

# I. PRINCIPADO DE ASTURIAS

## ● DISPOSICIONES GENERALES

### CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CIENCIA

*DECRETO 82/2009, de 22 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Medio de Formación Profesional de Soldadura y Calderería.*

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en su artículo 39, apartado 6, que el Gobierno establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de Formación Profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas, currículo que se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales y Formación Profesional, señalando en el apartado 4 de su artículo 6 que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas del que formarán parte los aspectos básicos fijados por el Gobierno.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 10, apartado 1, de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional y en el artículo 6 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, el Gobierno ha dictado el Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnica o Técnico en Soldadura y Calderería y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Según el apartado 2 del citado artículo 10 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de Formación Profesional.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre dispuso, asimismo, en su artículo 18, apartado 1, que las Administraciones educativas, al establecer el currículo de cada ciclo formativo de Formación Profesional, tendrán en cuenta 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 socio productivos de su entorno, sin perjuicio de la movilidad del alumnado.

La Ley Orgánica del Principado de Asturias 7/1981, de 30 de diciembre, de Estatuto de Autonomía, atribuye a la Comunidad Autónoma, en su artículo 18, la competencia del desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza, en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y las leyes orgánicas que, conforme al apartado 1 del artículo 81 de la misma lo desarrollen, y sin perjuicio de las facultades que atribuye al Estado el número 30 del apartado 1 del artículo 149 de la Constitución y de la alta inspección para su cumplimiento y garantía.

Se hace, pues, necesario establecer el currículo del ciclo formativo de Grado Medio conducente al título de Técnica o Técnico en Soldadura y Calderería en el ámbito del Principado de Asturias.

Este ciclo formativo de Grado Medio, denominado Soldadura y Calderería, está dirigido a personas que ejercen su actividad en las industrias de fabricación, reparación y montaje de productos de calderería, carpintería y estructura, relacionadas con los subsectores de construcciones metálicas, navales, y de fabricación de vehículos de transporte encuadradas en el sector industrial.

Dichas características son precisamente las que ofrecen al alumnado de este ciclo formativo posibilidades de empleo en todo el territorio del Principado de Asturias como trabajador o trabajadora por cuenta ajena o por cuenta propia, dado que se configura un módulo específico para desarrollar la iniciativa empresarial y las características propias de las instalaciones e infraestructuras de este sector, lo que alentará la iniciativa de los alumnos y alumnas en orden a crear su propia empresa.

Finalmente, cabe destacar que en la regulación del currículo del ciclo formativo de Grado Medio de Formación Profesional conducente a la obtención del título de Técnica o Técnico en Soldadura y Calderería se han intentado superar estereotipos, prejuicios y discriminaciones por razón de sexo, así como fomentar el aprendizaje de la resolución pacífica de conflictos, tal y como se prescribe en la Ley Orgánica 1/2004, de 28 de diciembre, de Medidas de Protección Integral contra la Violencia de Género, así como en la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la Igualdad Efectiva de Mujeres y Hombres, que señala que el sistema educativo incluirá entre sus fines la educación en el respeto de los derechos y libertades fundamentales y la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres.

En la tramitación del presente decreto se ha solicitado informe del Consejo de Asturias de la Formación Profesional y el dictamen preceptivo del Consejo Escolar del Principado de Asturias, habiendo sido emitidos ambos en sentido favorable.

En su virtud, a propuesta del Consejero de Educación y Ciencia, previo Acuerdo del Consejo de Gobierno en su reunión de 22 de julio de 2009

## DISPONGO

**Artículo 1.—Objeto y ámbito de aplicación.**

El presente decreto tiene por objeto establecer el currículo del ciclo formativo de Grado Medio de Formación Profesional conducente a la obtención del título de Técnica o Técnico en Soldadura y Calderería, según lo dispuesto en el Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre y será de aplicación en los centros docentes autorizados para impartir dicho ciclo formativo en el Principado de Asturias.

**Artículo 2.—Identificación, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o sectores.**

La identificación del título, el perfil profesional que se determina por la competencia general, por las competencias profesionales, personales y sociales, por la relación de cualificaciones y por las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, el entorno profesional y la prospectiva del título en el sector o sectores son los que se establecen en los artículos 2 a 8 del Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre.

**Artículo 3.—Objetivos generales.**

1. Los objetivos generales del ciclo formativo serán los establecidos en el artículo 9 del Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre.

2. Asimismo constituye un objetivo general de este ciclo formativo conocer el sector de las industrias de fabricación, reparación y montaje de productos de calderería, carpintería y estructura de Asturias.

**Artículo 4.—Estructura y organización del ciclo formativo.**

1. El presente ciclo formativo se desarrollará a lo largo de dos años académicos y, según se establece en el artículo 2 del Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, tendrá una duración de 2.000 horas.

2. Las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, cuya duración expresada en horas totales y adscripción al primer o segundo año académico son las que figuran en el anexo I del presente decreto, se organizan en los siguientes módulos profesionales:

0006. Metrología y ensayos.

0007. Interpretación gráfica.

0091. Trazado, corte y conformado.

0092. Mecanizado.

0093. Soldadura en atmósfera natural.

0094. Soldadura en atmósfera protegida.

0095. Montaje.

0096. Formación y orientación laboral.

0097. Empresa e iniciativa emprendedora.

0098. Formación en centros de trabajo.

**Artículo 5.—Currículo.**

El currículo correspondiente a cada uno de los módulos profesionales es el que figura en el anexo II del presente decreto, respetando lo establecido en el Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 17 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.

**Artículo 6.—Profesorado.**

La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado de los cuerpos docentes y de las especialidades que se establecen en el Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre.

**Disposición adicional primera. Oferta a distancia del ciclo formativo**

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse en la modalidad a distancia, siempre que se garantice que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje previstos para dichos módulos profesionales, de acuerdo con lo dispuesto en el presente decreto. Para ello, la Consejería competente en materia educativa adoptará las medidas que estime necesarias y dictará las instrucciones precisas.

**Disposición adicional segunda. Autorización para impartir las enseñanzas del ciclo formativo**

Los centros docentes que estén autorizados para impartir las enseñanzas del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnica o Técnico en Soldadura y Calderería cuyo currículo fue regulado mediante el Real Decreto 1672/1994, de 22 de julio, quedan autorizados para impartir las enseñanzas del ciclo formativo que se regula en el presente decreto.

**Disposición transitoria única. Implantación de las enseñanzas del ciclo formativo**

1. De acuerdo con lo dispuesto en la disposición final segunda del Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnica o Técnico en Soldadura y Calderería y se fijan sus enseñanzas mínimas, el currículo correspondiente al ciclo formativo regulado en el presente decreto se implantará en el año académico 2009/2010.

2. Durante el año académico 2009/2010 se implantarán las enseñanzas de los módulos que se imparten en el primer año, según figura en el anexo I del presente Decreto, y dejarán de impartirse las enseñanzas de los módulos que se impartían en el primer año del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnica o Técnico en Soldadura y Calderería, cuyo currículo fue regulado mediante el Real Decreto 1672/1994, de 22 de julio.

3. Durante el año académico 2010/2011 se implantarán las enseñanzas de los módulos que se imparten en el segundo año, según figura en el anexo I del presente decreto, y dejarán de impartirse las enseñanzas de los módulos que se impartían en el segundo año del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnica o Técnico en Soldadura y Calderería, cuyo currículo fue regulado mediante el Real Decreto 1672/1994, de 22 de julio.

*Disposición derogatoria única. Derogación de normas*

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango emanadas de los órganos de la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias se opongan a lo dispuesto en este decreto.

*Disposición final única. Entrada en vigor*

El presente decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el *Boletín Oficial del Principado de Asturias*.

Dado en Oviedo, a veintidós de julio de dos mil nueve.—El Presidente del Principado, Vicente Álvarez Areces.—El Consejero de Educación y Ciencia, José Luis Iglesias Riopedre.—18.839.

*Anexo I*

**DURACIÓN DE LOS MÓDULOS FORMATIVOS Y ADSCRIPCIÓN POR CURSOS**

TÍTULO	<b>Técnica o Técnico en Soldadura y calderería</b>
NORMA	Real Decreto 1692/2007, de 14 de diciembre (BOE de 17/01/2008)
NIVEL	Formación profesional de Grado Medio
DURACIÓN TOTAL	2000 horas
FAMILIA PROFESIONAL	Fabricación Mecánica
REFERENTE EUROPEO	CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación)
CÓDIGO DEL CICLO	FME203LOE
DENOMINACIÓN DEL CICLO	Ciclo Formativo de Grado Medio de Soldadura y calderería

MÓDULOS PROFESIONALES		Curso	ECTS	Horas 1º	Horas 2º
0006	Metrología y ensayos	2			110
0007	Interpretación gráfica	1		160	
0091	Trazado, corte y conformado	1		160	
0092	Mecanizado	1		160	
0093	Soldadura en atmósfera natural	1		384	
0094	Soldadura en atmósfera protegida	2			242
0095	Montaje	2			220
0096	Formación y orientación laboral	1		96	
0097	Empresa e iniciativa emprendedora	2			88
0098	Formación en centros de trabajo	2			380
Nº móds.	TOTAL DE HORAS POR CURSO:			<b>960</b>	<b>1040</b>
10	TOTAL DE HORAS CICLO:			<b>2000</b>	

ECTS: Equivalencia en créditos. Sólo en ciclos formativos de grado superior

*Anexo II*CURRÍCULO DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES  
MÓDULO PROFESIONAL: METROLOGÍA Y ENSAYOS.

