendario fiscal de la empresa.

Gestión administrativa de una empresa de fabricación mecánica.

## 5. La trabajadora y el trabajador autónomo

El estatuto de la trabajadora y del trabajador autónomo

Trámites, ayudas y subvenciones específicas para el establecimiento como trabajadora o trabajador autónomo

Régimen fiscal de la trabajadora y del trabajador autónomo.

Protección social de la trabajadora y del trabajador autónomo.

Las trabajadoras y los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.

Código: 0170

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándola con la producción y comercialización de los productos que fabrica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa; proveedores y proveedoras, clientes y clientas, sistemas de producción, almacenaje, y otros.
- c) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- d) Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.
- e) Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.
- f) Se han relacionado características del mercado, tipo de clientes y clientas y proveedores y proveedoras y su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.
- g) Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.
- h) Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa, frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos de la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
  - La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.
  - Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, entre otras).
  - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.
  - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
  - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerárquicas establecidas en la empresa.
  - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
  - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que hay que aplicar en actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de riesgos laborales.
- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado.
- g) Se ha establecido una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevisto que se presente.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignados en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.
- j) Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

3. Participa en la elaboración del plan de aprovisionamiento de materias primas y componentes, gestionando su almacenamiento, manipulación y distribución interna.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las necesidades de materia prima y componentes para la fabricación, según previsiones de demanda.
- b) Se ha programado el suministro entre las distintas secciones de la empresa y puestos de trabajo.
- c) Se ha descrito el método de almacenaje más adecuado al tamaño y características de los productos y materias primas, optimizando los espacios.
- d) Se ha tenido en cuenta el stock óptimo en función de las posibilidades de aprovisionamiento, almacenamiento y rotación de los distintos productos.
- e) Se ha estudiado la viabilidad de los medios de transporte internos.
- f) Se ha contado con la forma de manipulación y envasado óptimos.
- g) Se ha descrito el tipo de codificación para una fácil y ágil identificación del producto.
- h) Se ha previsto un control de inventario que detecte los stocks mínimos.

4. Determina procesos de mecanizado estableciendo la secuencia y variables del proceso a partir de los requerimientos del producto a fabricar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las principales etapas de fabricación, describiendo las secuencias de trabajo.
- b) Se ha descompuesto el proceso de mecanizado en las fases y operaciones necesarias.
- c) Se ha especificado, para cada fase y operación de mecanizado, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación, así como los parámetros de mecanizado.
- d) Se ha determinado las dimensiones y estado (laminado, forjado, fundido, recocido, templado, entre otros) del material en bruto.
- e) Se han calculado los tiempos de cada operación y el tiempo unitario, como factor para la estimación de los costes de producción.
- f) Se han determinado la producción por unidad de tiempo para satisfacer la demanda en el plazo previsto.
- g) Se ha determinado el flujo de materiales en el proceso productivo.
- h) Se han determinado los medios de transporte internos y externos así como la ruta que deben seguir.
- i) Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos que hay que observar.

5. Prepara y pone a punto las máquinas, equipos, utillajes y herramientas que intervienen en el proceso de fabricación y montaje aplicando las técnicas y procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado el funcionamiento en vacío de los diversos subconjuntos, circuitos y dispositivos auxiliares.
- b) Se han regulado los mecanismos, dispositivos, presiones y caudales de las máquinas.
- c) Se han elaborado o adaptado programas de CNC.
- d) Se han programado o adaptado programas de robots y manipuladores utilizando PLCs.
- e) Se ha realizado la simulación gráfica o en vacío de los programas.
- f) Se han realizado las correcciones o ajustes de los programas para corregir las desviaciones en la producción y calidad del producto.
- g) Se han seleccionado las herramientas y utillajes en función de las características de cada operación.
- h) Se ha comprobado la geometría de corte y dimensiones de referencia de las herramientas.
- i) Se han montado, alineado y regulado las herramientas, útiles y accesorios necesarios.
- j) Se ha realizado la toma de referencias de acuerdo con las especificaciones del proceso.
- k) Se han introducido los parámetros del proceso de mecanizado en la máquina.
- l) Se ha montado la pieza sobre el utillaje centrándola y alineándola con la precisión exigida y aplicando la normativa de seguridad.
- m) Se ha verificado la realización del mantenimiento de primer nivel según el procedimiento establecido.
- n) Se han resuelto problemas y contingencias planteadas durante el proceso de preparación de las máquinas y equipos
- ñ) Se han adoptado las medidas estipuladas relativas a prevención de riesgos y protección ambiental en el desarrollo de las fases de preparación.
- o) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