CÓDIGO: 0006

*Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:*

1. Prepara instrumentos, equipos de verificación y de ensayos destructivos y no destructivos, seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las condiciones de temperatura, humedad y limpieza que deben cumplir las piezas a medir y los equipos de medición para proceder a su control.
- b) Se ha comprobado que la temperatura, humedad y limpieza de los equipos, instalaciones y piezas cumplen con los requerimientos establecidos en el procedimiento de verificación.
- c) Se ha comprobado que el instrumento de medida está calibrado.
- d) Se han descrito las características constructivas y los principios de funcionamiento de los equipos.
- e) Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico en la preparación de los equipos.
- f) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.

2. Controla dimensiones, geometrías y superficies de productos, calculando las medidas y comparándolas con las especificaciones del producto.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los instrumentos de medida, indicando la magnitud que controlan, su campo de aplicación y precisión.
- b) Se ha seleccionado el instrumento de medición o verificación en función de la comprobación que se quiere realizar.
- c) Se han descrito las técnicas de medición utilizadas en mediciones dimensionales, geométricas y superficiales.
- d) Se han descrito el funcionamiento de los útiles de medición.
- e) Se han identificado los tipos de errores que influyen en una medida.
- f) Se han montado las piezas a verificar según procedimiento establecido.
- g) Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales geométricos y superficiales.
- h) Se han registrado las medidas obtenidas en las fichas de toma de datos o en el gráfico de control.
- i) Se han identificado los valores de referencia y sus tolerancias.

3. Detecta desviaciones en procesos automáticos, analizando e interpretando los gráficos de control de procesos.

## Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el concepto de capacidad de proceso y los índices que lo evalúan con las intervenciones de ajuste del proceso.
- b) Se han realizado gráficos o histogramas representativos de las variaciones dimensionales de cotas críticas verificadas.
- c) Se han interpretado las alarmas o criterios de valoración de los gráficos de control empleados.
- d) Se han calculado, según procedimiento establecido, distintos índices de capacidad de proceso de una serie de muestras medidas, cuyos valores y especificaciones técnicas se conocen.
- e) Se han diferenciado los distintos tipos de gráficos en función de su aplicación.
- f) Se ha explicado el valor de límite de control.

4. Controla características y propiedades del producto fabricado, calculando el valor del parámetro y comparando los resultados con las especificaciones del producto.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos destructivos y no destructivos y el procedimiento de empleo.
- b) Se han relacionado los diferentes ensayos destructivos con las características que controlan.

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 preparado y acondicionado las materias o probetas necesarias para la ejecución de los ensayos.

e) Se han ejecutado los ensayos, obteniendo los resultados con la precisión requerida.

f) Se han interpretado los resultados obtenidos, registrándolos en los documentos de calidad.

g) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

5. Actúa de acuerdo con procedimientos y normas de calidad asociadas a las competencias del perfil profesional, relacionándolas con los sistemas y modelos de calidad.

Criterios de evaluación:

a) Se han explicado las características de los sistemas y modelos de calidad que afectan al proceso tecnológico de este perfil profesional.

b) Se han identificado las normas y procedimientos afines al proceso de fabricación o control.

c) Se han descrito las actividades que hay que realizar para mantener los sistemas o modelos de calidad, en los procesos de fabricación asociados a las competencias de esta figura profesional.

d) Se ha cumplimentado los documentos asociados al proceso.

e) Se ha valorado la influencia de las normas de calidad en el conjunto del proceso.

*Contenidos:*

Preparación de piezas y medios para la verificación.

— Preparación de piezas para su medición, verificación o ensayo.

— Condiciones para realizar las mediciones y ensayos.

— Calibración.

— Rigor en la preparación.

Verificación dimensional:

— Medición dimensional, geométrica y superficial.

— Metrología.

— Instrumentación metrológica.

— Errores típicos en la medición.

— Registro de medidas.

— Fichas de toma de datos.

— Rigor en la obtención de valores.

Control de procesos automáticos:

— Interpretación de gráficos de control de proceso.

— Gráficos estadísticos de control de variables y atributos.

— Concepto de capacidad del proceso e índices que lo valoran.

— Criterios de interpretación de gráficos de control.

— Interés por dar soluciones técnicas ante la aparición de problemas.

Control de características del producto:

— Realización de ensayos.

— Ensayos no destructivos (END).

— Ensayos destructivos (ED).

— Equipos utilizados en los ensayos.

— Calibración y ajuste de equipos de ensayos destructivos (ED) y no destructivos (END).

Intervención en los sistemas y modelos de gestión de la calidad:

— Cumplimentación de los registros de calidad.

— Conceptos fundamentales de los sistemas de calidad.

— Normas aplicables al proceso inherente a esta figura profesional.

— Iniciativa personal para aportar ideas y acordar procedimientos.

*Orientaciones pedagógicas:*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función producción de calidad en el mecanizado.

La función de producción de calidad en el mecanizado incluye aspectos como:

- La verificación de las características del producto.
- El mantenimiento de instrumentos y equipos de medida y verificación.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El mecanizado por arranque de material con máquinas herramientas de corte, así como por abrasión, electro erosión y especiales.
- El mecanizado por conformado térmico y mecánico.
- El mecanizado por corte térmico y mecánico.

La formación del módulo contribuye a alcanzar el objetivo general h), m) y las competencias f), l), m) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La calibración y el mantenimiento de los instrumentos de verificación y los equipos de ensayos.
- La aplicación de los procedimientos de verificación y medida, realizando cálculos para la obtención de las medidas dimensionales.
- La realización de ensayos para la determinación de las propiedades de los productos o el control de sus características.

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

2. Identifica tolerancias de formas 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 formaran 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 y superficiales del objeto representado.
- e) Se han determinado los elementos de unión.
- 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.

*Contenidos:*

Determinación de formas y dimensiones representadas en planos de fabricación:

— Geometría básica.

— Interpretación de planos de fabricación.

— Normas de dibujo industrial.

— Planos de conjunto y despiece.

— Vistas.

— Cortes y secciones.

Identificación de tolerancias de dimensiones y formas:

— Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación.

— Acotación.

— Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.

— Representación de elementos de unión.

— Representación de materiales.

— Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos.

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

Croquización de utillajes y herramientas:

— Técnicas de croquización a mano alzada.

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

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.

*Orientaciones pedagógicas:*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de la producción en fabricación mecánica.

La formación del módulo contribuye a alcanzar el objetivo general a) del ciclo formativo y la competencia a) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

— La interpretación de información gráfica y técnica incluida en los planos de conjunto o fabricación, esquemas de automatización, catálogos comerciales y cualquier otro soporte que incluya representaciones gráficas.

- La propuesta de soluciones constructivas de elementos de sujeción y pequeños utillajes representados mediante croquis.

MÓDULO PROFESIONAL: TRAZADO, CORTE Y CONFORMADO

CÓDIGO: 0091

*Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:*

1. Organiza su trabajo en la ejecución del trazado, corte y conformado, describiendo la secuencia de las operaciones a realizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha secuenciado 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 explicado las medidas de seguridad exigibles en el uso de los diferentes equipos de mecanizado.
- e) Se ha determinado la recogida selectiva de residuos.
- f) Se han identificado los equipos de protección individual para cada actividad.
- g) Se han obtenido los indicadores de calidad a tener en cuenta en cada operación.

2. Prepara materiales, equipos y máquinas para trazar, cortar y conformar chapas, perfiles y tuberías, definiendo sus funciones y relacionándolas con las formas o piezas a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el material en función de sus dimensiones y calidad, según las instrucciones de trabajo.
- b) Se han identificado las máquinas, equipos, herramientas, plantillas y útiles necesarios para el trazado, corte o conformado a realizar.
- c) Se han definido los materiales, formas y dimensiones de las plantillas y útiles en función del proceso de fabricación que se vaya a emplear.
- d) Se han definido las funciones específicas de cada máquina o equipo.
- e) Se han programado máquinas de CNC para procesos de corte y conformado según las especificaciones del proceso, para obtener las formas o la pieza requerida.
- f) Se ha verificado por simulación en vacío la correcta ejecución del programa CNC.
- g) Se han montado y ajustado los útiles de corte según especificaciones del proceso.
- h) Se han interpretado las pautas de control a tener en cuenta en cada operación.
- i) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- j) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

3. Traza desarrollos de formas geométricas e intersecciones sobre chapas, perfiles comerciales y tubos, determinando las formas que se pueden construir y aplicando las técnicas de trazado.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el procedimiento gráfico en función de las formas y dimensiones de los desarrollos geométricos a obtener.
- b) Se han aplicado los procedimientos gráficos para obtener desarrollos de formas geométricas (chapas, perfiles comerciales, tubos y plantillas).
- c) Se han interpretado los símbolos utilizados en la representación de planos.
- d) Se han seleccionado los instrumentos de trazar y marcar requeridos en cada caso.
- e) Se han deducido las correcciones necesarias en el trazado en función de las deformaciones que pueden sufrir los elementos en su proceso constructivo.
- f) Se ha trazado teniendo en cuenta las variables del proceso constructivo, preparación de bordes, tipo de corte, sangría del corte y criterios de máximo aprovechamiento del material.
- g) Se ha verificado que los trazados y marcados realizados cumplen con las especificaciones definidas.
- h) Se ha valorado la importancia de realizar los procesos de trazado en los tiempos establecidos.
- i) Se ha valorado la iniciativa personal y las propuestas de mejora coherentes con las especificaciones del proceso de trazado.