6. Realiza operaciones de mecanizado según especificaciones de fabricación, aplicando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ejecutado las operaciones de mecanizado según procedimientos establecidos, aplicando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- b) Se ha comprobado que el desgaste de la herramienta se encuentra dentro de los límites establecidos.
- c) Se ha controlado el correcto funcionamiento de los sistemas auxiliares de evacuación y transporte de residuos y refrigerantes.
- d) Se han adoptado las medidas estipuladas relativas a prevención de riesgos y protección ambiental en el desarrollo de la fase de mecanizado.
- e) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento de máquinas, utillajes y accesorios para dejarlos en estado óptimo de operatividad.

7. Participa en la realización de actividades destinadas a la supervisión y mejora de la producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación establecida para la gestión y control de la producción.
- b) Se ha realizado el control de los procesos y operaciones de fabricación.
- c) Se han detectado y corregido desviaciones del proceso comunicando las incidencias.
- d) Se han analizado las condiciones de seguridad y protección ambiental en que se desarrolla la producción.
- e) Se ha participado en la elaboración de un programa de mantenimiento.
- f) Se han realizado propuestas de mejora de la productividad que supongan un aumento del rendimiento y/o de la calidad del producto.

8. Mide dimensiones y verifica características de las piezas fabricadas siguiendo las instrucciones establecidas en el plan de control.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los planes de gestión de calidad específicos a nivel de control del producto.
- b) Se han determinado los instrumentos y la técnica de control en función de los parámetros a verificar.
- c) Se ha comprobado que los instrumentos de verificación están calibrados.
- d) Se ha participado en la realización de ensayos para determinar las características de calidad.
- c) Se han verificado los productos según procedimientos establecidos en las normas.
- d) Se han relacionado los defectos de las piezas con las causas que los provocan.
- e) Se han confeccionado los gráficos de control del proceso, utilizando la información suministrada por las mediciones efectuadas.
- f) Se han interpretado los gráficos de control, identificando las incidencias, tendencias, puntos fuera de control, entre otros.
- g) Se han aplicado las normas de Prevención de riesgos laborales y Protección Ambiental.

Duración: 400 horas.

Módulo profesional: Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de fabricación mecánica.

Código: CLM0014

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Valora la importancia del idioma, tanto para la propia etapa formativa como para su inserción laboral, orientando su aprendizaje a las necesidades específicas del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las situaciones más frecuentes en las que el idioma será necesario para su desempeño profesional y académico.
- b) Se han identificado las destrezas comunicativas que se deben mejorar de cara a responder a las necesidades planteadas.

c) Se ha desarrollado interés en el idioma no sólo como instrumento para la consecución de objetivos profesionales, sino que se han valorado, además, sus aspectos sociales y culturales, lo que favorece la integración en un entorno laboral cada vez más multicultural y plurilingüe.