4. Opera equipos y máquinas de corte térmico, tanto convencionales como de control numérico (CNC), identificando los parámetros a controlar y relacionándolos con el producto a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los diferentes procedimientos de corte térmico en función de los resultados que se pretenden obtener.
- b) Se han introducido los parámetros del proceso en las máquinas.
- c) Se han operado los equipos y los medios para cortar elementos de construcciones metálicas y tubería, obteniendo las distintas formas y dimensiones con la calidad requerida y cumpliendo las normas de uso.
- d) Se han aplicado las técnicas de corte térmico de elementos de construcciones metálicas y de tubería industrial.
- e) Se han corregido las desviaciones del proceso manual o en su caso automático, actuando sobre la máquina, herramienta o programa de CNC.
- f) Se ha verificado que las características del elemento obtenido se ajustan a las especificaciones técnicas.
- g) Se han descrito las deformaciones que se producen al aplicar técnicas de corte a distintos elementos.
- h) Se han identificado posibles defectos y, en su caso, relacionado éstos con las causas que los provocan.
- i) Se ha despejado la zona de trabajo y recogido el material y equipo empleado.

5. Opera equipos y máquinas de conformado térmico, tanto convencionales como de CNC, reconociendo los parámetros a controlar y relacionándolos con el producto a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los diferentes procedimientos de enderezado y conformado térmico en función de los resultados que se pretenden obtener.
- b) Se han operado los equipos y los medios para conformar térmicamente elementos de construcciones metálicas y tubería, obteniendo las distintas formas y dimensiones con la calidad requerida y cumpliendo las normas de uso.
- c) Se han introducido los parámetros del proceso en las máquinas.
- d) Se han aplicado las técnicas de conformado térmico de elementos de construcciones metálicas y de tubería industrial.
- e) Se han corregido las desviaciones del proceso manual o en su caso automático, actuando sobre la máquina, herramienta o programa de CNC.
- f) Se ha verificado que las características del elemento obtenido se ajustan a las especificaciones técnicas.
- g) Se han descrito las deformaciones que se producen al aplicar técnicas de líneas y puntos de calor a distintos elementos.
- h) Se han identificado posibles defectos y, en su caso, relacionado éstos con las causas que los provocan.
- i) Se ha despejado la zona de trabajo y recogido el material y equipo empleados.

6. Opera equipos y máquinas de conformado mecánico, tanto convencionales como CNC, identificando los parámetros a controlar y relacionándolos con el producto a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los diferentes procedimientos de enderezado y conformado mecánico en función de los resultados que se pretenden obtener.
- b) Se han operado los equipos y los medios para conformar mecánicamente elementos de construcciones metálicas y tubería, obteniendo las distintas formas y dimensiones con la calidad requerida y cumpliendo las normas de uso.
- c) Se han introducido los parámetros del proceso en las máquinas.
- d) Se han aplicado las técnicas de conformado mecánico de elementos de construcciones metálicas y de tubería industrial.
- e) Se han corregido las desviaciones del proceso manual o en su caso automático, actuando sobre la máquina, herramienta o programa de CNC.
- f) Se ha verificado que las características del elemento obtenido se ajustan a las especificaciones técnicas.
- g) Se han identificado posibles defectos y, en su caso, relacionado éstos con las causas que los provocan.
- h) Se ha despejado la zona de trabajo y recogido el material y equipo empleado.

7. Realiza el mantenimiento de primer nivel de las máquinas herramientas y su utillaje relacionándolo con su funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.

- b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.
- c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
- d) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.
- e) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
- f) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.
- g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

8. 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 suponen la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se ha operado con las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado.
- d) 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 de trazado, corte y conformado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de trazado, corte y conformado.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

*Contenidos:*

Organización del trabajo:

- Distribución de cargas de trabajo.
- Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.
- Calidad, normativas y catálogos.
- Planificación de las tareas.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

Preparación de materiales, equipos y máquinas:

- Interpretación de los documentos de trabajo.
- Equipos, herramientas y útiles de trazado, corte térmico y conformado.
- Valoración de los tiempos de las distintas fases y operaciones del trabajo.
- Montaje y ajuste de las máquinas y útiles.
- Plantillas y útiles para trazado y conformado.
- Plantillas y útiles para fabricación, transporte y montaje.
- Trazado y conformado de las plantillas y útiles.
- Programación CNC.
- Manejo y uso del control numérico en procesos de corte y conformado.
- Simulación de programas de CNC
- Autoaprendizaje. Búsqueda de información. Identificación y resolución de problemas.

Trazado de desarrollos de formas geométricas:

- Dibujo de desarrollos e intersecciones de calderería, tubería, plantillas, útiles y perfiles por los distintos procedimientos.
- Marcado para la identificación de chapas, perfiles, tubería y elementos.
- Simbología empleada en planos de fabricación.
- Variables del proceso de fabricación a tener en cuenta en el trazado.
- Deformaciones producidas en el proceso constructivo y su consideración en el trazado.
- Autonomía e iniciativa personal. Propuesta de alternativas y mejoras.

**Corte térmico:**

- Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.
- Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.
- Aplicación de técnicas de corte térmico.
- Verificación de las piezas.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

**Conformado térmico:**

- Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.
- Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.
- Aplicación de técnicas de conformado térmico.
- Verificación de las piezas.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

**Conformado mecánico:**

- Interpretación del proceso de trabajo y de los documentos de los equipos y máquinas.
- Montaje y fijación de las piezas, útiles y accesorios.
- Aplicación de técnicas de conformado mecánico.
- Verificación de las piezas.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

**Mantenimiento de máquinas de mecanizado:**

- Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.
- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.
- Plan de mantenimiento y documentos de registro.
- Planificación de la actividad.

**Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:**

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de trazado, corte y conformado.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de trazado, corte y conformado.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

**Orientaciones pedagógicas:**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción.

La función de producción incluye aspectos como:

- La preparación de materiales, máquinas, equipos y herramientas.
- El trazado en chapas, perfiles y tubería.
- La ejecución del corte térmico y el conformado con equipos y herramientas manuales, máquinas convencionales y máquinas con control numérico.
- La fabricación de plantillas y útiles para construcciones metálicas.
- El mantenimiento de usuario o de primer nivel.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Las fases previas a la ejecución del corte y conformado analizando los sistemas de sujeción en función del tipo de piezas y mecanizado, y realizando operaciones de mantenimiento.
- El trazado de referencias para el corte o conformado desarrollando las figuras geométricas e intersecciones.
- La elaboración de plantillas analizando el proceso de fabricación y proponiendo soluciones constructivas.
- La ejecución de operaciones de corte y conformado, analizando el proceso a realizar y la calidad del producto a obtener y en las que se deben observar actuaciones relativas a:
- La aplicación de las medidas de seguridad y la utilización de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.

- La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
- La aplicación de la normativa de Protección Ambiental relacionadas con los residuos, aspectos contaminantes, tratamiento de los mismos.
- La detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido y reparación de útiles cuando proceda.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), k) y las competencias a), b), c), d), e) k).

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Operaciones de fabricación y reparación de elementos de calderería, carpintería y estructuras metálicas, plantillas y utillajes.
- Operaciones de elaboración de tuberías y accesorios.

#### MÓDULO PROFESIONAL: MECANIZADO

CÓDIGO: 0092

##### *Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:*

1. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado, describiendo la secuencia de las operaciones a realizar.

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 explicado las medidas de seguridad exigibles en el uso de los diferentes equipos de mecanizado.
- 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.

2. Prepara materiales, equipos, herramientas y elementos de protección, identificando los parámetros que se han de ajustar y su relación con las características del producto a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las herramientas o los utillajes en función de las características de la operación.
- b) Se han descrito los distintos componentes que forman un equipo de mecanizado, así como los útiles y accesorios, la función de cada uno de ellos y la interrelación de los mismos.
- c) Se han montado las herramientas, útiles y accesorios de las máquinas.
- d) Se han introducido los parámetros del proceso de mecanizado en la máquina.
- e) Se ha montado la pieza sobre el utillaje con la precisión exigida.
- f) Se ha preparado el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- g) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.

3. Realiza operaciones manuales de mecanizado, relacionando los procedimientos con el producto a obtener y aplicando las técnicas operativas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los procedimientos para obtener piezas por mecanizado.
- b) Se ha elegido el equipo de acuerdo con las características del material y exigencias requeridas.
- c) Se ha aplicado la técnica operativa necesaria para ejecutar el proceso, obteniendo la pieza definida, con la calidad requerida.
- d) Se han comprobado las características de las piezas mecanizadas.
- e) Se han analizado las diferencias entre el proceso definido y el realizado.
- f) Se han identificado las deficiencias debidas a las herramientas, a las condiciones de corte y al material.
- g) Se ha mantenido una actitud de atención, interés, meticulosidad, orden y responsabilidad durante la realización de las tareas.

4. Opera máquinas convencionales y de control numérico para el mecanizado, relacionando su funcionamiento y las instrucciones de programación con las condiciones del proceso y las características del producto a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se han introducido los datos de las herramientas y los traslados de origen.
- b) Se han distribuido los desarrollos sobre el material siguiendo el criterio de máximo aprovechamiento de éste.
- c) Se han introducido los diferentes parámetros de corte (velocidad, espesor, avance, entre otros).
- d) Se ha verificado el programa simulando el mecanizado en el ordenador.
- e) Se ha verificado por simulación en vacío la correcta ejecución del programa.
- f) Se han ajustado las desviaciones.
- g) Se ha guardado el programa en la estructura de archivos generada.
- h) Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- i) Se ha operado con equipos de mecanizado, utilizando las protecciones personales y de entorno requeridas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.
- b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.
- c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
- d) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.
- e) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
- f) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.
- g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

6. 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 suponen la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se ha operado con las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, y máquinas de mecanizado.
- d) 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 de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de mecanizado.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

*Contenidos:*

Organización del trabajo:

- Técnicas de organización.
- Documentación técnica del proceso.
- Interpretación del proceso.
- Relación del proceso con los medios y máquinas.
- Distribución de los espacios disponibles.
- Selección de máquinas, equipos y medios necesarios.
- Distribución de cargas de trabajo.

- Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.
- Calidad, normativas y catálogos.
- Planificación de las tareas.
- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

Preparación de materiales, equipos y máquinas:

- Tipos de máquinas e instalaciones.
- Materiales normalizados: clasificación y codificación y sus condiciones de mecanizado.
- Identificación de los materiales para mecanizar.
- Formas comerciales de los materiales.
- Interpretación de los documentos de trabajo.
- Características de las máquinas utilizadas en mecanizado.
- Equipos, herramientas y útiles de mecanizado. Selección y preparación.
- Montaje y ajuste de las máquinas y útiles.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Identificación y resolución de problemas.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.
- Autoaprendizaje.

Mecanizado con herramientas manuales:

- Características y tipos de herramientas.
- Valoración de las normas de utilización.
- Identificación de los útiles y herramientas más empleados en el taller.
- Operaciones de mecanizado manual:
  - Limado.
  - Cincelado.
  - Taladrado.
  - Escariado.
  - Roscado.
  - Remachado.
  - Punzonado.
  - Chaflanado.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

Mecanizado con máquinas herramientas:

- Técnicas de mecanizado.
- Relación entre materiales y grado de acabado con las máquinas o equipos de mecanizado.
- Equipos y medios empleados en operaciones de corte mecánico.
- Aplicación de diferentes técnicas operativas de corte mecánico.
- Seguridad de uso y aplicable a las distintas operaciones de corte.
- Análisis de los defectos típicos del corte mecánico y sus causas.
- Realización de ajustes y reglajes de la maquinaria.
- Hábitos de orden y limpieza en el uso de los materiales, herramientas y equipos, atendiendo a los criterios de economía, eficacia y seguridad.
- Corte de línea recta, circular de todas las formas comerciales.
- Programación CNC.
- Lenguajes de programación de control numérico.
- Simulación de programas.
- Manejo y uso del control numérico.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

Mantenimiento de primer nivel de los equipos y medios empleados en operaciones de mecanizado:

- Plan de mantenimiento preventivo: operaciones, secuencia de las mismas y periodicidad.
- Equipos y medios utilizados.
- Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.

- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.
- Plan de mantenimiento y documentos de registro.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Planificación de la actividad.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de mecanizado.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Métodos/ normas de orden y limpieza.

*Orientaciones pedagógicas:*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción.

La función de producción incluye aspectos como:

- La preparación de materiales, equipos, herramientas y medios auxiliares de producción.
- La ejecución del mecanizado de elementos en las instalaciones de tuberías y de construcciones y carpintería metálica:
  - Mediante operaciones manuales de mecanizado.
  - Operando máquinas convencionales y de control numérico.
- La realización del mantenimiento de usuario de primer nivel.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La preparación de materiales, equipos, herramientas y medios auxiliares de producción.
- La ejecución del mecanizado de elementos en las instalaciones de tuberías y de construcciones y carpintería metálica.
  - Mediante operaciones básicas de mecanizado.
  - Programando y operando máquinas de control numérico.
  - La realización del mantenimiento de usuario de primer nivel.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), e), k) l) y las competencias a), b), c), e), j) k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Las fases previas a la ejecución del mecanizado analizando medios y materiales en función del tipo de piezas a mecanizar y realizando operaciones de mantenimiento.
- La ejecución de operaciones básicas de mecanizado y corte mecánico analizando el proceso a realizar y la calidad del producto a obtener, en las que se deben observar actuaciones relativas a:
  - La aplicación de las medidas de seguridad y la utilización de los EPI`s en la ejecución operativa.
  - La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso, detectando fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido.
  - La aplicación de la normativa de Protección Ambiental, relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamientos de los mismos.
- El manejo de herramientas manuales para el mecanizado.
- Operar con máquinas automáticas de control numérico, modificando sus parámetros.

MÓDULO PROFESIONAL: SOLDADURA EN ATMÓSFERA NATURAL

CÓDIGO: 0093

*Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:*

1. Organiza su trabajo en la ejecución de la soldadura, recargue y proyección analizando la hoja de procesos o el procedimiento correspondiente y elaborando la documentación necesaria.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de los equipos.
- b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios.
- d) Se han establecido las medidas de seguridad para cada fase.
- 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.

2. Prepara los equipos de soldeo por oxigás, electrodo y resistencia así como los de proyección por oxigás, identificando los parámetros, gases y combustibles que se han de regular y su relación con las características del producto a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado y preparado los equipos y accesorios en función de las características de la operación.
- b) Se han seleccionado y regulado los gases teniendo en cuenta los materiales sobre los que se va a proyectar y la posición de soldeo.
- c) Se han seleccionado y mantenido los consumibles según sus funciones y materiales a soldar, recargar y proyectar.
- d) Se han preparado los bordes y superficies según las características y dimensiones de los materiales y el procedimiento de soldeo.
- e) Se ha identificado el comportamiento de los metales frente al soldeo, recargue o proyección.
- f) Se ha aplicado o calculado la temperatura de precalentamiento considerando las características del material o las especificaciones técnicas.
- g) Se ha realizado el punteado de los materiales teniendo en cuenta sus características físicas.
- h) Se ha montado la pieza sobre soportes garantizando un apoyo y sujeción correcto y evitando deformaciones posteriores.
- i) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.
- j) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

3. Opera con equipos de soldeo por oxigás, electrodo y resistencia así como los de proyección por oxigás de forma manual, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito los procedimientos característicos de soldeo, recargue y proyección.
- b) Se han introducido los parámetros de soldeo, recargue o proyección en los equipos.
- c) Se ha aplicado la técnica operatoria así como la secuencia de soldeo necesaria para ejecutar el proceso de la forma más conveniente, teniendo en cuenta temperatura entre pasadas, velocidad de enfriamiento y tratamientos postsoldo.
- d) Se ha comprobado que las soldaduras, recargues y proyecciones y la pieza obtenida se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.
- e) Se han identificado los defectos de la soldadura.
- f) Se han corregido los defectos de soldadura aplicando las técnicas correspondientes.
- g) Se han identificado las deficiencias debidas a la preparación, equipo, condiciones, parámetros de soldeo o proyección o al material de aporte como base.
- h) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre los equipos, parámetros y técnica operatoria.
- i) Las operaciones de soldeo se han realizado dentro de los plazos previstos.
- j) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica en la realización del proceso.

4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de los equipos de soldeo, recargue y sus accesorios, relacionándolo con su funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos de soldadura y proyección.
- b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.
- c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con los procedimientos.

d) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

e) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.

f) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

5. 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 ha operado con las máquinas y equipos respetando las normas de seguridad.

c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de soldadura y proyección.

d) 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 de soldadura y proyección.

e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de soldadura y proyección.

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

*Contenidos:*

Organización del trabajo:

- Distribución de cargas de trabajo.
- Análisis de la documentación técnica del proceso.
- Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.
- Calidad, normativas y catálogos.
- Planificación de las tareas.
- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

- Gases, materiales base, de aporte y equipos de soldeo y proyección.
- Elementos y mandos de los equipos de soldeo y proyección.
- Preparación de los equipos de soldeo y proyección.
- Preparación de borde, limpieza y punteado de piezas.
- Temperaturas de precalentamiento. Cálculo.
- Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.
- Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

Soldadura en atmósfera natural y proyección:

- Funcionamiento de las máquinas de soldadura y proyección.
- Técnicas de soldeo y proyección.
- Parámetros de soldeo y proyección. Ajuste y control según proceso.
- Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.
- Técnicas operativas de soldadura y proyección.
- Verificación de piezas.
- Corrección de las desviaciones.
- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

Mantenimiento de máquinas de soldadura y proyección:

- Limpieza, presión de gases y liberación de residuos.
- Revisión de conexiones eléctricas y de gases.
- Comprobación de sistemas de seguridad.
- Plan de mantenimiento y documentos de registro.

- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:

- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de Riesgos Laborales en las operaciones soldadura y proyección.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldadura y proyección.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

*Orientaciones pedagógicas:*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción.

La función de producción incluye aspectos como:

- La preparación de equipos de soldeo y recargue.
- La puesta a punto de máquinas.
- La ejecución de procesos de soldadura, recargue y proyección por arco y llama.
- El mantenimiento de usuario o de primer nivel.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El montaje de uniones fijas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), f), g), k), l) m) y las competencias a), b), f), h), i), k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La organización y secuenciación de las actividades de trabajo a realizar a partir del análisis de la hoja de procesos.
- La ejecución de operaciones de soldaduras, recargues y proyecciones de productos analizando el proceso a realizar y la calidad del producto a obtener, en las que se deben observar actuaciones relativas a:
- La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
- La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
- La aplicación de la normativa de Protección Ambiental relacionadas con los residuos, aspectos contaminantes, tratamiento de los mismos.
- La detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido.

MÓDULO PROFESIONAL: SOLDADURA EN ATMÓSFERA PROTEGIDA

CÓDIGO: 0094

*Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:*

1. Organiza su trabajo en la ejecución de la soldadura, recargue y proyección analizando la hoja de procesos o el procedimiento correspondiente y elaborando la documentación necesaria.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la secuencia de operaciones de preparación de los equipos.
- b) Se han identificado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- c) Se han relacionado las necesidades de materiales y recursos necesarios.
- d) Se han establecido las medidas de seguridad para cada fase.
- 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.