2. Comprende tanto textos estándar de temática general como documentos especializados, sabiendo extraer y procesar la información técnica que se encuentra en manuales y textos propios del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y comprendido las ideas centrales de los textos tanto de temas generales como especializados.
- b) Se han localizado y seleccionado, tras una lectura rápida, datos específicos en textos breves, cuadros, gráficos y diagramas.
- c) Se ha accedido a la bibliografía complementaria y materiales de consulta necesarios o recomendados para el resto de módulos del ciclo formativo, encontrando en catálogos, bibliotecas o Internet la información deseada.
- d) Se ha familiarizado con los patrones de organización más habituales de los textos, facilitando así tanto la comprensión como la rápida localización de la información en los mismos.
- e) Se ha deducido el significado de palabras desconocidas a través de su contexto, gracias a la comprensión de las relaciones entre las palabras de una frase y entre las frases de un párrafo.
- f) Se han entendido y utilizado las instrucciones y explicaciones de manuales (de mantenimiento, de instrucciones, tutoriales...) para resolver un problema específico.

3. Inicia y mantiene conversaciones a velocidad normal y en lengua estándar sobre asuntos cotidianos del trabajo propios del sector o de carácter general, aunque para ello se haya recurrido a estrategias comunicativas como hacer pausas para clarificar, repetir o confirmar lo escuchado / dicho.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha intercambiado información técnica mediante simulaciones de las formas de comunicación más habituales en el trabajo: conversaciones telefónicas, reuniones, presentaciones...
- b) Se han explicado y justificado planes, intenciones, acciones y opiniones.
- c) Se ha desarrollado la capacidad de solicitar y seguir indicaciones detalladas en el ámbito laboral para la resolución de problemas, tales como el funcionamiento de objetos, maquinaria o programas de ordenador.
- d) Se han practicado estrategias de clarificación, como pedir a alguien que aclare o reformule de forma más precisa lo que acaba de decir o repetir parte de lo que alguien ha dicho para confirmar la comprensión.
- e) Se ha mostrado capacidad de seguir conferencias o charlas en lengua estándar sobre temas de su especialidad, distinguiendo las ideas principales de las secundarias, siempre que la estructura de la presentación sea sencilla y clara.
- f) Se ha practicado la toma de notas de reuniones en tiempo real para posteriormente ser capaz de transmitir los puntos esenciales de la presentación.
- g) Se ha transmitido y resumido oralmente de forma sencilla lo leído en documentos de trabajo, utilizando algunas palabras y el orden del texto original.
- h) Se han descrito procedimientos, dando instrucciones detalladas de cómo realizar las actuaciones más frecuentes dentro del ámbito laboral.
- i) Se han realizado con éxito simulaciones de entrevistas laborales, asumiendo tanto el rol de entrevistado como de entrevistador, siempre que el cuestionario haya sido preparado con antelación.
- j) Se ha logrado un discurso que, si bien afectado por ocasionales pérdidas de fluidez y por una pronunciación, entonación y acento influenciados por la lengua materna, permite hacer presentaciones breves sobre temas conocidos que son seguidas y comprendidas sin dificultad.

4. Es capaz de escribir textos coherentes y bien estructurados sobre temas habituales del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han elaborado ejemplos de los escritos más habituales del ámbito laboral, ajustando éstos a los modelos estándar propios del sector: informes de actuaciones, entradas en libros de servicio, presentaciones y respuestas comerciales...
- b) Se ha redactado el currículum vitae y sus documentos asociados (carta de presentación, respuesta a una oferta de trabajo...) de cara a preparar la inserción en el mercado laboral.

- c) Se ha solicitado o transmitido por carta, fax, correo electrónico o circular interna una información puntual breve al entorno laboral: compañeros de trabajo, clientes...
- d) Se han redactado descripciones detalladas de los objetos, procesos y sistemas más habituales del sector.
- e) Se ha resumido información recopilada de diversas fuentes acerca de temas habituales del sector profesional y se ha expresado una opinión bien argumentada sobre dicha información.

5. Posee y usa el vocabulario y los recursos suficientes para producir y comprender textos tanto orales como escritos del sector. Los errores gramaticales no suelen dificultar la comunicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha adquirido el vocabulario técnico necesario, de manera que se recurre al diccionario tan sólo ocasionalmente para la comprensión de los documentos y el desarrollo de actividades más frecuentes del sector.
- b) Se han puesto en práctica las estructuras gramaticales básicas más utilizadas dentro del sector profesional, consiguiendo comunicar con un satisfactorio grado de corrección.
- c) Se han desarrollado estrategias de aprendizaje autónomo para afrontar los retos comunicativos que el idioma planteará a lo largo de la carrera profesional.