2. Prepara los equipos de soldeo por TIG, MAG/MIG, así como los de proyección por arco, identificando los parámetros y gases que se han de regular y su relación con las características del producto a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado y preparado los equipos y accesorios en función de las características de la operación.
- b) Se han seleccionado y regulado los gases teniendo en cuenta los materiales a soldar y proyectar.
- c) Se han seleccionado y mantenido los consumibles según sus funciones y materiales a soldar, recargar y proyectar.
- d) Se ha preparado los bordes y superficies según las características y dimensiones de los materiales y el procedimiento de soldeo.
- e) Se ha protegido el convenientemente reverso o realizado la purga si el proceso lo requiere.
- f) Se ha seleccionado el soporte en el reverso teniendo en cuenta la preparación de bordes.
- g) Se ha identificado el comportamiento de los metales frente al soldeo y recargue.
- h) Se han seleccionado los fluxes teniendo en cuenta los materiales a soldar.
- i) Se ha aplicado o calculado la temperatura de precalentamiento considerando las características del material o las especificaciones técnicas.
- j) Se ha realizado el punteado de los materiales teniendo en cuenta sus características físicas.
- k) Se ha montado la pieza sobre soportes garantizando un apoyo y sujeción correcto y evitando deformaciones posteriores.
- l) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.
- m) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

3. Programa robots de soldadura, analizando las especificaciones del proceso y los requerimientos del producto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado, preparado y montado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- b) Se ha seleccionado la forma de trabajo del robot en función del proceso de trabajo.
- c) Se ha programado e introducido los programas en función del tipo de soldadura, material base y consumible.
- d) Se ha manipulado el robot en los distintos modo de funcionamiento.
- e) Se ha simulado un ciclo de vacío comprobando la posición de la pieza y la trayectoria prefijada del electrodo.
- f) Se han analizado los errores del robot así como las anomalías.
- g) Se ha comprobado que las trayectorias del robot no generan colisiones con la pieza.
- h) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

4. Opera con equipos de soldeo por TIG, MAG/MIG, así como con los de proyección por arco de forma manual, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se han introducido los parámetros de soldeo, recargue y proyección en los equipos.
- b) Se ha aplicado la técnica operatoria así como la secuencia de soldeo necesaria para ejecutar el proceso, teniendo en cuenta temperatura entre pasadas, velocidad de enfriamiento y tratamientos postsoldeo.
- c) Se ha controlado la ejecución del soldeo con robot o carros automáticos.
- d) Se ha comprobado si las soldaduras efectuadas cumplen las normas de calidad especificadas en su campo, en cuanto a calidad superficial, dimensión, mordeduras y limpieza.
- e) Se han identificado los defectos de soldeo y reparado para conseguir lo indicado en la documentación técnica.
- f) Se ha comprobado que las soldaduras, recargues, proyecciones y piezas se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.
- g) Se ha comprobado si las deformaciones producidas por el soldeo una vez aplicado el tratamiento se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.
- h) Se han identificado las deficiencias debidas a la preparación, equipo, condiciones, parámetros de soldeo.
- i) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre los equipos, parámetros y técnicas operativas.
- j) Se ha mantenido una actitud de respecto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

5. Opera con equipos de soldeo por arco sumergido (SAW) relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los procedimientos característicos de soldeo.

b) Se ha aplicado la técnica operatoria así como la secuencia de soldeo necesaria para ejecutar el proceso, teniendo en cuenta temperatura entre pasadas, velocidad de enfriamiento y tratamientos postsoldo.

c) Se ha controlado la ejecución del soldeo con carro automático.

d) Se ha obtenido la pieza soldada definida en el proceso.

e) Se ha comprobado si las soldaduras efectuadas cumplen las normas de calidad especificadas en su campo, en cuanto a calidad superficial, dimensión, mordeduras y limpieza.

f) Se han identificado los defectos de soldeo y reparado para conseguir lo indicado en la documentación técnica.

g) Se ha comprobado si las deformaciones producidas por el soldeo una vez aplicado el tratamiento se ajustan a lo especificado en la documentación técnica.

h) Se ha discernido si las deficiencias son debidas a la preparación, equipo, condiciones, parámetros de soldeo o al material de aporte como base.

i) Se han corregido las desviaciones del proceso actuando sobre los equipos y parámetros.

j) Se ha mantenido una actitud de respecto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

6. Realiza el mantenimiento de primer nivel de los equipos de soldeo, robot, recargue, proyección y sus accesorios, relacionándolo con su funcionalidad.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos de soldadura y proyección.

b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.

c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.

d) Se han recogido residuos de acuerdo a las normas de protección ambiental.

e) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.

f) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

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 operado las máquinas y equipos respetando las normas de seguridad.

c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de soldadura y proyección.

d) 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 otras) que se deben emplear en las distintas operaciones de soldadura y proyección.

e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de soldadura y proyección.

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

*Contenidos:*

Organización del trabajo:

— Técnicas de organización.

— Documentación técnica del proceso.

— Interpretación del proceso.

— Relación del proceso con los medios y máquinas.

— Distribución de cargas de trabajo.

— Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.

— Calidad, normativas y catálogos.

— Planificación de las tareas.

— Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

Preparación de máquinas, equipos, utillajes y herramientas:

— Técnicas de soldeo.

— Gases, materiales base, aporte, fluxes y equipos de soldeo y proyección.

— Elementos y mandos de los equipos de soldeo y proyección.

— Preparación de los equipos de soldeo y proyección.

— Preparación de bordes, limpieza y punteado de piezas.

— Protección por el reverso, o purgado cuando proceda.

— Selección y ajuste de parámetros de proceso.

— Identificación de operaciones de preparación de las piezas.

— Técnicas de preparación.

— Temperaturas de precalentamiento. Cálculo.

— Montaje de piezas, herramientas, utillajes y accesorios de mecanizado.

— Homologación.

— Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

— Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

Programación de robots para soldadura:

— Funcionamiento de los robots de soldadura.

— Formas de trabajo.

— Lenguajes de programación.

— Errores de programación y anomalías del sistema.

— Técnicas de programación.

— Técnicas de soldeo.

— Parámetros de soldeo.

— Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.

— Técnicas operativas de soldadura.

— Verificación de piezas.

— Corrección de las desviaciones del proceso.

— Actitud metódica y ordenada en la realización de las tareas.

Soldadura en atmósfera protegida y proyección (TIG, MAG/MIG, Proyección por arco):

— Procesos de soldadura MAG/MIG y TIG.

— Procesos de proyecciones por arco.

— Funcionamiento de las máquinas de soldadura y proyección.

— Métodos de transferencia de materiales en soldadura y proyección.

— Parámetros de soldeo y proyección.

— Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.

— Técnicas operativas de soldadura y proyección.

— Defectos en soldadura y proyección.

— Verificación de piezas.

— Corrección de las desviaciones del proceso.

— Actitud metódica y ordenada en la realización de las tareas.

Soldadura por arco sumergido (SAW):

— Equipos de soldeo. Características y funcionamiento.

— Parámetros de soldeo.

— Productos de aporte.

— Fluxes.

— Técnicas operativas de soldadura.

— Defectos en soldadura

— Verificación de piezas.

— Corrección de las desviaciones del proceso.

— Actitud metódica y ordenada en la realización de las tareas.

Mantenimiento de máquinas de soldadura y proyección:

- Equipos y medios utilizados.
- Limpieza, presión de gases y liberación de residuos.
- Revisión de conexiones eléctricas y de gases.
- Comprobación de sistemas de seguridad.
- Plan de mantenimiento y documentos de registro.
- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Planificación de la actividad.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.
- Actitud metódica en el desarrollo de las actividades.

Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de Prevención de Riesgos Laborales.
- Prevención de Riesgos Laborales en las operaciones soldadura y proyección.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de soldadura y proyección.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Métodos/ normas de orden y limpieza.

*Orientaciones pedagógicas:*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción.

La función de producción incluye aspectos como:

- La preparación de equipos de soldeo y recargue.
- La puesta a punto de máquinas.
- La ejecución de procesos de soldadura, recargue y proyección por arco.
- El mantenimiento de usuario o de primer nivel.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El montaje de uniones fijas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), f), g), k), l), m) y las competencias b), h), k), l), n) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La organización y secuenciación de las actividades de trabajo a realizar a partir del análisis de la hoja de procesos.
- La ejecución de operaciones de soldaduras, recargues y proyecciones de productos analizando el proceso a realizar y la calidad del producto a obtener, en las que se deben observar actuaciones relativas a:
- La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
- La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
- La aplicación de la normativa de Protección Ambiental relacionadas con los residuos, aspectos contaminantes, tratamiento de los mismos.

MÓDULO PROFESIONAL: MONTAJE

CÓDIGO: 0095

*Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:*

1. Acondiciona el área trabajo, analizando el proceso de montaje y seleccionando los materiales, equipos, herramientas, medios auxiliares y de protección.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las máquinas, equipos, accesorios y elementos auxiliares necesarios para realizar el trabajo.

- b) Se han elegido los medios y equipos que hay que utilizar deducidos del plano de montaje, comprobando su buen funcionamiento.
- c) Se han identificado los materiales necesarios para el trabajo de montaje.
- d) Se han marcado los elementos que se van a montar.
- e) Se han ubicado los elementos de montaje en las zonas definidas.
- f) Se han caracterizado las áreas de trabajo en función del tipo de montaje a realizar.
- g) Se ha elaborado la cama en función de su dimensión, los medios auxiliares, su posición y orientación en la zona de trabajo.
- h) Se han montado los andamios y gradas necesarios para acceder a la zona de montaje en condiciones de seguridad.

2. Elabora el plan de montaje, identificando y caracterizando las distintas fases del mismo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los medios humanos y materiales necesarios.
- b) Se ha determinado la secuencia idónea de montaje.
- c) Se han identificado las normas de seguridad que intervienen durante el proceso de montaje.
- d) Se han explicado los diferentes procesos de montaje en construcciones metálicas tipo: estructuras, calderería, carpintería metálica, tuberías.
- e) Se han relacionado las incompatibilidades de contacto entre diferentes materiales.
- f) Se han descrito las consecuencias y soluciones que producen las dilataciones de los diferentes materiales.
- g) Se han definido los accesos y andamiaje necesarios.

3. Monta instalaciones de tuberías, construcciones y carpintería metálicas, analizando los procedimientos de montaje y aplicando las técnicas operativas de posicionado, alineación y unión.

Criterios de evaluación:

- a) Se han utilizado los medios y equipos de medida y nivelación empleados en montaje de construcciones metálicas según procedimientos y técnicas operativas específicas.
- b) Se han aplicado las diferentes técnicas de armado de tubos, bridas, injertos, etc.
- c) Se han aplomado y nivelado los elementos y estructuras, dejándolos presentados según especificaciones.
- d) Se han aplicado las técnicas de unión para elementos de instalaciones de tuberías, estructuras, calderería y carpintería metálica y PVC, según el plan establecido.
- e) Se ha rigidizado el conjunto de forma apropiada, manteniendo tolerancias.
- f) Se han operado las máquinas, herramientas y medios auxiliares empleadas en el montaje de tuberías según los modos operativos prescritos y de forma segura.
- g) Se han realizado las pruebas de resistencia estructural y de estanqueidad según el procedimiento establecido.

4. Aplica tratamientos de acabado, relacionando las características de los mismos, con los requerimientos de la instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el procedimiento de tratamiento de acabado a aplicar teniendo en cuenta las características del material base y su solicitud en servicio.
- b) Se ha relacionado los distintos equipos, herramientas y medios auxiliares con el tratamiento a realizar.
- c) Se ha utilizado el método de preparación adecuado según el estado de la superficie.
- d) Se ha realizado correctamente la técnica de pintado atendiendo a criterios de calidad y económicos.
- e) Se ha realizado el revestimiento con materiales plásticos atendiendo a criterios de calidad y económicos.
- f) Se ha verificado que el espesor del recubrimiento es el especificado.
- g) Se han identificado los defectos producidos en el tratamiento.
- h) Se han corregido los defectos del tratamiento aplicando las técnicas establecidas.

5. Realiza el mantenimiento de primer nivel de los equipos y herramientas, relacionándolo con su funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.

- b) Se han localizado los elementos sobre los que hay que actuar.
- c) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
- d) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes.
- e) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
- f) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar la trazabilidad de las operaciones de mantenimiento.
- g) Se ha valorado la importancia de realizar el mantenimiento de primer nivel en los tiempos establecidos.

6. 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 ha operado con máquinas y equipos respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas, equipos y medios.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otras) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otras) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se ha valorado el orden y limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

*Contenidos:*

Acondicionamiento del área de trabajo:

- Técnicas de organización.
- Interpretación de los documentos de trabajo.
- Identificación de los materiales por sus referencias normalizadas y su aspecto.
- Selección de materiales y medios de unión.
- Características de las máquinas, herramientas, útiles, accesorios y elementos auxiliares utilizados en el montaje.
- Análisis de posibles distribuciones en planta de medios y equipos.
- Ubicación de los conjuntos o elementos que se van a montar.
- Acondicionado de camas.
- Preparación, montaje y ajuste de las máquinas, equipos y elementos auxiliares.
- Valoración del orden y limpieza en el área de trabajo.

Elaboración de planes de montaje:

- Productos de calderería y estructuras metálicas.
- Productos de Carpintería Metálica.
- Tuberías.
- Nivelado y aplomado de elementos y subconjuntos.
- Distinguir los diferentes útiles de montaje y trazado en taller.
- Herramientas para el atornillado, remachado y roblonado.
- Elementos auxiliares de montaje. Maquinaria de elevación y transporte. Andamios.
- Elaboración del plan: fases de operación y secuenciación de las mismas.
- Definición de máquinas, equipos y medios auxiliares que van a intervenir en el proceso.
- Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el taller así como el uso adecuado de los elementos de protección.
- Elementos de posicionado. Utilaje y herramientas. Gatos, tensores.
- Proceso de armado. Soportado de tuberías.
- Secuencias de armado de conjuntos.

- Alineado y ensamblado de elementos y subconjuntos.
- Control, con el fin de poder seguir una secuencia establecida en el proceso de construcción de los proyectos.

Montaje de instalaciones de tuberías, construcciones y carpintería metálicas:

- Técnicas de montaje: armado de tubos, uniones mediante bridas, injertos, soldadura y otras.
- Características y modos operativos de maquinaria, equipos y medios auxiliares que se van a utilizar.
- Elementos y materiales de unión.
- Montaje sobre útil.
- Montaje sobre grada.
- Montaje de estructuras metálicas.
- Montaje de productos de calderería.
- Montaje de tuberías.
- Montaje de productos de carpintería metálica.
- Mediciones para el armado y montaje.
- Comprobación de medidas en montaje de piezas (escuadras, niveles, etc.).
- Precaución en el uso y manejo de útiles, herramientas y equipos.

Aplicación de tratamientos de acabado:

- Limpieza, pintado y tratamientos superficiales.
- Herramientas, equipos y medios auxiliares.
- Corrosión y ataque químico de los metales.
- Clasificación de los métodos de protección de los metales.
- Normativa y documentación técnica.
- Instalaciones manuales, semiautomáticas y automáticas.
- Descripción de los diferentes sistemas de preparación del sustrato y aplicación de pinturas y revestimientos con materiales plásticos relacionándolos con la protección deseada en el material base.
- Implicaciones medioambientales: tecnologías de vertido cero.
- Elección del procedimiento en función del material base y los requerimientos.
- Selección del equipo de tratamiento.
- Preparación de las superficies, aplicación de la pintura o el revestimiento plástico.
- Aplicación del tratamiento de acabado.
- Valoración y respeto de las normas de seguridad e higiene en el tratamiento así como la utilización de los EPI's.
- Precaución en el almacenaje y utilización de los productos químicos, medios y equipos.

Mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones auxiliares:

- Plan de mantenimiento preventivo: operaciones, secuencia de las mismas y periodicidad.
- Equipos y medios utilizados.
- Engrases, niveles de líquido y liberación de residuos.
- Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples.
- Documentos de registro y control.
- Plan de mantenimiento y documentos de registro.
- Valoración del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Planificación de la actividad.
- Participación solidaria en los trabajos de equipo.

Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones de montaje de construcciones metálicas y montaje de tubería industrial.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Métodos/ normas de orden y limpieza.
- Técnicas y elementos de protección Sistemas de seguridad aplicados en montaje.
- Equipos de protección individual.

- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

*Orientaciones pedagógicas:*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ejecución del montaje de tuberías y de construcciones y carpintería metálica.

La función de montaje incluye aspectos como:

- La preparación de materiales, equipos, herramientas y medios auxiliares de producción.
- La elaboración del plan de montaje.
- La ejecución del montaje de las instalaciones de tuberías y de construcciones y carpintería metálica.
- La reparación de equipos y herramientas y mantenimiento de usuario de primer nivel.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El montaje de construcciones y carpintería metálica.
- El montaje, ensamblado y verificación de tuberías.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), e), h), j), k) y l) las competencias b), d), g), h), j), k), l) m) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Las fases previas a la ejecución del montaje analizando los sistemas de montaje en función del tipo de piezas a montar y realizando operaciones de mantenimiento.
- La organización y secuenciación de las actividades de trabajo a realizar a partir del plan de montaje.
- La ejecución de operaciones de montaje y acabado analizando el proceso a realizar y la calidad del producto a obtener, en las que se deben observar actuaciones relativas a:
- La aplicación de las medidas de seguridad y la utilización de los EPIs en la ejecución operativa.
- La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
- La aplicación de la normativa de Protección Ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamientos de los mismos (tecnologías limpias y vertido cero).
- La detección de fallos o desajustes en la ejecución de las fases del proceso mediante la verificación y valoración del producto obtenido.

MÓDULO PROFESIONAL: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

CÓDIGO: 0096

Unidad formativa: Relaciones laborales y búsqueda de empleo (50% carga lectiva del módulo)

*Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:*

*Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de la unidad formativa de relaciones laborales y búsqueda de empleo:*

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 mejorar la empleabilidad y lograr el acceso al empleo, la adaptación a las exigencias del proceso productivo y la estabilidad laboral.
- b) Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional.
- c) Se han determinado los conocimientos, las aptitudes, y las actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y demandas de inserción laboral.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en un proceso de búsqueda activa de empleo, con especial atención al uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado una valoración de la personalidad, las aspiraciones, las actitudes y la formación propia para la toma de decisiones.
- h) Se ha valorado el empleo público como opción de inserción laboral.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil profesional.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo y la aplicación de técnicas de dinamización de equipos.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han reconocido las fases de una negociación y se han identificado los comportamientos-tipo.
- h) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto aplicando técnicas de negociación eficaces.

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.
- b) Se han distinguido los principales organismos, profesionales y entidades que intervienen en las relaciones entre el empresariado y las trabajadoras y los trabajadores y desarrollan competencias en la materia.
- c) Se han determinado los elementos de la relación laboral y los derechos y obligaciones derivados de la misma.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se ha analizado la contratación a través de Empresas de Trabajo Temporal.
- f) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida 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 y se ha realizado la liquidación en supuestos prácticos sencillos.
- i) Se han identificado las formas de representación legal de las trabajadoras y de los trabajadores y los procedimientos de negociación colectiva.
- j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- k) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un Convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título correspondiente.
- l) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo en el marco legal que regula el desempeño profesional del sector.

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 la ciudadanía.
- 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 Seguridad Social, con especial atención al régimen general.
- d) Se han identificado las obligaciones del empresariado y las trabajadoras y trabajadores dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de una persona trabajadora y las cuotas correspondientes a trabajadores y trabajadoras y al empresariado.
- 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.
- i) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por incapacidad temporal en supuestos prácticos sencillos.

*Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de la unidad formativa de prevención de riesgos laborales:*

1. 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 de las personas trabajadoras.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del título correspondiente.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales según los riesgos que los generan, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del título correspondiente.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- c) 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.
- d) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y las trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- e) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales y sus competencias.
- f) Se han identificado las responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- g) 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.
- h) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del título correspondiente.
- i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de un centro de trabajo.

3. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del título correspondiente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección 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 y la secuencia de medidas a adoptar en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos y de prioridad de intervención en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios y los protocolos que han de ser aplicados en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y se ha determinado la composición y usos 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.

*Contenidos:*

*Contenidos de la unidad formativa de relaciones laborales y búsqueda de empleo:*

Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del título correspondiente.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título correspondiente.

- Definición y análisis del sector profesional del título correspondiente: situación actual, evolución y perspectivas de futuro del sector.
- El mercado de trabajo en el sector en el Principado de Asturias. Análisis de la oferta y la demanda.
- El proceso de búsqueda activa de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. La red Eures.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo, con especial atención a la búsqueda de empleo en Internet.
- El proceso de toma de decisiones en la elección profesional y la búsqueda de empleo.
- El empleo público. La oferta pública de empleo estatal y autonómica.
- El autoempleo como fórmula de inserción laboral.
- El Servicio Público de Empleo del Principado de Asturias: el Observatorio de las Ocupaciones y el portal de empleo Trabajastur. Servicios para las personas demandantes de empleo y programas de fomento del empleo. Equipos de trabajo y gestión del conflicto:
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en los centros de trabajo según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Técnicas de dinamización de equipos de trabajo eficaces.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Fases y comportamientos-tipo en un proceso de negociación.
- Métodos y técnicas para la resolución o supresión de conflictos.

#### Relación laboral y contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo: origen y fuentes. Organismos e instituciones con competencias en la materia a nivel estatal y autonómico.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Las Empresas de Trabajo Temporal.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El recibo de salarios.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- La representación de las trabajadoras y los trabajadores y la negociación colectiva.
- Análisis de un Convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del título correspondiente.
- Beneficios para los trabajadores y las trabajadoras en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros. Seguridad Social, empleo y desempleo.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
- Regímenes del Sistema de la Seguridad Social. El régimen general.
- Determinación de las principales obligaciones del empresariado y las personas trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- Prestaciones de la Seguridad Social, con especial referencia a la incapacidad temporal y al desempleo.

#### *Contenidos de la unidad formativa de prevención de riesgos laborales:*

##### Seguridad y salud en el trabajo y evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- 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.
- Riesgos específicos en los centros de trabajo.
- Determinación de los posibles daños a la salud de las personas trabajadoras que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Planificación y gestión de la prevención de riesgos en la empresa.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes y representación de los trabajadores y las trabajadoras en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención e integración en la actividad de en la empresa. Tipos de responsabilidad en materia de prevención de riesgos laborales.

- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales a nivel estatal y autonómico. El Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales.
- Planificación y organización de la prevención en la empresa. Los Servicios de Prevención.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una "pyme".
- Las técnicas de prevención de riesgos laborales y la investigación de accidentes de trabajo. Recogida y análisis de documentación.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Señalización de seguridad.
- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolos de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios: conceptos básicos y aplicación de técnicas.
- Vigilancia de la salud de las trabajadoras y de los trabajadores.
- Formación e información a las trabajadoras y a los trabajadores.

*Orientaciones pedagógicas:*

*Orientaciones pedagógicas de la unidad formativa de relaciones laborales y búsqueda de empleo:*

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de diversas fuentes de información y de materiales en distinto soporte sobre el sector.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CV) y entrevistas de trabajo, y el entrenamiento en otras pruebas que se utilizan en procesos de selección.
- La realización de dinámicas de grupo que permitan aplicar técnicas de trabajo en equipo y de negociación y resolución de conflictos en el ámbito laboral.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores y a las trabajadoras del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los Convenios colectivos de aplicación y de otras referencias normativas aplicables al sector.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados con la relación laboral.

*Orientaciones pedagógicas de la unidad formativa de prevención de riesgos laborales:*

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y del marco normativo vigente que le permita realizar la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo. Dicho análisis se concretará en la definición de un plan de prevención para la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su implementación.
- La evaluación de las condiciones de seguridad de talleres y espacios de trabajo y la propuesta de acciones preventivas, y la realización de simulacros de evacuación y aplicación de protocolos en situaciones de emergencia según la normativa vigente y el propio plan de emergencia del centro de trabajo.

*Orientaciones pedagógicas comunes al módulo profesional:*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumnado pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales l), m), n), o), q) y las competencias l), o), p), q), r), s), u) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El acercamiento al entorno laboral del sector, a través de visitas a centros de formación, a empresas pequeñas, medianas o grandes, y a centros de trabajo representativos del sector.
- La consulta a profesionales, agentes económicos y sociales y organismos y entidades con competencias en materia laboral y de empleo (Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales, Servicio Público de Empleo Autonómico, etc.), y su colaboración para participar en actividades organizadas por los centros de trabajo.
- El uso y la aplicación de las TIC para buscar y analizar información sobre siniestralidad laboral y otros aspectos de las relaciones laborales del sector, y la consulta de páginas Web de organismos oficiales y portales especializados de orientación y empleo para apoyar la toma de decisiones en un proceso de búsqueda activa de empleo.
- La asistencia a jornadas técnicas, ferias y otros eventos del sector, y la participación en proyectos de movilidad e intercambios de ámbito nacional, comunitario e internacional.

- La organización de exposiciones, jornadas técnicas, jornadas de puertas abiertas y otras iniciativas del centro de trabajo.

MÓDULO PROFESIONAL: EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA

CÓDIGO: 0097

*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.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- 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 e intraemprendedora.
- d) Se han analizado capacidades como la iniciativa y la creatividad en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa del sector del laboratorio de análisis y control de calidad.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector del laboratorio de análisis y control de calidad.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial y se ha puesto en relación con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio relacionada con el ámbito del laboratorio de análisis y control de calidad que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

2. Reconoce y aplica las competencias laborales de comunicación, liderazgo y motivación, valorando su importancia para lograr un eficaz funcionamiento de las organizaciones así como la mejora del ambiente de trabajo y el aumento de la implicación y el compromiso de las personas que forman parte de ella.

Criterios de evaluación:

- a) Se han enumerado los elementos y etapas necesarias para desarrollar una comunicación eficaz.
- b) Se han clasificado los tipos de comunicación en la empresa y se han identificado las estrategias y estilos de comunicación más habituales.
- c) Se han determinado las principales técnicas y medios de comunicación y de dinamización de reuniones en las organizaciones.
- d) Se han identificado diferentes estilos de mando y dirección, sus patrones de comportamiento característicos y los efectos que producen en las personas y empresas.
- e) Se ha analizado la influencia de los líderes en las organizaciones y los efectos positivos sobre el clima laboral.
- f) Se han descrito los rasgos de las principales teorías y enfoques del liderazgo.
- g) Se han identificado factores motivacionales en el entorno laboral y las principales teorías de la motivación.
- h) Se han elegido y aplicado las técnicas de motivación más adecuadas a la situación.
- i) Se han analizado las competencias laborales de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa del sector del laboratorio de análisis y control de calidad y las competencias de un empresario que se inicie en el sector.

3. Identifica ideas de negocio y define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando las posibilidades y recursos existentes y el impacto sobre el entorno 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.
- c) Se han analizado distintas oportunidades de negocio a partir de posibles ideas, teniendo en cuenta la situación y evolución del sector del laboratorio de análisis y control de calidad, tratando de dar respuesta a demandas del mercado.
- d) 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.

e) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña y mediana empresa del sector del laboratorio de análisis y control de calidad.

f) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.

g) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.

h) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el laboratorio de análisis y control de calidad y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

i) Se han identificado en empresas relacionadas con el laboratorio de análisis y control de calidad prácticas que incorporan valores éticos y sociales.

4. 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 de la empresa, en función de la forma jurídica elegida.

c) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.

d) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con el laboratorio de análisis y control de calidad en la localidad de referencia.

e) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, trámites administrativos, estudio de viabilidad económica y financiera, ayudas y subvenciones.

f) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una pequeña y mediana empresa.

g) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa relacionada con el laboratorio de análisis y control de calidad.

5. Realiza la gestión administrativa, fiscal y comercial 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 ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.

d) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el laboratorio de análisis y control de calidad.

e) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.

f) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria para pequeñas y medianas empresas.

g) 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 laboratorio de análisis y control de calidad y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.

h) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

i) Se ha analizado la gestión comercial y de aprovisionamiento en una pequeña empresa de laboratorio de análisis y control de calidad.

*Contenidos:*

La iniciativa emprendedora:

— Factores claves de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad y formación.

— Tipos de personas emprendedoras: intraemprendedores, emprendedores económicos y emprendedores sociales.

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

— La actuación de las personas intraemprendedoras como empleadas de una empresa de fabricación mecánica.

— La actuación de las personas emprendedoras que actúan como empresarias, de una pequeña empresa en el sector de la fabricación mecánica.

— El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

— Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la fabricación mecánica.