Duración: 64 horas.

Contenidos:

Contenidos:

1. Análisis de las necesidades comunicativas propias del sector.

2. Comprensión de la lectura de textos propios del sector:

La organización de la información en los textos técnicos: índices, títulos, encabezamientos, tablas, esquemas y gráficos

Técnicas de localización y selección de la información relevante.

Estrategias de lectura activa.

Comprensión, uso y transferencia de la información leída: Síntesis, resúmenes, esquemas o gráficos realizados durante y después de la lectura.

Las relaciones internas en los textos.

Elementos de cohesión y coherencia en los textos.

Estudio de modelos de correspondencia profesional y su propósito.

Características de los tipos de documentos propios del sector profesional.

3. Interacción oral en el ámbito profesional del sector:

Fórmulas habituales para iniciar, mantener y terminar conversaciones en diferentes entornos.

Estrategias para mantener la fluidez en las presentaciones.

Funciones de los marcadores del discurso y de las transiciones entre temas en las presentaciones orales, tanto formales como informales.

Identificación del objetivo y tema principal de las presentaciones y seguimiento del desarrollo del mismo.

Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales.

Simulaciones de conversaciones profesionales en las que se intercambian instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.

Estrategias de "negociación del significado" en las conversaciones: fórmulas de petición de clarificación, repetición y confirmación para la comprensión.

4. Producción escrita de textos propios de los procesos del sector:

Características de la comunicación escrita profesional.

Correspondencia profesional.

Fórmulas habituales en el sector para la redacción de descripciones estáticas y dinámicas.

Técnicas para la elaboración de resúmenes y esquemas de lo leído o escuchado.

Redacción del Currículum Vitae y sus documentos asociados según los modelos estudiados.

##### 5. Medios lingüísticos utilizados:

Las funciones lingüísticas propias del idioma especializado en procesos del sector, los elementos gramaticales asociados y las estrategias de adquisición y desarrollo del vocabulario propio.

##### Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para responder a las necesidades de comunicación en lengua extranjera para el desarrollo de su actividad formativa, su inserción laboral y su futuro ejercicio profesional.

La formación del módulo contribuye a alcanzar todos los objetivos del Ciclo Formativo y todas las competencias del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo deberán considerar los siguientes aspectos:

- La didáctica del Idioma para Fines Específicos (o ESP) sitúa al alumnado en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que conlleva que el diseño y desarrollo del programa y los materiales estará determinado por las necesidades comunicativas del alumnado.
- Es fundamental, por tanto, llevar a cabo un análisis de cuáles son las necesidades del sector, así como un estudio de las situaciones en las que el alumno o alumna tendrá que utilizar la lengua.
- Teniendo en cuenta estos principios y la duración del módulo, resulta aconsejable plantear, desde el punto de vista metodológico, la adopción de enfoques comunicativos, y más específicamente los basados en "tareas" (Task-Based Language Teaching) a la hora de concretar el currículo. Estas aproximaciones plantean clases en las que el alumnado desarrolla una serie de tareas en las que sólo se presta una atención consciente al aspecto lingüístico si es necesario para el desarrollo de la actividad. Lo importante es que el alumnado desarrolle su competencia comunicativa poniendo en práctica las destrezas básicas y que la actividad no la realice de una forma mecánica, sino espontánea, natural y creativa. La puesta en práctica de esta metodología resultará particularmente útil para los alumnos y alumnas del Ciclo Formativo, ya que necesitan la lengua inglesa como un medio a través del cual realizar algunas actividades académicas o profesionales. Y con este enfoque se refuerza la conexión entre las tareas de clase y las que el estudiante desempeñará en su trabajo, lo que indudablemente potencia su interés y motivación.

**Anexo III A)**

**Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incorporados en el currículo del Ciclo Formativo de grado superior de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.**

<b>Módulo Profesional</b>	<b>Especialidad del profesorado</b>	<b>Cuerpo</b>
CLM0014. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de fabricación mecánica.	Inglés.	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a de Enseñanza Secundaria.
	Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica y además: Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a de Enseñanza Secundaria.
	Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas y además: Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Profesor/a Técnico/a de Formación Profesional.

**Anexo III B)**

**Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales incorporados en el currículo en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha para los centros de titularidad privada, de otras administraciones distintas de la educativa y orientaciones para la Administración Pública.**

<b>Módulos Profesionales</b>	<b>Titulaciones</b>
<p>CLM0014. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de fabricación mecánica.</p>	<p>Licenciado/a en Filología: Sección Filología Moderna: Especialidad Inglesa.            Licenciado/a en Filología: Sección Anglogermánica (Inglés).            Licenciado/a en Filología: Sección Anglogermánica.            Licenciado/a en Filología: Sección Filología Germánica(Inglés).            Licenciado/a en Filología: Especialidad Inglesa.            Licenciado/a en Filosofía y Letras: Sección Filología Inglesa.            Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Anglogermánica(Inglés).            Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Anglogermánica.            Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Germánica(Inglés).            Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Moderna: Especialidad Inglés.            Licenciado/a en Traducción e Interpretación.</p> <p>Cualquier titulación superior del área de humanidades y además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificado de Aptitud en Inglés de la Escuela Oficial de Idiomas o</li> <li>- Certificate in Advanced English (CAE-Universidad de Cambridge) o</li> <li>- Certificate of Proficiency in English (CPE-Universidad de Cambridge).</li> </ul> <p>Cualquier titulación universitaria superior y además haber cursado un ciclo de los estudios conducentes a la obtención de las titulaciones superiores enumeradas anteriormente.</p> <p>Cualquier titulación exigida para impartir cualesquiera de los módulos profesionales del Título, exceptuando las correspondientes a Formación y Orientación Laboral y Empresa e Iniciativa Emprendedora, y además se deberá tener el Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.</p>

**Anexo IV****Espacios y Equipamientos mínimos.****Espacios mínimos:**

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup>	
	30 alumnos o alumnas	20 alumnos o alumnas
Aula polivalente.	60	40
Laboratorio de ensayos.	120	90
Taller de automatismos.	90	60
Aula-taller de CNC.	90	60
Taller de mecanizado.	300	240
Taller de mecanizados especiales.	250	200

**Equipamientos mínimos:**

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	Equipos audiovisuales. PCs instalados en red. Cañón de proyección. Internet.
Laboratorio de ensayos.	Instrumentos de medición directa e indirecta. Máquina de Medición por Coordenadas. Máquina universal de ensayos. Durómetro, rugosímetro. Ultrasonidos. Líquidos penetrantes. Partículas magnéticas.
Taller de automatismos.	PCs instalados en red, cañón de proyección e internet. Software de simulación de la automatización. Entrenadores de electroneumática. Entrenadores de electrohidráulica. Robots. Manipuladores. PLCs.
Aula -Taller de CNC.	PCs instalados en red.

<b>Espacio formativo</b>	<b>Equipamiento</b>
	Software de simulación CNC. Software de simulación CAM. Torno de Control numérico. Centro de mecanizado de control numérico. Equipo de prereglaje de herramientas.
Taller de mecanizado.	Taladradoras. Sierra. Tornos paralelos convencionales. Fresadoras universales. Torno paralelo CNC. Fresadora CNC. Centro de mecanizado de alta velocidad.
Taller de mecanizados especiales.	Máquinas de electroerosión de penetración. Máquinas de electroerosión de corte por hilo. Afiladora. Plegadora. Cizalladora. Punzonadora. Curvadora. Prensa. Rectificadora cilíndrica universal. Rectificadora de superficies planas.