Competencias laborales de comunicación, liderazgo y motivación:

- Elementos y etapas en un proceso de comunicación eficaz.
- Tipos de comunicación en la empresa.
- Técnicas, estrategias y estilos de comunicación efectivos.
- La organización y moderación de reuniones de trabajo.
- Teorías sobre el liderazgo y la dirección.
- Perfil y papel de los líderes en las organizaciones.
- Los estilos de dirección y de mando.
- Teorías sobre la motivación y factores motivacionales en el ámbito laboral.
- Técnicas y estrategias para mejorar el clima laboral.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema y como agente económico.
- La responsabilidad social de la empresa.
- Nuevos yacimientos de empleo y nuevas oportunidades de negocio.
- Análisis del entorno general y específico de una "pyme" de fabricación mecánica a nivel nacional y autonómico.
- Relaciones de una "pyme" de fabricación mecánica con proveedores, clientes y competencia y con el conjunto de la sociedad.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- La responsabilidad de las personas propietarias de la empresa.
- Tipos de empresa.
- Elección de la forma jurídica. Las empresas de Economía Social.
- El Régimen Especial de Trabajadores Autónomos.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa. La Ventanilla Única Empresarial.
- Profesionales, organizaciones y organismos oficiales con competencias en el ámbito de la creación de empresas y el fomento de la actividad empresarial.
- Fuentes y formas de financiación.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una "pyme" 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.

Función administrativa, fiscal y comercial de la empresa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas contables.
- Análisis de la información contable.
- La fiscalidad en las empresas. Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa y fiscal de una empresa de fabricación mecánica.
- Gestión comercial y de aprovisionamiento de una empresa de fabricación mecánica. Técnicas de venta y atención al cliente.

*Orientaciones pedagógicas:*

Este módulo contiene las especificaciones de formación para desarrollar la propia iniciativa emprendedora tanto en el ámbito empresarial y hacia el autoempleo como la actitud intraemprendedora hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo permite alcanzar los objetivos generales o) y p) y las competencias l), p) y q) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las diversas fuentes de información y de materiales en distinto soporte sobre la situación actual y futura del sector de la fabricación mecánica, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores e intraemprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de los servicios relacionados con la fabricación mecánica.
- El manejo de la normativa laboral vigente que regula la gestión de las empresas y otras referencias normativas aplicables al sector de la fabricación mecánica.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector.

- El manejo y la cumplimentación de documentos diversos utilizados para la puesta en marcha de una empresa y para su posterior gestión y administración.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad de la fabricación mecánica y restauración, que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, producción y recursos humanos, gestión comercial, control administrativo y financiero, etc., así como la justificación de su responsabilidad social y la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del marco normativo vigente; aplicando preferentemente herramientas pedagógicas basadas en experiencias prácticas y en interacción con agentes externos.
- La realización de dinámicas de grupo que permitan analizar la eficacia de estilos y técnicas de comunicación y de estilos de dirección y liderazgo, así como identificar factores motivacionales y proponer estrategias para mejorar el ambiente de trabajo en determinadas situaciones.
- La búsqueda de personas emprendedoras y que ejercen el liderato del sector de la fabricación mecánica para describir su perfil personal y profesional, sus competencias y capacidades y sus aportaciones e influencia en sus respectivas organizaciones.
- El conocimiento de la situación del sector de la fabricación mecánica, a través de visitas a centros de formación, a empresas pequeñas, medianas o grandes, y a centros de trabajo representativos del sector, con especial atención a aquellos que sean un referente en materia de calidad y carácter innovador.
- La consulta a profesionales, agentes económicos y sociales y organismos y entidades con competencias en la creación de empresas y promoción de la actividad empresarial (Ventanilla Única Empresarial, Cámaras de Comercio, Agencias de Desarrollo Local, Ciudad Tecnológica Valnalón, semilleros y centros de empresas, etc.), y su colaboración para participar en actividades organizadas por los centros educativos.
- El uso y la aplicación de las TIC para realizar búsquedas y análisis de información sobre la situación económica del sector de la fabricación mecánica, y sus perspectivas de futuro, y la consulta de páginas Web de organismos oficiales y portales especializados para apoyar la toma de decisiones en el proceso de puesta en marcha de una empresa.
- La asistencia a jornadas técnicas, ferias y otros eventos y la participación en intercambios de ámbito nacional, comunitario e internacional que permitan conocer las novedades del sector de la fabricación mecánica
- La organización de exposiciones, jornadas técnicas, jornadas de puertas abiertas y otras iniciativas del centro educativo dirigidas a la comunidad escolar, económica y social.

## MÓDULO PROFESIONAL: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

CÓDIGO: 0098

*Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:*

1. Reconoce la estructura organizativa de la empresa, identificando las funciones internas y externas de la misma y su relación con el sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha 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, clientes, 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 proveedores 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) y profesionales (orden, limpieza, seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad).

Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.

Los requerimientos actitudinales referidas a la calidad en la actividad profesional.

Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías 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 han mantenido organizados, limpios y libres 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 una relación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los 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. Prepara materiales, equipos y máquinas para trazar, cortar, mecanizar, conformar y unir elementos, estructuras de construcciones y carpintería metálica e instalaciones de tubería industrial, según procedimientos establecidos, aplicando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Criterios de evaluación:

a) Se ha realizado el mantenimiento de usuario de máquinas y equipos, según instrucciones y procedimientos establecidos.

b) Se han preparado los materiales para su procesado según instrucciones y procedimientos.

c) Se han seleccionados las máquinas y los equipos necesarios para realizar el mecanizado, conformado o soldeo.

d) Se han seleccionado las herramientas y útiles necesarios, según las especificaciones del proceso que se va a desarrollar.

e) Se ha verificado que el estado de las herramientas, útiles o equipos es el adecuado para realizar las operaciones indicadas en el procedimiento.

f) Se han montado herramientas y útiles, comprobando que están centrados y alineados con la precisión requerida.

g) Se han trazado los desarrollos de formas geométricas e intersecciones sobre chapas, perfiles comerciales y tubos.

h) Se han definido las plantillas necesarias para la fabricación.

i) Se han elaborado las plantillas con los refuerzos y espesores marcados.

j) Se ha montado y amarrado la pieza, teniendo en cuenta su forma, dimensiones y proceso de mecanizado.

k) Se han adoptado las medidas estipuladas relativas a prevención de riesgos y protección ambiental, en el desarrollo de las fases de preparación.

4. Mecaniza y conforma chapas, perfiles y tubería, según especificaciones de fabricación, aplicando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Criterios de evaluación:

a) Se han regulado las herramientas y utillajes para realizar las operaciones de mecanizado y conformado.

b) Se han fijado los parámetros de mecanizado y conformado en función de la máquina, proceso, material de la pieza y la herramienta utilizada.

c) Se han ejecutado las operaciones de mecanizado, corte y conformado según procedimientos establecidos, aplicando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

d) Se ha comprobado que el desgaste de la herramienta se encuentra dentro de los límites establecidos.

e) Se han corregido las desviaciones del proceso, actuando sobre el mismo o comunicando las incidencias.

f) Se han adaptado programas de CNC, robots o manipuladores partiendo del proceso de mecanizado establecido.

g) Se ha controlado el correcto funcionamiento de los sistemas auxiliares de evacuación y transporte de residuos y refrigerantes.

h) Se han adoptado las medidas estipuladas relativas a prevención de riesgos y protección ambiental, en el desarrollo de la fase de mecanizado.

i) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento de máquinas, utillajes y accesorios para dejarlos en estado óptimo de operatividad.

5. Monta instalaciones de tuberías, construcciones metálicas y carpintería metálica, cumpliendo el plan de prevención de riesgos laborales y protección ambiental, a partir de la documentación técnica aportada.

Criterios de evaluación:

a) Se han montado los medios de seguridad requeridos para realizar las operaciones de montaje.

b) Se ha identificado la secuencia más idónea de montaje.

c) Se han seleccionado los medios y equipos auxiliares necesarios para la realización del montaje.

d) Se han posicionado y alineado los elementos dentro de tolerancias para su posterior armado.

e) Se han dado los puntos de soldadura según el procedimiento establecido.

f) Se ha realizado el montaje de instalaciones de tuberías, estructuras, calderería y carpintería metálica, según especificaciones de los planos constructivos.

g) Se ha rigidizado el conjunto de forma apropiada, manteniendo tolerancias.

h) Se ha comprobado el aplomado, la nivelación, la alineación y el ensamblaje de los elementos montados.

i) Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal adecuados.

6. Obtiene chapas, perfiles y tubos soldados o recargados por soldadura eléctrica, oxigás, TIG, MIG/MAG, arco sumergido y superficies por proyección térmica o arco a partir de los planos constructivos cumpliendo el plan de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado el procedimiento atendiendo a los materiales y espesores, así como a criterios de calidad.

b) Se ha puesto a punto el equipo e instalación cumpliendo las normativas de seguridad y protección ambiental.

c) Se han preparado los bordes según especificaciones o normas establecidas.

d) Se han fijado los parámetros de las máquinas de soldar según las especificaciones del proceso.

e) Se ha echado el cordón de soldadura con la forma y dimensiones especificado en el plano.

f) Se ha inspeccionado visualmente la proyección térmica.

g) Las desviaciones de forma y dimensión del cordón de soldadura se han corregido.

h) Se ha realizado la soldadura sin mordeduras ni salpicaduras en las superficies adyacentes al cordón de soldadura.

i) Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal adecuados.

7. Verifica dimensiones y características de piezas fabricadas, siguiendo las instrucciones establecidas en el plan de control.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado los instrumentos de medición de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto.

b) Se ha comprobado que los instrumentos de verificación están calibrados.

c) Se han verificado los productos, según procedimientos establecidos en las normas.

d) Se ha realizado la verificación siguiendo las instrucciones contenidas en la documentación técnica y las pautas de control.

e) Se ha realizado pruebas de resistencia estructural aplicando la normativa vigente. Se han realizado pruebas de estanqueidad aplicando la normativa vigente.

f) Se ha aplicado la normativa de seguridad utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal adecuados.

g) Se han cumplimentado los partes de control.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias de este título y los objetivos generales del ciclo, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo.