

BACHILLERATO TÉCNICO EN MONTAJE Y MANTENIMIENTO MECÁNICO

1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO

Denominación: Montaje y Mantenimiento Mecánico

Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento

Nivel: 3_Bachiller Técnico

Código: FIM030_3

2. PERFIL PROFESIONAL

Competencia General

Montar, instalar y poner en marcha las máquinas y equipos industriales, acoplando y ajustando los diferentes elementos mecánicos, hidráulicos y neumáticos, así como, realizar el mantenimiento de las máquinas y sistemas mecánicos, efectuando las revisiones sistemáticas y asistemáticas para localizar e identificar las averías y anomalías de funcionamiento, en condiciones de calidad y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor

Unidades de Competencia

UC_281_3: Realizar las operaciones de preparación para el montaje y mantenimiento correctivo de máquinas y sistemas mecánicos.

UC_282_3: Montar máquinas y sistemas mecánicos.

UC_283_3: Diagnosticar averías en elementos de máquinas y sistemas mecánicos.

UC_284_3: Realizar el mantenimiento de máquinas y sistemas mecánicos.

UC_285_3: Montar en planta maquinaria e instalar sistemas de fabricación.

UC_286_3: Montar e instalar los sistemas de regulación, programación y control.

UC_287_3: Ajustar, comprobar y poner a punto máquinas, equipos y sistemas industriales.

UC_262_3: Prevenir los riesgos laborales y proteger el medioambiente en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento.

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional tanto en grandes como en medianas y pequeñas empresas, en calidad de empleado(a) o como autónomo(a), en los servicios de mantenimiento de maquinarias y equipos industriales de los diversos sectores productivos; y —en el sector de la fabricación de equipos— en los procesos de montaje estacionario mecánico de la maquinaria, en los procesos de ensamblado e instalación en planta de la misma y en los servicios postventa, realizando asistencia técnica al cliente, siempre dependiendo orgánicamente de un mando intermedio. Así mismo podrá integrarse como mantenedor(a) de cadenas de fabricación automatizadas, responsabilizándose del mantenimiento de las mismas.

Sectores Productivos

Desarrolla su actividad principalmente en la industria de fabricación de productos mecánicos, dado que las actividades de mantenimiento y reparación se desarrollan en la práctica en la totalidad de los sectores productivos, como —por ejemplo— en algunos subsectores como metalurgia y fabricación de productos metálicos, industria de la construcción de maquinarias y equipos mecánicos, industria textil, agua y energía, construcción y montaje de vehículos, automóviles, etc.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

- Referente internacional: Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO) 2008

- 8211.0 Ensambladores de maquinaria mecánica.
- 7233.0 Mecánicos y reparadores de máquinas agrícolas e industriales.
- 8219.0 Ensambladores no clasificados bajo otros epígrafes.
- Otras ocupaciones
 - Mecánico de mantenimiento.
 - Montador industrial.
 - Mantenedor de línea automatizada.
 - Montador de equipos de producción en áreas de la industria farmacéutica, del plástico y de maderas y afines.

3. FORMACIÓN ASOCIADA AL TÍTULO

Las asignaturas y módulos formativos que conforman el Plan de Estudio del Bachillerato Técnico en Montaje y Mantenimiento Mecánico se especifican a continuación:

MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS A UNIDADES DE COMPETENCIA

MF_281_3: Preparación para el montaje y mantenimiento de máquinas y sistemas mecánicos.

MF_282_3: Montaje de componentes y sistemas mecánicos.

MF_283_3: Localización y análisis de averías mecánicas y en sistemas hidroneumáticos.

MF_284_3: Mantenimiento de máquinas y sistemas mecánicos.

MF_285_3: Montaje e instalación en planta de máquinas industriales y cadenas de fabricación.

MF_286_3: Montaje e instalación de accesorios, elementos, equipos auxiliares, cuadros de maniobra y control.

MF_287_3: Ajuste, comprobación y puesta a punto de máquinas, equipos industriales y cadenas de fabricación.

MF_262_3: Riesgos laborales y medioambientales en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento.

MF_288_3: Formación en centros de trabajo.

MÓDULOS COMUNES

MF_002_3: Ofimática

MF_004_3: Emprendimiento

MF_006_3: Formación y Orientación Laboral

ASIGNATURAS

Lengua Española

Matemática

Ciencias Sociales

Ciencias de la Naturaleza

Formación Integral Humana y Religiosa

Educación Física

Educación Artística

Lenguas Extranjeras (Inglés)

Inglés Técnico

4. PERFIL DEL (DE LA) DOCENTE DE LOS MÓDULOS FORMATIVOS

5. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

6. CRÉDITOS

COMISIÓN TÉCNICA COORDINADORA GENERAL

**GRUPO DE TRABAJO DE LA FAMILIA PROFESIONAL DE FABRICACIÓN, INSTALACIÓN Y
MANTENIMIENTO
ORGANIZACIONES QUE HAN PARTICIPADO EN LA VALIDACIÓN EXTERNA DE LOS TÍTULOS DE LA
FAMILIA PROFESIONAL DE FABRICACIÓN, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO**

UNIDADES DE COMPETENCIA

Unidad de Competencia 1: Realizar las operaciones de preparación para el montaje y mantenimiento correctivo de máquinas y sistemas mecánicos.		
Código: UC_281_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC1.1: Identificar las operaciones que se deben realizar en el ajuste, montaje, instalación y reparación de máquinas y sistemas mecánicos; e interpretar la documentación técnica.	CR1.1.1 Los planos de montaje y especificaciones técnicas suministran la información completa y precisa para efectuar el montaje mecánico: - Secuencia de operaciones. - Herramientas recomendadas. - Utillaje auxiliar. - Instrumentos de medición. - Preparación de superficies. - Tolerancias superficiales. - Pares de apriete. - Juegos y holguras máximos y mínimos. - Desalineamientos máximos, etc. - Componentes de los circuitos neumáticos. - Componentes de los circuitos hidráulicos. - Equipos. - Accesorios. - Tuberías. - Instalación por realizar. - Orden de operaciones. - Secuencia de montaje. CR1.1.2 Obtiene las formas y dimensiones del producto, de los planos y de las especificaciones técnicas del producto o proceso. CR1.1.3 Identifica el tipo de material que se debe utilizar interpretando las especificaciones técnicas de la pieza por construir o reparar. CR1.1.4 Identifica las superficies y elementos de referencia para proceder al trazado y corte se identifican en el plano de fabricación. CR1.1.5 Identifica y selecciona los materiales necesarios para abordar la reparación o el montaje. CR1.1.6 Identifica los requerimientos dimensionales, de forma y posición de las superficies de acoplamiento y funcionales y las especificaciones técnicas necesarias de cada pieza o equipo. CR1.1.7 Selecciona las herramientas, los accesorios y utillajes y las máquinas que va a utilizar, en función del tipo de operación que va a realizar y según los procedimientos establecidos. CR1.1.8 Identifica la posición definitiva de los elementos y equipos. CR1.1.9 Establece el orden de las operaciones que aseguren el montaje o la reparación en el menor tiempo posible. CR1.1.10 Selecciona el equipamiento y accesorios en función del material que va a cortar y la geometría del corte. CR1.1.11 Selecciona las normas y los equipos de protección individual y de seguridad en función del trabajo que va a mecanizar. CR1.1.12 Identifica los equipos de soldadura en función de los procesos que va a seguir, las características del metal por soldar y el soldeo de las piezas que va a repasar o reconstruir.	
EC1.2: Marcar y trazar piezas o elementos	CR1.2.1 Prepara los equipamientos, las herramientas y los instrumentos en función del trabajo que va a realizar y de acuerdo con las normas de	

por reparar y montar, utilizando las herramientas y equipamientos especificados en el plan de trabajo, respetando las normas de calidad y las normas de prevención de riesgos profesionales y de protección medioambiental en vigor.	prevención de riesgos profesionales y de protección medioambiental en vigor. CR1.2.2 Realiza el trazado de acuerdo con la mejor disposición teniendo en cuenta la configuración de piezas, los acabados y el aprovechamiento máximo de los materiales. CR1.2.3 Traza y marca en los materiales la información necesaria para su corte, mecanizado y montaje: líneas de corte, puntos de unión, líneas de referencia, demasías y generatrices. CR1.2.4 Realiza el trazado y marcado de los materiales utilizando las herramientas y los equipos adecuados y especificados en el plan de trabajo, respetando las normas de calidad y las de prevención de riesgos profesionales y de protección medioambiental en vigor. CR1.2.5 Tiene en cuenta las sangrías de corte en la ejecución del trazado. CR1.2.6 Las medidas que toma en el montaje o la reparación que permiten realizar el trazado en las chapas, perfiles y, en su caso, el croquis necesario. CR1.2.7 Aplica las medidas de prevención de riesgos profesionales y de protección medioambiental en vigor, en el proceso de trazado y marcado. CR1.2.8 Mantiene, durante todo el proceso de trazado y marcado, el debido orden y limpieza del área de trabajo. CR1.2.9 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR1.2.10 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC1.3: Cortar manualmente, por procedimientos mecánicos o por procedimientos térmicos, piezas o elementos por reparar y montar, de acuerdo con el plan de trabajo, respetando las normas de calidad y las normas de prevención de riesgos profesionales y de protección medioambiental en vigor.	CR1.3.1 Posiciona el material en la máquina, teniendo en cuenta el proceso de corte para evitar defectos de mecanizado. CR1.3.2 Realiza manualmente el corte de los materiales, de acuerdo con las dimensiones y formas indicadas en el trazado. CR1.3.3 Determina los diferentes parámetros de corte, tales como velocidad y avance, en función de las características de los materiales y de los equipos utilizados. CR1.3.4 Realiza el corte en función del tipo y grado de acabado requeridos. CR1.3.5 Utiliza los equipos, útiles y herramientas requeridos por el proceso operativo y las características de la pieza por realizar. CR1.3.6 Mantiene los equipos o máquinas operativas aplicando los procedimientos de mantenimiento preventivo de primer nivel. CR1.3.7 Realiza manualmente el corte de las chapas y perfiles, así como la preparación de los bordes con oxigás, teniendo en cuenta las dimensiones y formas indicadas en el trazado. CR1.3.8 Selecciona la boquilla de corte en función de las características del material, velocidad y avance. CR1.3.9 Mezcla los gases en función de las características del material que será cortado. CR1.3.10 Comprueba la mezcla de gases por el aspecto visual del dardo de la llama. CR1.3.11 Verifica las piezas obtenidas para comprobar su conformidad con las especificaciones establecidas. CR1.3.12 Cumple durante la ejecución del trabajo con las medidas de prevención de riesgos profesionales y de protección medioambiental en vigor, aplicables en el proceso de corte. CR1.3.13 Realiza las operaciones de corte en el tiempo previsto. CR1.3.14 Mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo, durante todo el proceso de corte.

	CR1.3.15 Cumplimenta las previsiones de la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR1.3.16 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC1.4: Realizar las operaciones básicas de mecanizado de piezas o elementos por reparar y montar —escariar, punzonar, taladrar, roscar y fresar—, de acuerdo con el plan de montaje o reparación, respetando las normas de calidad y las normas de prevención de riesgos profesionales y de protección medioambiental en vigor.	CR1.4.1 Ajusta las operaciones de mecanizado a las especificaciones de acabado, posición, forma y tolerancia, materiales y herramientas, de acuerdo con el plan de trabajo. CR1.4.2 Regula los distintos parámetros de mecanizado —velocidad de corte, penetración, avance, refrigeración— en función del proceso, material, de la herramienta y pieza, así como del equipo empleado. CR1.4.3 Verifica que las piezas obtenidas están libres de rebabas o defectos de mecanizado. CR1.4.4 Sujeta las piezas por mecanizar cumpliendo las especificaciones requeridas por los procesos que va a realizar. CR1.4.5 Sustituye o afila la herramienta empleada en mecanizado en el momento en el que su rendimiento no es óptimo. CR1.4.6 Cumple, durante la ejecución del trabajo con las medidas de prevención de riesgos profesionales y de protección medioambiental en vigor, aplicables en el proceso de mecanizado. CR1.4.7 Realiza las operaciones de mecanizado en el tiempo previsto CR1.4.8 Durante todo el proceso de mecanizado, mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo. CR1.4.9 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR1.4.10 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC1.5: Realizar las operaciones básicas de soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido, para el soldeo de piezas o elementos por reparar y montar, de acuerdo con el plan de montaje o reparación, respetando las normas de calidad y las normas de prevención de riesgos profesionales y de protección medioambiental en vigor.	CR1.5.1 Regula los parámetros de la soldadura —tales como intensidad de corriente, tensión, polaridad en la máquina— en función: - Del espesor - El tipo de material (chapas o perfiles). - Los electrodos revestidos (básico o rutilo) - Tipo de unión. CR1.5.2 Selecciona los electrodos según las características del material de base y del proceso de soldeo. CR1.5.3 Prepara y posiciona los elementos para unir, en función de las dimensiones especificadas, garantizando la calidad exigida. CR1.5.4 Realiza las uniones soldadas en un local que cumple las normas de seguridad. CR1.5.5 Coloca los elementos auxiliares de montaje de modo que evitan defectos y deformaciones en las uniones. CR1.5.6 Identifica y repara los defectos de las soldaduras para asegurar las normas de calidad. CR1.5.7 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de soldeo. CR1.5.8 Realiza las operaciones de soldadura en el tiempo previsto. CR1.5.9 Durante todo el proceso de soldadura, mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo. CR1.5.10 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad conforme con las normas y reglamentos en vigor. CR1.5.11 Cumplimenta las previsiones de la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR1.5.12 Cumple —durante la ejecución del trabajo— las medidas de prevención de riesgos profesionales y de protección medioambiental en

	vigor, aplicables en el proceso de soldadura.
EC1.6: Realizar el mantenimiento básico de los instrumentos, máquinas y equipos, según el manual de instrucciones, comunicando las anomalías que no puedan resolverse en tiempo y forma adecuados, de acuerdo con la documentación técnica y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR1.6.1 Aplica correctamente las indicaciones de los planos y de la documentación técnica para efectuar el mantenimiento básico de cada instalación. CR1.6.2 Comprueba que los elementos de medida y control del equipo no sufren alteraciones —tales como dilataciones y deformaciones— antes de la ejecución de los trabajos y durante el proceso. CR1.6.3 Lubrica los elementos susceptibles de engrase con la periodicidad establecida. CR1.6.4 Sustituye los elementos desgastados para garantizar el buen funcionamiento de los equipos. CR1.6.5 Limpia y desengrasa correctamente las piezas y elementos con los métodos adecuados, y toma las medidas correctoras contra la suciedad en caso necesario. CR1.6.6 Mantiene los depósitos y niveles de los lubricantes y refrigerantes en los niveles óptimos y con las características adecuadas. CR1.6.7 Verifica el apriete y se reaprieta en caso necesario, tuercas, racores y demás elementos de fijación. CR1.6.8 Comprueba que los elementos de medida y control del equipo funcionan correctamente y los errores están dentro de las tolerancias. CR1.6.9 Verifica y calibra los instrumentos de medición utilizados en el proceso, de acuerdo con los patrones de calibración para garantizar la fiabilidad de la medida. CR1.6.10 Limpia siempre los equipos, una vez los ha utilizado, a fin de mantener el buen estado de conservación de los mismos. CR1.6.11 Mantiene las condiciones de seguridad de los equipos y máquinas herramientas —toma de tierra, masa, conexiones eléctricas, etc.—, según la normativa vigente. CR1.6.12 Mantiene los refrigerantes y lubricantes de corte con las características especificadas. CR1.6.13 Realiza el cambio de componentes sustituibles siempre que estos lo requieran, conservando las características originales. CR1.6.14 Utiliza como recambio los elementos y componentes autorizados para el proceso. CR1.6.15 Ejecuta el mantenimiento de primer nivel según instrucciones y requerimientos planteados. CR1.6.16 Realiza el registro de la periodicidad de los controles y revisiones efectuados conforme con el plan de mantenimiento. CR1.6.17 Actualiza el control de los <i>stocks</i> mínimos de elementos de repuesto, así como el estado de conservación y localización. CR1.6.18 Transmite al servicio de mantenimiento y reparación las necesidades de mantenimiento que sobrepasen su responsabilidad asignada, con prontitud y formas adecuadas. CR1.6.19 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de mantenimiento. CR1.6.20 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC1.7: Actuar según el plan de seguridad e higiene de la empresa, llevando a cabo tanto acciones preventivas	CR1.7.1 Identifica los derechos y deberes del empleado y de la empresa, en materia de seguridad e higiene. CR1.7.2 Identifica los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación, y los utiliza correctamente. CR1.7.3 Identifica los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el

como correctoras y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	entorno de trabajo, y toma las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes. CR1.7.4 Comprueba que las zonas de trabajo bajo su responsabilidad están en condiciones de limpieza, orden y seguridad. CR1.7.5 Informa con prontitud, a la persona adecuada, las disfunciones y los casos peligrosos observados. CR1.7.6 En casos de emergencia: - Realiza adecuadamente el paro de la maquinaria y la evacuación de los edificios, con arreglo a los procedimientos establecidos. - Identifica a las personas encargadas de tareas específicas en esos casos. - Aplica las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios.
Contexto profesional	
<u>Medios de producción:</u> Equipos manuales de corte por oxicorte. Herramientas de trazado en plano y al aire. Sierra. Cizalla. Punzonadora. Gatos y utillaje para fijación. Taladradoras de columna y portátil. Fresadora. Roscadora. Cilindro curvador. Máquinas de doblar y rebordear. Sistemas de fijación. Máquinas de plegado y rebordeado. Radial universal y portátil. Herramientas manuales. Instrumentos de medición y de verificación. Elevadores y medios de transporte. Equipo de protección individual. Equipos de protección ambiental. <u>Productos y resultados:</u> Piezas preparadas, marcadas, mecanizadas y verificadas. Piezas preparadas para su ensamblaje y/o montaje. <u>Información utilizada o generada:</u> Planos de trabajo. Hoja de instrucciones. Planos. Croquis. Procedimientos. Lista de materiales. Lista de perfiles normalizados. Normas de calidad. Normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.	

Unidad de Competencia 2: Montar máquinas y sistemas mecánicos.		
Código: UC_282_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC2.1: Realizar el ajuste y montaje de las piezas, elementos y subconjuntos mecánicos, para conseguir el funcionamiento de los mismos, consultando los planos y especificaciones técnicas, utilizando herramientas e instrumentos adecuados y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR2.1.1 Los planos de montaje y las especificaciones técnicas que suministran la información completa y precisa para efectuar el ajuste mecánico: - Secuencia de operaciones. - Herramientas recomendadas. - Utillaje auxiliar. - Instrumentos de medición. - Preparación de superficies. - Tolerancias superficiales. - Pares de apriete. - Juegos y holguras máximos y mínimos. - Desalineamientos máximos, etc. CR2.1.2 Realiza el montaje siguiendo los procedimientos establecidos, utilizando las herramientas y útiles adecuados, y garantizando que no se produce deterioro ni merma de las cualidades de los elementos y equipos durante su manipulación para colocarlos en su posición definitiva. CR2.1.3 Comprueba los requerimientos dimensionales, de forma y posición de las superficies de acoplamiento y funcionales, así como las especificaciones técnicas necesarias de cada pieza o equipo para conseguir las condiciones de los acoplamientos y ajustes de montaje prescritas.	

	CR2.1.4 Realiza los pretensados de bulones y espárragos con la herramienta y utillaje adecuados siguiendo procedimientos establecidos. CR2.1.5 Dispone y ordena las piezas o equipos, en función de la secuencia de montaje. CR2.1.6 Obtiene los pares de apriete especificados para cada conjunto, utilizando las herramientas con la calibración adecuada. CR2.1.7 Efectúa el equilibrado de elementos rotativos en las máquinas equilibradoras adecuadas, con los parámetros especificados. CR2.1.8 Prepara las superficies de junta para acoplamiento estanco corrigiendo los defectos de planitud; garantiza que se aplica la junta del material, calidad y dimensiones requeridas; verifica la correcta posición de bulones o espárragos y los aprieta en el orden correcto con el par de apriete necesario, garantizando su estanqueidad. CR2.1.9 Alinea los elementos de transmisión con los instrumentos adecuados, siguiendo los procedimientos establecidos. CR2.1.10 Obtiene las tolerancias especificadas de posicionado y acoplamiento; y retoca, cuando es preciso, los elementos mecánicos con las herramientas adecuadas. CR2.1.11 Ajusta, en caso necesario, los juegos y holguras mediante arandelas calibradas, retenes, etc., para obtener las tolerancias especificadas. CR2.1.12. Equilibra estática y dinámicamente los subconjuntos que se constituyen en masas rotativas —poleas, volantes, ruedas dentadas, etc.—, aplicando los procedimientos establecidos y medios y útiles adecuados. CR2.1.13 Realiza las operaciones de montaje en el tiempo previsto. CR2.1.14 Mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo durante todo el proceso de montaje. CR2.1.15 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de montaje. CR2.1.16 Coloca los dispositivos de anclaje para el transporte de los elementos del conjunto acabado que lo requieren para evitar su deterioro por sacudidas vibratorias que puedan producirse en el trayecto. CR2.1.17 Manipula los medios de transporte de piezas y componentes bajo estrictas normas de seguridad. CR2.1.18 Verifica que los elementos de transporte y elevación utilizados en el proceso estén en perfectas condiciones de uso. CR2.1.19 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR2.1.20 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC2.2: Verificar el funcionamiento de máquinas y sistemas mecánicos, comprobando el cumplimiento de las características funcionales, efectuando las mediciones con los instrumentos adecuados, siguiendo los procedimientos	CR2.2.1 Respeta y aplica los procedimientos de verificación existentes para cada máquina o sistema mecánico. CR2.2.2 Comprueba el libre movimiento de elementos móviles, sin agarrotamientos ni interferencias con otros elementos mecánicos. CR2.2.3 Verifica el correcto funcionamiento de los subsistemas mecánicos, y los desconecta provisionalmente del conjunto general o deshabilita su operación, en función de su aplicación. CR2.2.4 Comprueba la precisión de las cotas de posicionado de los elementos mecánicos, en varios puntos de su carrera, con los instrumentos adecuados. CR2.2.5 Comprueba los márgenes de velocidades angulares o lineales de los elementos móviles, con los instrumentos adecuados. CR2.2.6 Comprueba el correcto funcionamiento de topes mecánicos, amortiguadores y elementos similares.

técnicos establecidos y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR2.2.7 Verifica la existencia y correcta calibración de los fusibles mecánicos y limitadores de protección. CR2.2.8 Realiza las operaciones de verificación en el tiempo previsto. CR2.2.9 Mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo durante todo el proceso de verificación. CR2.2.10 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de verificación. CR2.2.11 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR2.2.12 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC2.3: Instalar los circuitos neumáticos e hidráulicos, consultando los datos técnicos necesarios en la documentación técnica y cumpliendo las normas de calidad y prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR2.3.1 Interpreta los planos y especificaciones técnicas para conocer con claridad y precisión: - Los componentes de los circuitos neumáticos. - Los componentes de los circuitos hidráulicos. - Los equipos. - Los accesorios. - Las tuberías. - La instalación a realizar. - El orden de operaciones. - La secuencia de montaje. CR2.3.2 Establece la secuencia de montaje, optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo. CR2.3.3 Dispone y ordena los equipos, componentes, accesorios y tuberías, en función de la secuencia de montaje; y comprueba que sus características corresponden a las especificaciones técnicas. CR2.3.4 Distribuye y mecaniza la base donde se colocan los equipos, componentes y accesorios; y fija las vías y elementos de sujeción, previendo los espacios de accesibilidad a los mismos para su mantenimiento y utilizando las plantillas, planos y especificaciones de montaje. CR2.3.5 Realiza la instalación colocando cada componente o equipo en el lugar previsto, posicionando y alineando dentro de las tolerancias prescritas en cada caso, sin forzar uniones o anclajes, y utilizando el procedimiento y la herramienta adecuados. CR2.3.6 Identifica los componentes neumohidráulicos, con la señalización más conveniente, siempre en concordancia con el diagrama de principio de la instalación. CR2.3.7 Selecciona los valores de consigna de los elementos de seguridad, regulación y control, de acuerdo con los valores nominales o establecidos en la documentación técnica, utilizando los útiles y herramientas adecuados, siguiendo los procedimientos e instrucciones establecidos. CR2.3.8 Realiza las pruebas de seguridad y funcionales, comprobando los valores de las variables del sistema y ciclos; y reajusta para corregir las disfunciones observadas, siguiendo los procedimientos establecidos. CR2.3.9 Realiza las operaciones de instalación de los circuitos neumáticos e hidráulicos en el tiempo previsto. CR2.3.10 Elabora los informes técnicos del proceso de instalación de los circuitos neumáticos e hidráulicos según las prescripciones de montaje. CR2.3.11 Mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo durante todo el proceso de instalación de los circuitos neumáticos e hidráulicos. CR2.3.12 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de instalación de los circuitos neumáticos e hidráulicos.

	CR2.3.13 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR2.3.14 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC2.4: Poner a punto máquinas, sistemas y conjuntos mecánicos acoplados, efectuando las operaciones de medición, alineamiento, equilibrado dinámico y reajustes mecánicos de precisión, para restituir la funcionalidad general de los mismos a sus condiciones de explotación, siguiendo los procedimientos técnicos, utilizando herramientas e instrumentos adecuados y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR2.4.1 Analiza la documentación técnica de la máquina o sistema mecánico para comprender su funcionamiento general y el de sus partes, así como el objetivo esperado de la explotación del mismo. CR2.4.2 Reconoce la situación, forma de operación y objetivo de todos y cada uno de los controles de la máquina o sistema mecánico. CR2.4.3 Opera sobre la máquina o sistema mecánico, para conseguir su funcionamiento parcial o total en condiciones de explotación real. CR2.4.4 Efectúa, en caso necesario y/o según las prescripciones técnicas, el equilibrado dinámico de elementos rotativos, para lograr la reducción de los niveles de vibración hasta los límites especificados. CR2.4.5 Comprueba que los niveles de vibración y ruido estén dentro de los límites establecidos, utilizando los instrumentos específicos —sonómetros, analizadores de vibración, etc.— y reajustándolos para corregir las disfunciones observadas, siguiendo los procedimientos establecidos. CR2.4.6 Realiza las operaciones de regulación y ajuste del conjunto montado según procedimientos establecidos, empleando los útiles adecuados para la comprobación o medición de los parámetros. CR2.4.7 Distribuye adecuadamente los fluidos empleados para el engrase, lubricación y refrigeración del equipo montado en calidad y cantidad y en los lugares requeridos; y comprueba la presencia de los mismos en los circuitos previstos. CR2.4.8 Comprueba que las superficies funcionales de los grupos mecánicos montados están dentro de las tolerancias de forma, posición y redondez especificadas en el giro; que se aplican los procedimientos establecidos y se utilizan los equipos de medición y el utillaje requeridos. CR2.4.9 Verifica que los tiempos de operación parciales y totales de la máquina o sistema mecánico cumplen con las especificaciones establecidas. CR2.4.10 Desmonta, en caso necesario, las piezas y/o elementos críticos de la máquina o sistema mecánico, para su inspección dimensional o funcional. CR2.4.11 Verifica el servicio o producto final producido por la máquina, mediante inspección visual y/o con la ayuda de instrumentos de medición específicos, para comprobar que la calidad del mismo cumple las especificaciones establecidas. CR2.4.12 Colabora estrechamente con otros especialistas para lograr el correcto funcionamiento de la máquina o sistema mecánico. CR2.4.13 Comprueba que el funcionamiento de la máquina o sistema mecánico cumple todas las normas de calidad y seguridad especificadas. CR2.4.14 Realiza las operaciones de puesta a punto en el tiempo previsto. CR2.4.15 Mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo durante todo el proceso de puesta a punto. CR2.4.16 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de puesta a punto. CR2.4.17 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR2.4.18 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC2.5: Realizar el mantenimiento básico	CR2.5.1 Aplica correctamente las indicaciones de los planos y la documentación técnica para efectuar el mantenimiento básico de cada

de los instrumentos, máquinas y equipos, según el manual de instrucciones, comunicando las anomalías que no puedan resolverse en tiempo y forma adecuados, de acuerdo con la documentación técnica y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	instalación. CR2.5.2 Comprueba que los elementos de medida y control del equipo no sufren alteraciones —tales como dilataciones y deformaciones—, antes de la ejecución de los trabajos y durante su proceso. CR2.5.3 Lubrica los elementos susceptibles de engrase con la periodicidad establecida. CR2.5.4 Sustituye los elementos desgastados para garantizar el buen funcionamiento de los equipos. CR2.5.5 Limpia y desengrasa correctamente las piezas y elementos con los métodos adecuados, tomando las medidas correctoras contra la suciedad en caso necesario. CR2.5.6 Mantiene los depósitos y medidas de los lubricantes y refrigerantes en los niveles óptimos y con las características adecuadas. CR2.5.7 Verifica el apriete; y —en caso necesario— reaprieta tuercas, racores y demás elementos de fijación. CR2.5.8 Comprueba que los elementos de medida y control del equipo funcionan correctamente y los errores están dentro de las tolerancias. CR2.5.9 Verifica y calibra los instrumentos de medición utilizados en el proceso de acuerdo con los patrones de calibración para garantizar la fiabilidad de la medida. CR2.5.10 Limpia siempre los equipos, una vez los ha utilizado, a fin de mantener el buen estado de conservación de los mismos. CR2.5.11 Mantiene las condiciones de seguridad de los equipos y máquinas herramientas —toma de tierra, masa, conexiones eléctricas, etc.—, según normativa. CR2.5.12 Mantiene los refrigerantes y lubricantes de corte con las características especificadas. CR2.5.13 Realiza el cambio de componentes sustituibles siempre que estos lo requieran, manteniendo las características originales. CR2.5.14 Utiliza como recambio los elementos y componentes autorizados para el proceso. CR2.5.15 Ejecuta el mantenimiento de primer nivel según instrucciones y requerimientos planteados. CR2.5.16 Realiza el registro de la periodicidad de los controles y revisiones efectuados conforme con el plan de mantenimiento. CR2.5.17 Actualiza el control de los <i>stocks</i> mínimos de elementos de repuesto, así como el estado de conservación y localización. CR2.5.18 Transmite al servicio de mantenimiento y reparación las necesidades de mantenimiento que sobrepasen su responsabilidad asignada, con prontitud y formas adecuadas. CR2.5.19 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de mantenimiento. CR2.5.20 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC2.6: Actuar según el plan de seguridad e higiene de la empresa, llevando a cabo tanto acciones preventivas como correctoras y de emergencia, aplicando las medidas	CR2.6.1 Identifica los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene. CR2.6.2 Identifica los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación, y los utiliza correctamente. CR2.6.3 Identifica los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo, y toma las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes. CR2.6.4 Mantiene las zonas de trabajo que están bajo su responsabilidad en

establecidas y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	condiciones de limpieza, orden y seguridad. CR2.6.5 Informa con prontitud, a la persona adecuada, las disfunciones y casos peligrosos observados. CR2.6.6 En casos de emergencia: - Realiza adecuadamente el paro de la maquinaria y la evacuación de los edificios, con arreglo a los procedimientos establecidos. - Identifica a las personas encargadas de tareas específicas en esos casos. - Aplica las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios.
Contexto profesional	
<u>Medios de producción:</u> Instrumentos de medida: cinta métrica, reglas, pies de rey, tornillos micrométricos, calibres. Comparadores mecánicos y digitales. Comparadores de amplificación neumática. Goniómetros. Vibrómetro. Manómetros. Pirómetros. Caudalímetros. Controladores de esfuerzos. Contadores. Instrumentos de verificación. Mármoles. Reglas de verificación. Niveles de burbuja. Prismas. Cilindros de verificación. Compases. Escuadras. Plantillas. Galgas. Calibres fijos. Calibres de roscas. Calibres ajustables con comparador. Alexómetros. Colimador o anteojo de puntería. Equipos de test. Máquinas, herramientas y útiles. Taladradoras. Fresadoras. Equipos de soldadura. Prensas de calado. Útiles extractores. Baños de aceite. Herramientas manuales. Herramienta neumática y eléctrica. Sierras de corte. Roscadoras. Curvadoras. Esmeriladoras. Sopletes. Gatos de elevación. Polipastos, grúas y diferenciales. Andamios. Medios de protección personal. <u>Productos y resultados:</u> Máquinas y equipos montados. Grupos mecánicos. Máquinas y equipos en condiciones de óptimo funcionamiento. <u>Información utilizada o generada:</u> Planos. Listado de piezas y componentes. Instrucciones de montaje y funcionamiento de máquinas. Manuales de explotación. Hojas de procesos. Gamas de mantenimiento preventivo. Normas. Reglamentos. Partes de trabajos. Hojas de incidencias.	

Unidad de Competencia 3: Diagnosticar averías en elementos de máquinas y sistemas mecánicos		
Código: UC_283_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC3.1: Organizar la ejecución del trabajo de mantenimiento y preparar las máquinas, equipos, herramientas y materiales para optimizar las revisiones, de acuerdo con las prescripciones de documentos técnicos y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR3.1.1 Los planes de revisión suministran la información completa y precisa para efectuarlos: - Lista de Instalaciones y máquinas por revisar - Períodos de revisión. - Elementos que se van a revisar. - Parámetros que se van a controlar. - Orden de operaciones. - Registro de elementos o piezas para sustituir por caducidad. CR3.1.2 Los planos y documentaciones técnicas de cada equipo o máquina contienen la información necesaria para realizar la revisión en las condiciones de calidad requeridas. CR3.1.3 Efectúa el acopio de herramientas, instrumentos y materiales necesarios para efectuar las revisiones, con la antelación suficiente. CR3.1.4 Estima los tiempos de ejecución de las intervenciones de acuerdo con los datos obtenidos del plan de revisiones o de la documentación técnica disponible. CR3.1.5 Aprovecha las paradas programadas de máquinas e instalaciones para organizar las revisiones con la mínima interferencia en el proceso	

	productivo. CR3.1.6 Estima las necesidades de personal para el equipo de intervención, de acuerdo con la disponibilidad del mismo y la amplitud y/o complejidad de la revisión a efectuar. CR3.1.7 Distribuye las tareas entre el personal, con el objeto de optimizar la intervención. CR3.1.8 Conoce y aplica las normas de calidad intrínsecas a cada máquina o equipo. CR3.1.9 Aplica las normas de seguridad generales y específicas para cada tipo de instalación.
EC3.2: Realizar las revisiones sistemáticas y asistemáticas en máquinas y sistemas mecánicos, para localizar averías o anomalías de funcionamiento, utilizando las herramientas e instrumentos adecuados, de acuerdo con los procedimientos técnicos y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR3.2.1 Consulta los planes de revisión y documentos técnicos para comprender el funcionamiento detallado de la máquina, equipo o sistema por revisar. CR3.2.2 Reúne toda la información disponible, tanto verbal como documental, sobre las circunstancias en que se produjo la avería o anomalía. CR3.2.3 Comprueba la calidad de los productos elaborados o servicios suministrados por la máquina o instalación para detectar los posibles efectos causados en los mismos por averías o anomalías de funcionamiento. CR3.2.4 Anota, en el informe correspondiente y con la precisión requerida, los resultados de las inspecciones visuales, efectuadas para localizar: - Fijaciones sueltas o flojas. - Piezas dobladas o con daños aparentes. - Fugas de lubricantes, refrigerantes, etc. - Zonas con desgastes. - Virutas. - Elementos con elevado nivel de vibraciones. CR3.2.5 Inspecciona directamente o con la ayuda de instrumentos de medición adecuados, la existencia de: - Elementos con temperatura excesiva. - Agarrotamientos en partes móviles. - Ruidos anormales o excesivos. - Niveles de vibración superiores a los normales. - Desalineamientos entre partes móviles acopladas. - Holguras en acoplamientos. CR3.2.6 Analiza el funcionamiento de elementos o subconjuntos mediante la separación, desconexión o funcionamiento parcial, siguiendo el procedimiento adecuado, para facilitar la localización de anomalías o averías. CR3.2.7 Realiza las intervenciones en los tiempos previstos por los planes de revisión. CR3.2.8 Cumplimenta la documentación establecida en el procedimiento de mantenimiento con la precisión requerida. CR3.2.9 Realiza las operaciones de revisión en el tiempo previsto. CR3.2.10 Mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo, durante todo el proceso. CR3.2.11 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso. CR3.2.12 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor. CR3.2.13 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa, con la precisión requerida.
EC3.3: Identificar las averías o anomalías localizadas en las	CR3.3.1 Estima el estado de los elementos —desmontándolos si es necesario—, comprobando cada una de sus partes funcionales y utilizando los procedimientos y medios adecuados para realizar su valoración.

máquinas y sistemas mecánicos, diagnosticando su origen y proponiendo las acciones correctoras oportunas para devolverlos a su estado de funcionamiento.	CR3.3.2 Contrasta el alcance de las disfunciones observadas en las diferentes partes del sistema —errores secuenciales, agarrotamientos, pérdidas de potencia, etc.—, con los documentos técnicos, planos, banco de históricos, etc., utilizando un catálogo de diagnóstico de causas de averías, siguiendo un proceso razonado de causa-efecto y consultando —en caso necesario— con técnicos cualificados, para obtener los criterios adicionales que permitan un análisis completo de la avería o anomalía. CR3.3.3 Sigue un proceso razonado de efecto-causa, para diagnosticar el origen de la avería y su relación con el funcionamiento general del equipo o máquina. CR3.3.4 Propone las acciones correctoras a partir de criterios de: - Funcionalidad. - Experiencias anteriores. - Rapidez de la intervención. - Costo. - Disponibilidad de medios materiales y humanos. - Exigencias de calidad y seguridad. CR3.3.5 Dibuja los croquis, en caso necesario, de los elementos por reparar, incluyendo la información dimensional, tipo y calidad de los materiales, los acabados superficiales, tolerancias, etc., de modo que pueda abordarse su reconstrucción total o parcial con garantía de calidad. CR3.3.6 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa, con la precisión requerida, indicando para cada avería analizada: - Efectos. - Causas y soluciones. - Acciones correctoras. - Tiempos previstos para la reparación. CR3.3.7 Obtiene la información sobre la funcionalidad de los sistemas, su composición y la función de cada elemento del dossier técnico de la máquina. CR3.3.8 Tiene en cuenta la información del sistema de autodiagnóstico de los equipos o instalaciones y la aportada por el operador para proceder en consecuencia. CR3.3.9 Comprueba y valora los fluidos energéticos del sistema en calidad y estado —aire comprimido o fluido oleohidráulico—, analiza los residuos depositados en los circuitos y procede en consecuencia. CR3.3.10 Determina el estado de los elementos comprobando cada una de sus partes funcionales y utilizando procedimientos y medios adecuados para realizar su valoración; y recoge los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida. CR3.3.11 Realiza las operaciones de diagnosis sin provocar otras averías o daños y en el tiempo previsto. CR3.3.12 Adopta las medidas necesarias que garanticen la seguridad de las personas y de los equipos durante las intervenciones. CR3.3.13 Observa el alcance de las disfunciones. CR3.3.14 Diagnostica el estado, fallo y/o avería de los elementos del sistema mecánico, hidráulico y neumático de la maquinaria y equipo industrial, aplicando procedimientos establecidos. CR3.3.15 Realiza las operaciones de diagnosis en el tiempo previsto. CR3.3.16 Mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo durante todo el proceso. CR3.3.17 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de diagnosis.
---	---

	CR3.3.18 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor. CR3.3.19 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida.
EC3.4: Actuar según el plan de seguridad e higiene de la empresa, llevando a cabo tanto acciones preventivas como correctoras y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR3.4.1 Identifica los derechos y deberes del empleado y de la empresa, en materia de seguridad e higiene. CR3.4.2 Identifica los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación, y los utiliza correctamente. CR3.4.3 Identifica los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo, y toma las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes. CR3.4.4 Mantiene las zonas de trabajo que están bajo su responsabilidad en condiciones de limpieza, orden y seguridad. CR3.4.5 Informa con prontitud, a la persona adecuada, las disfunciones y casos peligrosos observados. CR3.4.6 En casos de emergencia: - Realiza adecuadamente el paro de la maquinaria y la evacuación de los edificios, con arreglo a los procedimientos establecidos. - Identifica a las personas encargadas de tareas específicas en esos casos. - Aplica las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios.
Contexto profesional	
<u>Medios de producción:</u> Instrumentos de medida. Cinta métrica. Reglas. Pies de rey. Tornillos micrométricos. Calibres. Comparadores mecánicos y digitales. Comparadores de amplificación neumática. Goniómetros. Vibrómetros. Manómetros. Pirómetros. Caudalímetros. Controladores de esfuerzos. Contadores. Instrumentos de verificación. Mármoles. Reglas de verificación. Niveles de burbuja. Prismas. Cilindros de verificación. Compases. Escuadras. Plantillas. Galgas. Calibres fijos. Calibres de roscas. Calibres ajustables con comparador. Alexómetros. Colimadores o anteojos de puntería. Equipos de test. Máquinas, herramientas y útiles. Taladradoras. Fresadoras. Equipos de soldadura. Prensas de calado. Útiles extractores. Baños de aceite. Herramientas manuales. Herramientas neumáticas y eléctricas. Sierras de corte. Roscadoras. Curvadoras. Esmeriladoras. Sopletes. Gatos de elevación. Polipastos, grúas y diferenciales. Andamios. Medios de protección personal. <u>Productos y resultados:</u> Diagnósticos de averías en máquinas y equipos mecánicos. Revisiones periódicas, sistemáticas y asistemáticas, en máquinas y equipos mecánicos. Localización y análisis de averías en máquinas y equipos mecánicos. Localización y análisis de averías de automatismos, neumáticos y oleohidráulicos. <u>Información utilizada o generada:</u> Planos. Listados de piezas y componentes. Instrucciones de montaje y funcionamiento de máquinas. Manuales de mantenimiento. Manuales de explotación. Manuales de implantación. Hojas de procesos. Gamas de mantenimiento preventivo. Normas. Reglamentos. Partes de trabajos. Hojas de incidencias. Informes de piezas de repuesto (PDR).	

Unidad de Competencia 4: Realizar el mantenimiento correctivo de máquinas y sistemas mecánicos.		
Código: UC_284_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC4.1: Organizar y preparar las máquinas, equipos, herramientas y materiales, para la reparación de	CR4.1.1 Los planos o croquis disponibles son claros, completos y suficientes para la intervención de reparación, conteniendo: - Tipo y calidad del material - Acotación completa - Tolerancias. - Acabados.	

elementos de máquinas y sistemas mecánicos, interpretando los documentos técnicos, cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	- Tratamientos que se van a aplicar CR4.1.2 Emite las órdenes de pedido interno de materiales, herramientas y accesorios necesarios para abordar la reparación, con la antelación suficiente. CR4.1.3 Determina si la reparación puede efectuarse con los medios propios o bien debe solicitarse a otro departamento o suministrador externo. CR4.1.4 Planifica el orden de las operaciones asegurando la reparación en el tiempo mínimo y con la calidad establecida en las especificaciones técnicas. CR4.1.5 Efectúa puntualmente el seguimiento de las operaciones de reparación realizadas por terceros, garantizando y exigiendo los plazos de ejecución previstos y la calidad establecida.
EC4.2: Desmontar y extraer piezas, elementos y subconjuntos mecánicos, utilizando las herramientas adecuadas y efectuando mediciones, croquis y anotaciones para proceder a su reparación, consultando documentos técnicos y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR4.2.1 Contiene los planos y documentos técnicos disponibles con las instrucciones precisas para el desmontaje de piezas, elementos o subconjuntos. CR4.2.2 Realiza el desmontaje de piezas y elementos mecánicos siguiendo las instrucciones disponibles a tal fin o, en su defecto, una secuencia lógica de operaciones. CR4.2.3 Establece las secuencias de desmontaje para optimizar el proceso en cuanto a método y tiempo; y selecciona los equipos de herramientas, utillaje, medios auxiliares y las piezas de repuesto (PDR) necesarios. CR4.2.4 Coloca, en caso necesario, marcas o referencias que faciliten el montaje posterior de las piezas o elementos desmontados. CR4.2.5 Anota, en caso necesario, las operaciones efectuadas para desmontar las piezas de colocación difícil, con el fin de facilitar su posterior montaje con rapidez y fiabilidad. CR4.2.6 Determina el estado general de los elementos desmontados mediante el control de los parámetros necesarios con la precisión requerida. CR4.2.7 Utiliza las herramientas adecuadas para cada fase del desmontaje, y las manipula correctamente, con el fin de no causar daños adicionales a las piezas o elementos desmontados. CR4.2.8 Toma las precauciones necesarias para evitar inducir otras averías secundarias durante el proceso de desmontaje. CR4.2.9 Realiza las operaciones de desmontaje en el tiempo previsto. CR4.2.10 Mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo, durante todo el proceso. CR4.2.11 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de desmontaje. CR4.2.12 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor. CR4.2.13 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida.
EC4.3: Reparar total o parcialmente piezas, elementos de los sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos y subconjuntos mecánicos deteriorados, para devolverlos a su estado de	CR4.3.1 Interpreta correctamente todas las indicaciones recogidas en los planos y documentación técnica para efectuar la reparación. CR4.3.2 Determina, en cada caso, las herramientas o máquinas más adecuadas para efectuar el mecanizado de las piezas por reparar. CR4.3.3 Selecciona los parámetros de trabajo, en función del material para trabajar, para conseguir la calidad requerida. CR4.3.4 Repara los elementos de neumática e hidráulica con las herramientas y procedimientos correctos para obtener la calidad requerida. CR4.3.5 Realiza los tratamientos térmicos sencillos según el procedimiento establecido. CR4.3.6 Aplica correctamente las técnicas de soldadura eléctrica y

funcionamiento, consultando documentos técnicos y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	oxiacetilénica para efectuar uniones y cortes con la calidad requerida. CR4.3.7 Limpia y desengrasa las piezas y elementos. CR4.3.8 Realiza la reparación de acuerdo con las prescripciones técnicas del fabricante o, en su defecto, siguiendo una secuencia lógica de operaciones. CR4.3.9 Comprueba los requerimientos dimensionales, de forma y posición de las superficies de acoplamiento y funcionales, así como las especificaciones técnicas necesarias de la pieza de sustitución para conseguir las condiciones prescritas de ajuste en el montaje. CR4.3.10 Comprueba las especificaciones técnicas, de acoplamiento y funcionales de los elementos de sustitución de los sistemas mecánicos, hidráulicos o neumáticos de la maquinaria o equipo para garantizar la intercambiabilidad con el deteriorado. CR4.3.11 Efectúa la sustitución del elemento deteriorado siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje y montaje establecido; y garantiza que no se produce deterioro ni merma de las cualidades de los mismos durante su manipulación para colocarlos en su posición definitiva. CR4.3.12 Verifica las dimensiones y acabados de las piezas reparadas según los planos, con los instrumentos de verificación adecuados. CR4.3.13 Realiza las operaciones de reparación sin provocar otras averías o daños y con la calidad prevista. CR4.3.14 Realiza las operaciones de reparación en el tiempo previsto. CR4.3.15 Mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo durante todo el proceso. CR4.3.16 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR4.3.17 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor. CR4.3.18 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida.
EC4.4: Montar piezas, elementos de los sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos y subconjuntos mecánicos, para restituirlos en las máquinas o sistemas mecánicos a que pertenecen, consultando documentos técnicos y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR4.4.1 Los planos y documentos técnicos disponibles contiene la información suficiente para el montaje de piezas, elementos o subconjuntos. CR4.4.2 Establece las secuencias de desmontaje y montaje optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo; y selecciona los equipos de herramientas, utillaje, medios auxiliares y las piezas de repuesto (PDR) necesarias. CR4.4.3 Determina, en cada caso, las herramientas o equipos más adecuados para efectuar el montaje. CR4.4.4 Comprueba la funcionalidad de la pieza o elemento reparado antes de proceder a su montaje en el lugar definitivo, así como las zonas de sujeción destinadas a las mismas. CR4.4.5 Realiza el montaje según una secuencia lógica de operaciones. CR4.4.6 Utiliza correctamente las herramientas o equipos necesarios para cada fase del montaje. CR4.4.7 Aprovecha los pasadores y referencias para efectuar el posicionado de piezas y elementos con la precisión requerida por las especificaciones técnicas. CR4.4.8 Utiliza las anotaciones efectuadas durante el desmontaje para restituir la pieza o elemento reparado en su situación original, con la máxima precisión inicial posible. CR4.4.9 Aprovecha la reparación para sustituir elementos desgastados —tales como juntas, retenes, abrazaderas, aunque estos elementos no estén totalmente dañados—, cuando dicha sustitución resulte económica en

	comparación con las posibles averías que podría originar el fallo de las mismas. CR4.4.10 Utiliza correctamente las herramientas e instrumentos de medición y control para ajustar los parámetros mecánicos originales en las piezas, de acuerdo con los procedimientos técnicos disponibles. CR4.4.11 Efectúa las operaciones de ajuste mecánico con la precisión necesaria para lograr un funcionamiento de la máquina o equipo sin agarrotamientos, ruidos ni vibraciones. CR4.4.12 Realiza las operaciones de montaje sin provocar otras averías o daños y con la calidad prevista. CR4.4.13 Realiza y reajusta las pruebas de seguridad y funcionales para corregir las disfunciones observadas, de acuerdo con los procedimientos establecidos y verificando que se restituye la funcionalidad del conjunto y se recogen los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida. CR4.4.14 Realiza las operaciones de montaje en el tiempo previsto. CR4.4.15 Elabora los informes de máquina para el historial y acerca de la validez del PDR. CR4.4.16 mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo durante todo el proceso. CR4.4.17 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR4.4.18 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR4.4.19 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC4.5: Realizar el mantenimiento básico de los equipos e instalaciones de reparación, según el manual de instrucciones, comunicando las anomalías que no puedan resolverse en tiempo y forma adecuados, de acuerdo con la documentación técnica y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR4.5.1 Aplica correctamente las indicaciones de los planos y la documentación técnica para efectuar el mantenimiento básico de cada instalación. CR4.5.2 Comprueba que los elementos de medida y control del equipo no sufren alteraciones —tales como dilataciones y deformaciones— antes de la ejecución de los trabajos y durante el proceso. CR4.5.3 Lubrica los elementos susceptibles de engrase con la periodicidad establecida. CR4.5.4 Sustituye los elementos desgastados para garantizar el buen funcionamiento de los equipos. CR4.5.5 Limpia y desengrasa correctamente las piezas y elementos con los métodos adecuados, y toma las medidas correctoras contra la suciedad, en caso necesario. CR4.5.6 Mantiene los depósitos y niveles de los lubricantes y refrigerantes en los niveles óptimos y con las características adecuadas. CR4.5.7 Verifica el apriete de tuercas, racores y demás elementos de fijación; y los reaprieta, en caso necesario. CR4.5.8 Comprueba que los elementos de medida y control del equipo funcionan correctamente, y que los errores están dentro de las tolerancias. CR4.5.9 Verifica y calibra los instrumentos de medición utilizados en el proceso, de acuerdo con los patrones de calibración para garantizar la fiabilidad de la medida. CR4.5.10 Limpia siempre los equipos una vez los ha utilizado, a fin de mantener el buen estado de conservación de los mismos. CR4.5.11 Mantiene las condiciones de seguridad de los equipos y máquinas herramientas —toma de tierra, masa, conexiones eléctricas, etc.—, según la

	normativa. CR4.5.12 Mantiene los refrigerantes y lubricantes de corte con las características especificadas. CR4.5.13 Realiza el cambio de componentes sustituibles siempre que estos lo requieran, manteniendo las características originales. CR4.5.14 Utiliza como recambio los elementos y componentes autorizados para el proceso. CR4.5.15 Ejecuta el mantenimiento de primer nivel según instrucciones y requerimientos planteados. CR4.5.16 Realiza el registro de la periodicidad de los controles y revisiones efectuados conforme con el plan de mantenimiento. CR4.5.17 Actualiza el control de los stocks mínimos de los elementos de repuesto, así como su estado de conservación y localización. CR4.5.18 Transmite al servicio de mantenimiento y reparación las necesidades de mantenimiento que sobrepasen la responsabilidad asignada, con prontitud y formas adecuadas. CR4.5.19 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de mantenimiento. CR4.5.20 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC4.6: Actuar según el plan de seguridad e higiene de la empresa, llevando a cabo tanto acciones preventivas como correctoras y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR4.6.1 Identifica los derechos y deberes del empleado y de la empresa, en materia de seguridad e higiene. CR4.6.2 Identifica los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación, y los utiliza correctamente. CR4.6.3 Identifica los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo, y toma las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes. CR4.6.4 Garantiza que las zonas de trabajo bajo su responsabilidad están en condiciones de limpieza, orden y seguridad. CR4.6.5 Informa con prontitud, a la persona adecuada, las disfunciones y casos peligrosos observados. CR4.6.6 En casos de emergencia: - Realiza adecuadamente el paro de la maquinaria y la evacuación de los edificios, con arreglo a los procedimientos establecidos. - Identifica a las personas encargadas de tareas específicas en esos casos. - Aplica las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios.
Contexto profesional	
<u>Medios de producción:</u> Instrumentos de medida. Cinta métrica. Reglas. Pies de rey. Tornillos micrométricos. Calibres. Comparadores mecánicos y digitales. Comparadores de amplificación neumática. Goniómetros. Vibrómetros. Manómetros. Pirómetros. Caudalímetros. Controladores de esfuerzos. Contadores. Instrumentos de verificación. Mármoles. Reglas de verificación. Niveles de burbuja. Prismas. Cilindros de verificación. Compases. Escuadras. Plantillas. Galgas. Calibres fijos. Calibres de roscas. Calibres ajustables con comparador. Alexómetros. Colimador o anteojo de puntería. Equipos de test. Máquinas, herramientas y útiles. Taladradoras. Fresadoras. Equipos de soldadura. Prensas de calado. Útiles extractores. Baños de aceite. Herramientas manuales. Herramientas neumáticas y eléctricas. Sierras de corte. Roscadoras. Curvadoras. Esmeriladoras. Sopletes. Gatos de elevación. Polipastos, grúas y diferenciales. Andamios. Medios de protección personal. <u>Productos y resultados:</u> Máquinas y equipos reparados, en correcto funcionamiento y óptimo rendimiento en condiciones de calidad y seguridad. <u>Información utilizada o generada:</u>	

Planos. Listado de piezas y componentes. Instrucciones de montaje y funcionamiento de máquinas. Manuales de mantenimiento. Manuales de explotación. Manuales de implantación. Hojas de procesos. Gamas de mantenimiento preventivo. Normas. Reglamentos. Partes de trabajos. Hojas de incidencias. Informes de piezas de repuesto (PDR).

Unidad de Competencia 5: Montar en planta maquinaria e instalar sistemas de fabricación.		
Código: UC_285_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC5.1: Recibir y/o almacenar máquinas y equipos industriales, para su posterior montaje, de acuerdo con la documentación técnica y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR5.1.1 Selecciona las herramientas y utillajes, para su transporte, teniendo en cuenta, las características físicas de las máquinas y equipos, así como su embalaje y la accesibilidad de los lugares de almacenamiento. CR5.1.2 Determina el equipo humano, considerando los tiempos y dificultades de ejecución de las tareas, las condiciones físicas y la experiencia profesional requeridas. CR5.1.3 Las características de las máquinas y equipos corresponden con las especificadas en pedidos y con la cantidad y calidad adecuadas. CR5.1.4 Identifican debidamente los componentes, elementos, maquinarias y equipos. CR5.1.5 Almacena los componentes, elementos, maquinaria y equipos en las condiciones necesarias, para evitar roturas y deterioros, garantizando su fácil localización. CR5.1.6 Realiza las operaciones de recepción y/o almacenamiento en el tiempo previsto y atendiendo a las normas de seguridad, para evitar daños personales, a la maquinaria y a los equipos. CR5.1.7 Mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo durante todo el proceso. CR5.1.8 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR5.1.9 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.	
EC5.2: Ubicar la maquinaria y equipos, para su instalación en el lugar indicado, empleando los accesorios y herramientas adecuados, siguiendo las indicaciones dadas en la documentación técnica y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR5.2.1 Interpreta las indicaciones contenidas en planos y documentos para trasladar y ubicar correctamente la maquinaria y equipos, teniendo en cuenta: - El peso de los elementos. - Los puntos de sujeción de los elementos para izado y transporte. - Las distancias adecuadas entre conjuntos de un mismo sistema. - Las precauciones que hay que tomar durante la ubicación. CR5.2.2 Determina el equipo humano, considerando las dificultades de ejecución de las tareas de transporte, las condiciones físicas y la experiencia profesional requeridas. CR5.2.3 Selecciona las herramientas y útiles necesarios para realizar el trazado y marcado en el lugar de ubicación, siguiendo las recomendaciones de documentos técnicos. CR5.2.4 Ajusta las bancadas y asentamientos de las máquinas por montar a las indicadas en los planos y documentos técnicos y están situadas en el lugar correcto. CR5.2.5 Sigue el orden de ubicación establecido y recomendado en los documentos técnicos. CR5.2.6 Mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo durante todo el proceso. CR5.2.7 Realiza las operaciones de ubicación en el tiempo previsto.	

	CR5.2.8 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de montaje. CR5.2.9 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR5.2.10 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC5.3: Montar las máquinas, elementos, equipos auxiliares y de fabricación para conseguir el funcionamiento adecuado, empleando planos y esquemas técnicos mediante los medios y sistemas indicados en cada caso y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR5.3.1 Comprueba y analiza las indicaciones contenidas en los planos y documentos técnicos, para montar e instalar correctamente la maquinaria y equipos. CR5.3.2 Planifica el orden de operaciones para asegurar el montaje e instalación en el tiempo mínimo y con el menor coste posible. CR5.3.3 Determina el equipo humano, considerando los tiempos y dificultades de ejecución de las tareas de montaje e instalación, las condiciones físicas de los ayudantes y su experiencia profesional requeridas. CR5.3.4 Selecciona y utiliza, en cada caso, los materiales, máquinas, herramientas e instrumentos de medición y control más adecuados. CR5.3.5 Comprueba el funcionamiento de los elementos o subconjuntos montados antes de proceder a su instalación en el conjunto, equipo o sistema. CR5.3.6 Realiza las operaciones de ajuste y montaje de los elementos para lograr un funcionamiento correcto. CR5.3.7 Realiza todas las conexiones eléctricas según las normas y criterios especificados en los documentos técnicos. CR5.3.8 Determina los sistemas y/o los elementos de fijación o desamortiguación —antivibratorios— necesarios en cada máquina o equipos mecánicos. CR5.3.9 Selecciona los conductores eléctricos para su posterior conexión, y los identifica por número y color. CR5.3.10 Efectúa todas las tareas de instalación y montaje en condiciones de funcionalidad, seguridad y calidad normalizadas. CR5.3.11 Determina el premontaje de distintos elementos de máquinas y equipos, realizando las diferentes operaciones mecánicas, tales como: - Soldar - Limar - Taladrar - Roscar - Ajustar - Mecanizar con diferentes máquinas y herramientas CR5.3.12 Verifica con el instrumento de precisión adecuado —nivel, láser, etc.— las máquinas y equipos, de acuerdo con las características del fabricante. CR5.3.13 Reconoce el estado de terminación y dimensional de bancadas, cimentaciones y anclajes, para la instalación del equipo; y prevé los dispositivos y acciones requeridos para la compensación de las desviaciones observadas para el correcto montaje de la maquinaria. CR5.3.14 Selecciona el medio y modo de transporte y manipulación de componentes y equipos, según procedimientos establecidos, atendiendo a las condiciones de seguridad de las máquinas y las personas. CR5.3.15 Coloca y asegura las protecciones físicas de las partes con movimiento de la maquinaria que supone riesgo de accidente para las personas, antes de la puesta en servicio del equipo. CR5.3.16 Realiza las pruebas funcionales del equipo mecánico montado, comprueba los valores de las variables del sistema y los reajusta para corregir

	las disfunciones observadas siguiendo los procedimientos establecidos, recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida. CR5.3.17 Realiza las operaciones de ubicación en el tiempo previsto. CR5.3.18 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de montaje. CR5.3.19 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR5.3.20 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC5.4: Actuar según el plan de seguridad e higiene de la empresa, llevando a cabo tanto acciones preventivas como correctoras y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR5.4.1 Identifica los derechos y deberes del empleado y de la empresa, en materia de seguridad e higiene. CR5.4.2 Identifica los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación, y los utiliza correctamente. CR5.4.3 Identifica los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo, y toma las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes. CR5.4.4 Comprueba que las zonas de trabajo bajo su responsabilidad están en condiciones de limpieza, orden y seguridad. CR5.4.5 Informa con prontitud, a la persona adecuada, las disfunciones y casos peligrosos observados. CR5.4.6 En casos de emergencia: - Realiza adecuadamente el paro de la maquinaria y la evacuación de los edificios, con arreglo a los procedimientos establecidos. - Identifica a las personas encargadas de las tareas específicas en estos casos. - Aplica las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios.

Contexto profesional

Medios de producción:

Maquinaria y equipo industrial, robots, manipuladores, sistemas de transporte, equipos de automatización, utillaje, equipos de verificación, equipos de ensayo. PLC. Consolas de programación. Equipos de test y procesador. Registradores. Instalaciones de recuperación y tratamiento de aceites de corte y taladrinas. Instalaciones energéticas y auxiliares. Herramientas manuales. Equipos portátiles de medida. Dinamómetros. Medios de protección personal.

Productos y resultados:

Montaje e instalación en planta de maquinaria, elementos y equipos industriales. Montaje e instalación de cadenas de fabricación.

Información utilizada o generada:

Planos. Órdenes de fabricación. Especificaciones técnicas. Pautas de control. Instrucciones del proceso. Instrucciones sobre funcionamiento y manejo de los equipos e instalaciones. Manuales de programación de manipuladores específicos. Características técnicas del sistema. Catálogos de accesorios para automatización. Normas de seguridad en las operaciones de equipos e instalaciones. Instrucciones de control. Parámetros de calidad en el tratamiento. Instrucciones y procedimientos de mantenimiento. Hoja de incidencias. Parte de trabajo. Hoja de instrucciones. Información para el mantenimiento.

Unidad de Competencia 6: Montar e instalar los sistemas de regulación, programación y control.

Código: UC_286_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento
------------------	----------	---

Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)
-------------------------------	-------------------------------

EC6.1: Preparar los	CR6.1.1 Comprueba y analiza las indicaciones contenidas en los planos y
---------------------	---

procesos de trabajo, herramientas y materiales para instalar accesorios y cuadros de maniobra y control, interpretando los planos y esquemas.	documentos técnicos para poder preparar correctamente el montaje e instalación de los accesorios, cuadros de maniobra y control. CR6.1.2 Determina y selecciona los materiales, herramientas, utillajes e instrumentos de medida, según los planos, esquemas y prescripciones técnicas. CR6.1.3 Ajusta los materiales recibidos a las especificaciones estipuladas en los documentos técnicos. CR6.1.4 Determina el equipo humano, tomando en consideración los tiempos y dificultades de ejecución de las tareas, condiciones físicas y experiencia profesional requeridas. CR6.1.5 Planifica el orden de las operaciones asegurando el montaje e instalación en el tiempo mínimo y con el menor coste posible.
EC6.2: Instalar y montar accesorios, para su posterior ensamblaje, consultando los planos y documentos técnicos y cumpliendo las indicaciones técnicas y las normas de calidad y de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR6.2.1 Analiza las indicaciones contenidas en los planos y documentos técnicos y comprueba que son para preparar correctamente el montaje e instalación de los accesorios. CR6.2.2 Comprueba que el lugar de ubicación de los accesorios, cumple las prescripciones de los documentos técnicos. CR6.2.3 Selecciona, determina y utiliza las máquinas y herramientas, en función del tipo montaje e instalación que va a realizar. CR6.2.4 Realiza las operaciones necesarias de ajuste y acoplamiento de subconjuntos y conjuntos, con las herramientas apropiadas: limas de todo tipo, taladros portátiles o fijos, esmeriladoras circulares, lijadoras, sierras de hoja o circulares, etc. CR6.2.5 Verifica con los instrumentos adecuados —galgas, calibres, micrómetros, etc.— que los parámetros mecánicos —tolerancias, par de aprietes, juegos y holguras— se ajustan a las especificaciones de los documentos técnicos. CR6.2.6 Comprueba el funcionamiento de los subconjuntos montados antes de proceder a su instalación en el conjunto. CR6.2.7 Comprueba la calidad, funcionalidad y seguridad de todas las tareas realizadas para evitar daños personales y a los accesorios por instalar. CR6.2.8 Realiza las operaciones de montaje en el tiempo previsto. CR6.2.9 Durante todo el proceso mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo. CR6.2.10 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de montaje. CR6.2.11 Cumplimenta las previsiones de la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR6.2.12 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC6.3: Instalar cuadros de maniobra y control para su posterior conexión, consultando planos y esquemas eléctricos, y de acuerdo con las indicaciones técnicas y las normas de calidad y de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en	CR6.3.1 Analiza las indicaciones contenidas en los planos y documentos técnicos, y comprueba son para preparar correctamente el montaje e instalación de los cuadros de maniobra y control. CR6.3.2 Comprueba que el lugar de ubicación de los cuadros de maniobra y control, cumple las prescripciones de los documentos técnicos. CR6.3.3 Comprueba que los elementos eléctricos que va a instalar cumplen las especificaciones técnicas recogidas en la documentación de la instalación. CR6.3.4 Comprueba el correcto estado y funcionamiento de los elementos eléctricos antes de proceder a su instalación. CR6.3.5 Ajusta los automatismos y dispositivos eléctricos de los cuadros, siguiendo los criterios y recomendaciones de documentos técnicos: - Herramientas y útiles adecuados

vigor.	- Parámetros de regulación de los componentes - Criterios y modo para regular los componentes - Instrumentos de medida necesarios CR6.3.6 Selecciona los conductores eléctricos para su posterior conexión identificándolos por número y color. CR6.3.7 Selecciona el tipo de conexión en función de las características de los conductores e instrucciones del Reglamento de Baja Tensión y otras normativas específicas aplicables si las hubiese. CR6.3.8 Realiza todas las conexiones eléctricas siguiendo las normas y criterios especificados en documentos técnicos. CR6.3.9 Ejecuta las tomas de tierra y las conexiones a masa según prescripciones del Reglamento de Baja Tensión. CR6.3.10 Comprueba la continuidad eléctrica y el funcionamiento del cuadro. CR6.3.11 Realiza las operaciones de montaje en el tiempo previsto. CR6.3.12 Mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo durante todo el proceso. CR6.3.13 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de montaje. CR6.3.14 Cumplimenta las previsiones de la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR6.3.15 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC6.4: Programar los equipos y sistemas de regulación y control mecánicos, hidráulicos y neumáticos de las instalaciones automatizadas, consiguiendo la actuación precisa, optimizando la utilización y cumpliendo las indicaciones técnicas y las normas de calidad y prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR6.4.1 Obtiene las especificaciones técnicas del programa —desplazamientos, velocidades, fuerzas de amarre, etc.—, a partir de la documentación técnica —planos, proceso, manuales de uso, etc.—. CR6.4.2 Realiza el programa según las especificaciones técnicas del proceso y confirma que la sintaxis es la adecuada al equipo que debe programar. CR6.4.3 Realiza la interacción entre el sistema mecánico auxiliar y la máquina, en el momento adecuado, con el menor tiempo muerto posible y con el grado máximo de utilización. CR6.4.4 Determina el programa para que el sistema ejecute el proceso de alimentación según las especificaciones técnicas. CR6.4.5 Ajusta los parámetros regulados a las especificaciones técnicas del proceso; y verifica que están dentro de los límites tolerables por los sistemas. CR6.4.6 Realiza los movimientos de los elementos regulados en el menor tiempo posible, y atendiendo a las normas de seguridad para evitar daños personales y a los equipos. CR6.4.7 Realiza las operaciones de programación en el tiempo previsto. CR6.4.8 Mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo durante todo el proceso. CR6.4.9 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de montaje. CR6.4.10 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR6.4.11 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC6.5: Realizar el mantenimiento básico de los equipos e instalaciones de producción automatizados según el manual de	CR6.5.1 Aplica correctamente las indicaciones de los planos y documentación técnica para efectuar el mantenimiento básico de cada instalación. CR6.5.2 Comprueba que los elementos de medida y control del equipo no sufren alteraciones —tales como dilataciones y deformaciones—, antes de la ejecución de los trabajos y durante el proceso. CR6.5.3 Lubrica los elementos susceptibles de engrase con la periodicidad establecida.

instrucciones, y comunicar las anomalías que no puedan resolverse en tiempo y forma adecuados, de acuerdo con la documentación técnica y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR6.5.4 Sustituye los elementos desgastados para garantizar el buen funcionamiento de los equipos. CR6.5.5 Limpia y desengrasa correctamente las piezas y elementos con los métodos adecuados, y toma las medidas correctoras contra la suciedad en caso necesario. CR6.5.6 Mantiene los depósitos y medidas de los lubricantes y refrigerantes en los niveles óptimos y con las características adecuadas. CR6.5.7 Verifica el apriete de tuercas, racores y demás elementos de fijación; y las reaprieta, en caso necesario. CR6.5.8 Verifica que los elementos de medida y control del equipo funcionan correctamente y que los errores están dentro de las tolerancias. CR6.5.9 Verifica y calibra los instrumentos de medición utilizados en el proceso, de acuerdo con los patrones de calibración para garantizar la fiabilidad de la medida. CR6.5.10 Limpia siempre los equipos una vez los ha utilizado, a fin de mantener el buen estado de conservación de los mismos. CR6.5.11 Mantiene las condiciones de seguridad de los equipos y máquinas herramientas —toma de tierra, masa, conexiones eléctricas, etc.—, según la normativa. CR6.5.12 Mantiene los refrigerantes y lubricantes de corte con las características especificadas. CR6.5.13 Realiza el cambio de componentes sustituibles siempre que estos lo requieran, manteniendo las características originales. CR6.5.14 Utiliza como recambio los elementos y componentes autorizados para el proceso. CR6.5.15 Ejecuta el mantenimiento de primer nivel según instrucciones y requerimientos planteados. CR6.5.16 Realiza el registro de la periodicidad de los controles y revisiones efectuados, conforme con el plan de mantenimiento. CR6.5.17 Actualiza el control de los <i>stocks</i> mínimos de elementos de repuesto, así como el estado de conservación y localización. CR6.5.18 Transmite al servicio de mantenimiento y reparación las necesidades de mantenimiento que sobrepasen la responsabilidad asignada, con prontitud y formas adecuadas. CR6.5.19 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de mantenimiento. CR6.5.20 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC6.6: Actuar según el plan de seguridad e higiene de la empresa, llevando a cabo tanto acciones preventivas como correctoras y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en	CR6.6.1 Identifica los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene. CR6.6.2 Identifica los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación, y los utiliza correctamente. CR6.6.3 Identifica los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo, y toma las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes. CR6.6.4 Comprueba que las zonas de trabajo bajo su responsabilidad están en condiciones de limpieza, orden y seguridad. CR6.6.5 Informa con prontitud, a la persona adecuada, las disfunciones y casos peligrosos observados. CR6.6.6 En casos de emergencia: - Realiza adecuadamente el paro de la maquinaria y la evacuación de los edificios, con arreglo a los procedimientos establecidos.

vigor.	- Identifica a las personas encargadas de tareas específicas en esos casos. - Aplica las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios.
Contexto profesional	
<u>Medios de producción:</u> Instalaciones automáticas de producción: maquinaria y equipo industrial, robots, manipuladores, sistemas de transporte, equipos de automatización, utillaje, equipos de verificación, equipos de ensayo. PLC. Consolas de programación. Equipos de test y procesadores. Registradores. Instalaciones de recuperación y tratamiento de aceites de corte y taladrinas. Instalaciones energéticas y auxiliares. Herramientas manuales. Equipos portátiles de medida. Dinamómetros. Medios de protección personal.	
<u>Productos y resultados:</u> Equipos y máquinas en condiciones de funcionamiento. Instalación de accesorios, elementos y equipos auxiliares. Montaje e instalación de cuadros de maniobra y control.	
<u>Información utilizada o generada:</u> Planos. Órdenes de fabricación. Especificaciones técnicas. Pautas de control. Instrucciones del proceso. Instrucciones sobre funcionamiento y manejo de los equipos e instalaciones. Manuales de programación de manipuladores específicos. Características técnicas del sistema. Catálogos de accesorios para automatización. Normas de seguridad en las operaciones de equipos e instalaciones. Instrucciones de control. Parámetros de calidad en el tratamiento. Instrucciones y procedimientos de mantenimiento. Hoja de incidencias. Parte de trabajo. Hoja de instrucciones. Información para el mantenimiento.	

Unidad de Competencia 7: Ajustar, comprobar y poner a punto máquinas, equipos y sistemas industriales.		
Código: UC_287_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC7.1: Realizar el ajuste y puesta a punto de las piezas, elementos, maquinarias y equipos, para conseguir un correcto funcionamiento de los mismos, utilizando las herramientas e instrumentos adecuados, consultando los planos y las especificaciones técnicas y cumpliendo las normas de calidad y de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR7.1.1 Interpreta las indicaciones contenidas en planos y documentos para efectuar el ajuste mecánico, como: - Secuencia de operaciones - Herramientas, utillajes e instrumentos necesarios - Preparación de superficies - Tolerancias admisibles - Pares de apriete - Juegos y holguras admisibles - Desalineamientos máximos. CR7.1.2 Verifica que la maquinaria y equipos mecánicos cumplen las normas de calidad y seguridad específicas vigentes. CR7.1.3 Comprueba —mediante reglas, calibres y otros instrumentos— que las cotas de posicionado de carros, cilindros, bielas, en varios puntos de su carrera, se corresponden con las especificadas en documentos técnicos. CR7.1.4 Verifica con galgas, calibres y/o llaves dinamométricas, el ajuste de juegos y holguras hasta situarlos en los valores apropiados. CR7.1.5 Verifica que los niveles de vibración y ruido medidos con instrumentos específicos —sonómetros, analizadores de vibración— están dentro de especificaciones técnicas. CR7.1.6 Comprueba el equilibrado dinámico de líneas de ejes y máquinas rotativas, y lo corrige con reloj comparador y máquina de equilibrar, para lograr la reducción de los niveles de vibración hasta límites especificados.	

	CR7.1.7 Obtiene los pares de apriete con las llaves dinamométricas adecuadas en cada caso. CR7.1.8 Comprueba la alineación de los ejes, bielas y demás elementos de transmisión con la ayuda de calibres, micrómetros o instrumentos específicos. CR7.1.9 Verifica, mediante inspección visual o con ayuda de instrumentos de medición, que el servicio o producto final de los equipos cumple con los requisitos exigidos. CR7.1.10 Comprueba, mediante tacómetros, que las rpm y las velocidades de avance son las especificadas en los documentos técnicos. CR7.1.11 Comprueba visualmente el correcto funcionamiento de los topes mecánicos, amortiguadores y elementos similares. CR7.1.12 Comprueba que los tiempos de trabajo —parciales y totales— de la maquinaria y equipos cumplen las características establecidas programadas, utilizando los documentos previstos para ello. CR7.1.13 Realiza las operaciones de montaje en el tiempo previsto. CR7.1.14 Mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo, durante todo el proceso de ajuste mecánico y puesta a punto de piezas, elementos, maquinaria y equipos. CR7.1.15 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de ajuste mecánico y puesta a punto de piezas, elementos, maquinaria y equipos. CR7.1.16 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR7.1.17 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC7.2: Comprobar los parámetros eléctricos de las maquinarias y equipos, asegurando su puesta a punto, y elaborar los informes técnicos, consultando los datos técnicos necesarios en la documentación técnica y cumpliendo las normas de calidad y de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR7.2.1 Interpreta correctamente todas las indicaciones recogidas en los planos y documentación técnica. CR7.2.2 Comprueba que no existen conductores cortados ni sueltos ni otras anomalías detectables visualmente. CR7.2.3 Comprueba —manualmente y/o por medio de los procedimientos prescritos— que los componentes, dispositivos, alarmas y automatismos funcionan correctamente. CR7.2.4 Comprueba con el ohmímetro que los valores de resistencias eléctricas medidos están dentro de las normas recogidas en la documentación técnica. CR7.2.5 Comprueba con el amperímetro que los valores de intensidades eléctricas medidos están dentro de las normas recogidas en la documentación técnica. CR7.2.6 Comprueba con el voltímetro que los valores de tensiones eléctricas medidos están dentro de las normas recogidas en la documentación técnica. CR7.2.7 Comprueba con el voltímetro que los valores de las potencias eléctricas medidos están dentro de las normas recogidas en la documentación técnica. CR7.2.8 Comprueba con el tacómetro que el valor de las rpm medidas cumplen las especificaciones técnicas del motor correspondiente. CR7.2.9 Elabora los informes técnicos de la puesta a punto de las máquinas y equipos según las prescripciones de montaje. CR7.2.10 Realiza las operaciones de montaje en el tiempo previsto. CR7.2.11 Mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo durante todo el proceso de ajuste y puesta a punto eléctrico. CR7.2.12 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de ajuste y puesta a punto eléctrico.

	CR7.2.13 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR7.2.14 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC7.3: Comprobar los parámetros mecánicos de la maquinaria y equipos, asegurando su puesta a punto, y elaborar los informes técnicos, consultando los datos técnicos necesarios en la documentación técnica y cumpliendo las normas de calidad y de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR7.3.1 Interpreta correctamente todas las indicaciones recogidas en los planos, documentación e instrucciones técnicas para las comprobaciones de los parámetros mecánicos. CR7.3.2 Verifica que las cotas y distancias son las recogidas en los planos y esquemas, con los instrumentos adecuados: reglas, calibres. etc. CR7.3.3 Verifica, con los instrumentos adecuados —calibres, micrómetros, etc.—, que las desviaciones en alineaciones y acoplamientos de elementos están dentro de las tolerancias admitidas por los planos y documentos técnicos. CR7.3.4 Comprueba, con los instrumentos adecuados —galgas, calibres, micrómetros, etc.—, que las holguras de elementos están dentro de las tolerancias admitidas por planos y documentos técnicos. CR7.3.5 Comprueba, con los instrumentos adecuados, que las excentricidades están dentro de valores admisibles. CR7.3.6 Comprueba, con los instrumentos adecuados —tacómetros angulares, tacómetros lineales— que las velocidades son las especificadas en los documentos técnicos. CR7.3.7 Comprueba, con los instrumentos adecuados —analizadores de vibración— que las vibraciones están dentro de las admisibles de acuerdo con los documentos técnicos. CR7.3.8 Elabora los informes técnicos de la puesta a punto de las máquinas y equipos, según las prescripciones de montaje. CR7.3.9 Realiza las operaciones de montaje en el tiempo previsto. CR7.3.10 Mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo durante todo el proceso de ajuste y puesta a punto mecánico. CR7.3.11 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de ajuste y puesta a punto mecánico. CR7.3.12 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR7.3.13 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC7.4: Comprobar los parámetros hidráulicos y neumáticos de la maquinaria y equipos, asegurando su puesta a punto, y elaborar los informes técnicos, consultando los datos técnicos necesarios en la documentación técnica y cumpliendo las normas de calidad y de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR7.4.1 Interpreta correctamente todas las indicaciones recogidas en los planos, documentación e instrucciones técnicas para las comprobaciones de los parámetros hidráulicos y neumáticos. CR7.4.2 Comprueba visualmente que no existen fugas ni roturas en las conducciones de fluidos. CR7.4.3 Regula, con los instrumentos adecuados —calibres, micrómetros, etc.— los parámetros hidroneumáticos, siguiendo las instrucciones y recomendaciones de los documentos técnicos. CR7.4.4 Comprueba, con los instrumentos adecuados —caudalímetros, manómetros— que los valores de los caudales y presiones cumplen con las especificaciones de los documentos técnicos. CR7.4.5 Comprueba, con los instrumentos adecuados —captadores de velocidad— que los valores de velocidades de fluidos son los especificados en los documentos técnicos. CR7.4.6 Comprueba, con los instrumentos adecuados —termómetro, termopares— que las temperaturas de fluidos están dentro de las especificaciones técnicas.

	CR7.4.7 Elabora los informes técnicos de la puesta a punto de los equipos neumáticos y oleohidráulicos, según las prescripciones de montaje. CR7.4.8 Realiza las operaciones de montaje en el tiempo previsto. CR7.4.9 Mantiene el debido orden y limpieza del área de trabajo, durante todo el proceso de ajuste y puesta a punto de los equipos neumáticos y oleohidráulicos. CR7.4.10 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de ajuste y puesta a punto de los equipos neumáticos y oleohidráulicos. CR7.4.11 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR7.4.12 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC7.5: Corregir las anomalías de la maquinaria y equipos, asegurando su puesta a punto y su correcto funcionamiento, y elaborar los informes técnicos, consultando los datos técnicos necesarios en la documentación técnica y cumpliendo las normas de calidad y de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR7.5.1 Los documentos técnicos contienen las instrucciones y datos precisos para el desmontaje y reparación de los componentes averiados. CR7.5.2 Comprueba, con los instrumentos adecuados, que los valores de parámetros coinciden con los de las hojas de datos técnicos y con los informes de control. CR7.5.3 Comprueba que el funcionamiento de la instalación obtiene el máximo rendimiento operativo con los nuevos parámetros. CR7.5.4 Mide, con los instrumentos adecuados —reglas, calibres, dinamómetros— la situación y los parámetros de ajuste originales de los componentes desmontados para restituir dichos parámetros en las piezas reparadas. CR7.5.5 Comprueba que los nuevos valores ajustados de caudales y presiones se corresponden con los valores establecidos en los documentos técnicos. CR7.5.6 Utiliza las herramientas y máquinas —limas, taladros, esmeriladoras, lijadoras orbitales, sierras, cizallas, plegadoras, fresadoras, destornilladores, llaves, extractores, etc.— adecuadas al tipo de reparación que se va a efectuar. CR7.5.7 Comprueba el funcionamiento del componente antes de proceder a su montaje. CR7.5.8 Confirma que los componentes sustitutos de los averiados cumplen las especificaciones técnicas indicadas en los planos y documentos técnicos. CR7.5.9 Verifica las dimensiones y los acabados de los componentes reparados mediante: - Calibres - Pie de rey - Comparadores - Micrómetros - Rugosímetros - Durómetros CR7.5.10 Ajusta la maquinaria y equipos después de la reparación o sustitución, conforme con los parámetros originales medidos antes del desmontaje. CR7.5.11 Elabora los informes técnicos de la puesta a punto después de la reparación y ajuste de la maquinaria y equipos, según las prescripciones de reparación. CR7.5.12 Realiza las operaciones de reparación, ajuste y puesta a punto de la maquinaria y equipos en el tiempo previsto. CR7.5.13 Mantiene —durante todo el proceso de reparación, ajuste y puesta a punto de la maquinaria y equipos— el debido orden y limpieza del área de

	trabajo. CR7.5.14 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación, ajuste y puesta a punto de la maquinaria y equipos. CR7.5.15 Cumplimenta los partes previstos por la normativa interna de la empresa con la precisión requerida. CR7.5.16 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC7.6: Realizar el mantenimiento básico de los instrumentos y equipos utilizados, según el manual de instrucciones, comunicar las anomalías que no puedan resolverse en tiempo y forma adecuados, de acuerdo con la documentación técnica y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR7.6.1 Aplica correctamente las indicaciones de los planos y documentación técnica para efectuar el mantenimiento básico de cada instalación. CR7.6.2 Comprueba que los elementos de medida y control del equipo no sufren alteraciones, tales como dilataciones y deformaciones, antes de la ejecución de los trabajos y durante el proceso. CR7.6.3 Lubrica los elementos susceptibles de engrase con la periodicidad establecida. CR7.6.4 Sustituye los elementos desgastados para garantizar el buen funcionamiento de los equipos. CR7.6.5 Limpia y desengrasa correctamente las piezas y elementos con los métodos adecuados; y toma las medidas correctoras contra la suciedad, en caso necesario. CR7.6.6 Mantiene los depósitos y medidas de los lubricantes y refrigerantes en los niveles óptimos y con las características adecuadas. CR7.6.7 Verifica el apriete de tuercas, racores y demás elementos de fijación; y los reaprieta, en caso necesario. CR7.6.8 Comprueba que los elementos de medida y control del equipo funcionan correctamente y que los errores están dentro de las tolerancias. CR7.6.9 Verifica y calibra los instrumentos de medición utilizados en el proceso, de acuerdo con los patrones de calibración para garantizar la fiabilidad de la medida. CR7.6.10 Limpia siempre los equipos, una vez los ha utilizado, a fin de mantener el buen estado de conservación de los mismos. CR7.6.11 Mantiene las condiciones de seguridad de los equipos y máquinas herramientas —toma de tierra, masa, conexiones eléctricas, etc.—, según la normativa. CR7.6.12 Mantiene los refrigerantes y lubricantes de corte con las características especificadas. CR7.6.13 Realiza el cambio de componentes sustituibles siempre que estos lo requieran, manteniendo las características originales. CR7.6.14 Utiliza como recambio los elementos y componentes autorizados para el proceso. CR7.6.15 Ejecuta el mantenimiento de primer nivel según instrucciones y requerimientos planteados. CR7.6.16 Realiza el registro de la periodicidad de los controles y revisiones efectuados, conforme con el plan de mantenimiento. CR7.6.17 Actualiza el control de los <i>stocks</i> mínimos de elementos de repuesto, así como el estado de conservación y localización. CR7.6.18 Transmite al servicio de mantenimiento y reparación las necesidades de mantenimiento que sobrepasen la responsabilidad asignada, con prontitud y formas adecuadas. CR7.6.19 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de mantenimiento. CR7.6.20 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.

EC7.7: Actuar según el plan de seguridad e higiene de la empresa, llevando a cabo tanto acciones preventivas como correctoras y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.	CR7.7.1 Identifica los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene. CR7.7.2 Identifica los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación, y los utiliza correctamente. CR7.7.3 Identifica los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo, y toma las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes. CR7.7.4 Verifica que las zonas de trabajo bajo su responsabilidad están en condiciones de limpieza, orden y seguridad. CR7.7.5 Informa con prontitud, a la persona adecuada, las disfunciones y casos peligrosos observados. CR7.7.6 En casos de emergencia: - Realiza adecuada el paro de la maquinaria y la evacuación de los edificios, con arreglo a los procedimientos establecidos. - Identifica a las personas encargadas de tareas específicas en esos casos. - Aplica las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios.
---	--

Contexto profesional

Medios de producción:

Instalaciones automáticas de producción: maquinaria y equipo industrial, robots, manipuladores, sistemas de transporte, equipos de automatización, utillaje, equipos de verificación, equipos de ensayo. PLC. Consolas de programación. Equipos de test y procesador. Registradores. Instalaciones de recuperación y tratamiento de aceites de corte y taladrinas. Instalaciones energéticas y auxiliares. Herramientas manuales. Equipos portátiles de medida. Dinamómetros. Medios de protección personal.

Productos y resultados:

Ajuste, comprobación y puesta a punto de máquinas y equipos industriales. Ajuste, comprobación y puesta a punto de cadenas de fabricación y sistemas industriales.

Información utilizada o generada:

Planos. Órdenes de fabricación. Especificaciones técnicas. Pautas de control. Instrucciones del proceso. Instrucciones sobre funcionamiento y manejo de los equipos e instalaciones. Manuales de programación de manipuladores específicos. Características técnicas del sistema. Catálogos de accesorios para automatización. Normas de seguridad en las operaciones de equipos e instalaciones. Instrucciones de control. Parámetros de calidad en el tratamiento. Instrucciones y procedimientos de mantenimiento. Hoja de incidencias. Parte de trabajo. Hoja de instrucciones. Información para el mantenimiento.

Unidad de Competencia 8: Prevenir los riesgos laborales y proteger el medioambiente en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento.

Código: UC_262_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento
Elementos de competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC9.1: Aplicar medidas de prevención de riesgos profesionales por causas relacionadas con las instalaciones de trabajo.	CR9.1.1 Interpreta las disposiciones legales vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo. CR9.1.2 Reconoce los diversos tipos de señalizaciones de riesgos, atendiendo a los colores y símbolos utilizados. CR9.1.3 Mantiene permanentemente limpio el suelo de las instalaciones, evitando su estado resbaladizo por sustancias grasas, aguas estancadas, etc. CR9.1.4 Comprueba la calidad del aire de las instalaciones y determina las concentraciones admisibles de gases peligrosos y la proporción mínima de oxígeno.	

	CR9.1.5 Verifica los circuitos de aireación o de ventilación primaria y secundaria, teniendo en cuenta las limitaciones que tiene esta última y los riesgos que originaría su interrupción. CR9.1.6 Detecta los orígenes de polución sonora para su corrección, con la utilización de tabiques aislantes acústicos y máquinas diseñadas para disminuir vibraciones y ruidos CR9.1.7 Utiliza protectores acústicos que permitan la filtración de sonidos, evitando el uso de tapones. CR9.1.8 Comprueba las condiciones adecuadas de temperatura y humedad en las instalaciones CR9.1.9 Comprueba las condiciones adecuadas de luminosidad en las instalaciones, procurando el uso de la luz natural
EC9.2: Aplicar las medidas de prevención y extinción de incendios, a partir de la causa originaria de los mismos.	CR9.2.1 Identifica los distintos tipos de incendios en función de su origen. CR9.2.2 Utiliza los distintos equipos contra incendios, empleando rigurosamente el adecuado según la causa del incendio. CR9.2.3 Manipula y almacena los productos y materiales inflamables, evitando la cercanía de equipos con llama desnuda y chispas eléctricas, así como una deficiente ventilación y temperatura elevada en el almacén. CR9.2.4 Realiza supuestos prácticos de extinción de incendios y evacuación de personal de las instalaciones, señalando los medios y métodos a utilizar en cada caso.
EC9.3: Aplicar las medidas de prevención de los riesgos profesionales ocasionados por la deficiente utilización, instalación o mantenimiento de los equipos y de las herramientas.	CR9.3.1 Comprueba la adecuada instalación de las máquinas y de los equipos, esencialmente aquellos con elementos en movimiento que siempre deben estar protegidos. CR9.3.2 Realiza los procesos de mantenimiento periódicos de las máquinas y de los equipos, fundamentalmente en aquellos elementos relacionados con la seguridad. CR9.3.3 Comprueba permanentemente la correcta utilización de máquinas y de herramientas, observando las normas de seguridad de uso. CR9.3.4 Verifica el estado de las instalaciones eléctricas de las máquinas y equipos, procurando el aislamiento de estos a la tierra. CR9.3.5 Examina el estado de aislamiento de los aparatos eléctricos de uso manual, y evita la utilización de cables y de enchufes defectuosos. CR9.3.6 Comprueba la existencia de tornas de corriente de baja tensión (12 o 24 voltios), para la utilización de lámparas portátiles. CR9.3.7 Evita la manipulación en cuadros eléctricos sin tomar las precauciones ni tener los conocimientos técnicos necesarios
EC9.4: Aplicar las medidas preventivas de los riesgos profesionales ocasionados por el almacenamiento y la manipulación de sustancias tóxicas.	CR9.4.1 Identifica las diferentes sustancias químicas, teniendo en cuenta los riesgos que puede ocasionar su contacto y/o manipulación. CR9.4.2 Utiliza los medios y las medidas de protección adecuados, en función de las sustancias que tiene que manipular. CR9.4.3 Identifica la categoría de toxicidad en las sustancias con niveles de riesgo. CR9.4.4 Evita la fusión de materias plásticas que liberan sustancias nocivas.
EC9.5: Aplicar las técnicas de primeros auxilios en los accidentes producidos en el entorno laboral: hemorragias, quemaduras,	CR9.5.1 Identifica las diferentes medidas de primeros auxilios, describiendo la utilización de las mismas en función del tipo de accidente: quemaduras, hemorragias, fracturas, toxicidad, etc. CR9.5.2 Realiza supuestos prácticos de primeros auxilios, y señala los métodos y las medidas adecuados e inadecuados para cada caso. CR9.5.3 Identifica las posturas y los movimientos que se deben evitar en la realización de los diversos cometidos, y describir las alternativas correctas

fracturas, toxicidad, etc.	
Contexto profesional	
<u>Medios de producción:</u> Equipos de protección individual (EPI): botas de seguridad, buzos de trabajo, guantes, gafas, casco, pantallas de soldeo, protecciones auditivas, manguitos, delantal, etc. Elementos de seguridad en las máquinas: protecciones, alarmas, pasos de emergencia. Equipos contra incendios: extintores, bocas de incendio, hidrantes, rociadores, ventiladores industriales, etc. Equipos de protección colectiva: las requeridas según el proceso de mecanizado, soldadura, montaje, instalación, mantenimiento, etc. y/o tratamiento superficial, mecánico, químico o electroquímico. Planes de emergencia y evacuación de la empresa. Información de apoyo para la actuación en emergencia. Normas de protección de la seguridad y salud de los trabajadores de la empresa. Tratamiento, almacenaje y manipulación de residuos originados en la empresa, relacionados con lubricantes, refrigerantes, combustibles, grasas, taladras, etc. Protocolos de actuación para mitigar los riesgos medioambientales: ruidos, vibraciones, gases de la combustión producidos, gases de soldeo, etc. <u>Productos y resultados:</u> Mantenimiento, aplicación y cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales. Aplicación de las técnicas de primeros auxilios en los accidentes de su entorno laboral. Actuaciones para minimizar o eliminar agresiones medioambientales. Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes. Medidas de prevención y protección. Aplicación de las técnicas generales de prevención-protección <u>Información utilizada o generada:</u> Normativa de prevención de riesgos laborales en el sector industrial. Planes de prevención y extinción de incendios. Planes de evacuación. Técnicas de primeros auxilios. Normativa de seguridad medioambiental. Normas de gestión medioambiental.	

PLAN DE ESTUDIOS DE BACHILLERATO TÉCNICO EN MONTAJE Y MANTENIMIENTO MECÁNICO

CUARTO			QUINTO			SEXTO			Duración total
Asignaturas/ Módulos	Horas/ Semana	Horas/ Año	Asignaturas/ Módulos	Horas/ Semana	Horas/ Año	Asignaturas/ Módulos	Horas/ Semana	Horas/ Año	
Lengua Española	3	135	Lengua Española	3	135	Lengua Española	3	135	405
Lenguas Extranjeras (Inglés)	4	180	Inglés Técnico	4	180	Inglés Técnico	4	180	540
Matemática	3	135	Matemáticas	3	135	Matemática	3	135	405
Ciencias Sociales	2	90	Ciencias Sociales	2	90	Ciencias Sociales	2	90	270
Ciencias de la Naturaleza	3	135	Ciencias de la Naturaleza	3	135	Ciencias de la Naturaleza	3	135	405
Formación Integral Humana y Religiosa	1	45	Formación Integral, Humana y Religiosa	1	45	Formación Integral Humana y Religiosa	1	45	135
Educación Física	1	45	Educación Física	1	45	Educación Física	1	45	135
Educación Artística	1	45	Educación Artística	1	45	Educación Artística	1	45	135
MF_002_3: Ofimática	3	135	MF_005_3: Formación y Orientación Laboral	2	90	MF_004_3: Emprendi-miento	3	135	360
MF_281_3: Preparación para el montaje y mantenimiento de máquinas y sistemas mecánicos	7	315	MF_283_3: Localización y análisis de averías mecánicas y en sistemas hidroneumáticos	7	315	MF_287_3: Ajuste, comprobación y puesta a punto de máquinas, equipos industriales y cadenas de fabricación	3	135	765
MF_282_3: Montaje de componentes y sistemas mecánicos	5	225	MF_285_3: Montaje e instalación en planta de máquinas industriales y cadenas de fabricación	6	270				495
MF_284_3: Mantenimiento de máquinas y sistemas mecánicos	5	225	MF_286_3: Montaje e instalación de accesorios, elementos, equipos auxiliares, cuadros de maniobra y control	7	315				540
MF_262_3: Riesgos laborales y medioambientales en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento	2	90				MF_288_3: Formación en centros de trabajo	16	720	810
Total de Horas	40	1800	Total de Horas	40	1800	Total de Horas	40	1800	5400

MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS A UNIDADES DE COMPETENCIA

MÓDULO 1: PREPARACIÓN PARA EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS Y SISTEMAS MECÁNICOS

Nivel: 3

Código: MF_281_3

Duración: 315 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_281_3 Realizar las operaciones de preparación para el montaje y mantenimiento correctivo de máquinas y sistemas mecánicos.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA1.1: Analizar las propiedades de los materiales más utilizados en el montaje y mantenimiento de equipos, así como las variaciones de las mismas que se pueden obtener mediante la aplicación de tratamientos.	CE1.1.1 Explicar las características y propiedades de los materiales metálicos. CE1.1.2 Explicar las características estructurales y propiedades mecánicas de los materiales plásticos, compuestos y plásticos reforzados utilizados en mantenimiento y montaje. CE1.1.3 Relacionar los tratamientos térmicos y termoquímicos más usuales en las industrias —templado, revenido, recocido, cementación, nitruración, etc.—, con las propiedades que confieren a los materiales metálicos.
RA1.2: Realizar en el soporte adecuado croquis de piezas de maquinaria para su fabricación con la precisión requerida.	CE1.2.1 Relacionar las distintas representaciones —vistas, cortes, etc.— con la información que se deba transmitir. CE1.2.2 Describir las diferencias entre los tipos de acotación funcional y de mecanizado. CE1.2.3 En un caso práctico de una pieza perteneciente a una máquina que supuestamente haya que reconstruir: - Realizar a mano alzada las vistas, cortes y detalles y la acotación necesaria para la completa definición de la pieza. - Expresar en el mismo documento, y con el mismo procedimiento, las especificaciones técnicas que debe cumplir la pieza que se va a realizar para su "intercambiabilidad" con la original.
RA1.3: Analizar la información técnica relativa al producto que se va a mecanizar, determinando el material de partida, fases de mecanizado, máquinas y medios necesarios.	CE1.3.1 Describir los procedimientos de mecanizado por arranque de viruta —torneado, fresado, taladrado, etc.—, identificando los parámetros —velocidad, avance, profundidad de pasada, etc.— que intervienen y sus aplicaciones tipo. CE1.3.2 Explicar las prestaciones y el funcionamiento de las máquinas herramientas convencionales —torno, fresadora, taladradora, prensa, etc.—. CE1.3.3 Explicar las prestaciones y el funcionamiento de las máquinas e instalaciones de conformado y fundición. CE1.3.4 Describir los procedimientos de conformado —corte, estampación, etc.—, identificando los parámetros que intervienen —velocidad, presión, temperatura, etc.— y sus aplicaciones tipo. CE1.3.5 Describir los procedimientos de mecanizado especiales —electroerosión, ultrasonidos, etc.—, identificando los parámetros que intervienen —intensidad de corriente, frecuencia de vibración, etc.— y sus aplicaciones tipo. CE1.3.6 Describir los procedimientos de montaje —acoplamiento, ajuste, etc.—, identificando los parámetros que intervienen —temperatura, presión,

	fuerza, par de apriete, etc.— y sus aplicaciones tipo. CE1.3.7 Describir las instalaciones y medios complementarios y auxiliares empleados en la fabricación: alimentación, refrigeración, transporte, etc. CE1.3.8 Relacionar las distintas formas geométricas que puede presentar una pieza con los distintos procesos de fabricación. CE1.3.9 En un caso práctico de mecanización de una pieza, dado un plano constructivo y unas especificaciones técnicas: - Identificar la simbología y elementos normalizados representados en el plano. - Distinguir las diferentes vistas, cortes, secciones, detalles, etc. de los planos. - Identificar la forma y las cotas más significativas desde el punto de vista constructivo. - Identificar las especificaciones técnicas de calidad, tratamientos y materiales. - Relacionar las formas y calidades representadas con los procedimientos de mecanizado. - Describir el material de partida y sus dimensiones en bruto. Especificar las fases y operaciones de mecanizado. - Describir las máquinas y los medios de trabajo necesarios para cada operación. - Definir la secuencia de operaciones que se deben realizar y las herramientas, máquinas y útiles necesarios para realizar la pieza.
RA1.4: Analizar y aplicar procedimientos de trazado y marcado, para la reconstrucción de piezas para componentes mecánicos deteriorados, utilizando las herramientas adecuadas y siguiendo las instrucciones técnicas con calidad y seguridad.	CE1.4.1 Describir los útiles de trazado y marcado, y relacionarlos con sus aplicaciones. CE1.4.2 Elaborar plantillas especificadas de acuerdo con los planos de fabricación. CE1.4.3 Trazar y marcar las piezas, utilizando adecuadamente los instrumentos de medida apropiados. CE1.4.4 Relacionar las técnicas de marcado y trazado con los riesgos propios del trazado de piezas.
RA1.5: Establecer y realizar el proceso de trabajo, para la reconstrucción de piezas para componentes mecánicos deteriorados, utilizando herramientas manuales y utillajes y siguiendo las instrucciones técnicas con calidad y seguridad.	CE1.5.1 Describir las herramientas manuales para el mecanizado de piezas o elementos para modificar o reconstruir. CE1.5.2 Describir las medidas de seguridad aplicables en el uso de los diferentes equipos y herramientas manuales de mecanizado. CE1.5.3 En un caso práctico de reconstrucción de piezas para componentes mecánicos deteriorados, dado el plano y la documentación técnica: - Interpretar documentos técnicos para elaborar el proceso de trabajo, y ordenar las operaciones manuales según las secuencias de mecanizado. - Identificar los planos de las piezas, para comprobar que contienen los datos necesarios y exigibles para su construcción. - Deducir los materiales necesarios para abordar una reparación. - Establecer el orden de las operaciones que aseguren la reparación en el menor tiempo posible. - Interpretar los planos de las piezas para comprobar que contienen

	tos datos necesarios y exigibles en su reparación. - Identificar las herramientas y máquinas necesarias para efectuar el mecanizado. - Seleccionar diestramente las herramientas manuales para el ajuste de elementos y piezas en subconjuntos. - Utilizar herramientas manuales para el mecanizado de piezas o elementos para modificar o reconstruir. - Aplicar las técnicas idóneas para la reparación o construcción de piezas deterioradas, por medio de operaciones de mecanizado manual. - Identificar los elementos —juntas, retenes, abrazaderas, etc.— que, por su desgaste o deterioro, se deberían sustituir. - Determinar los tipos de tratamiento térmico que se utilizan en la reparación de piezas o elementos mecánicos. - Comparar las dimensiones y acabados de piezas reparadas con los patrones estándar. - Analizar la funcionalidad del objeto o pieza reparada. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en las operaciones realizadas.
RA1.6: Establecer y realizar el proceso de trabajo, para la reconstrucción de piezas mecánicas deterioradas, utilizando máquinas herramientas convencionales y siguiendo las instrucciones técnicas, con calidad y seguridad.	CE1.6.1 Explicar las prestaciones y el funcionamiento de las máquinas herramientas convencionales: torno, fresadora, taladradora, etc. CE1.6.2 Explicar los procesos de mecanizado —torneado, fresado y taladrado—, y calcular la velocidad de corte según el material que hay que mecanizar. CE1.6.3 Relacionar entre sí los distintos elementos o bloques funcionales que componen las máquinas herramientas utilizadas en la fabricación, y explicar: - Elementos estructurales que las componen - Cadenas cinemáticas correspondientes a la obtención de formas - Cadenas cinemáticas correspondientes a la transferencia de energía - Elementos de medición y control de la máquina - Sistemas de automatización - Mantenimiento de primer nivel de la máquina - Elementos de seguridad CE1.6.4 Describir las herramientas, portaherramientas y utillajes para los procesos de fabricación, señalando: - Materiales constructivo - Elementos componentes - Condiciones de utilización CE1.6.5 Relacionar los distintos tipos de herramientas con los materiales que hay que mecanizar, explicando las partes que las componen y los ángulos que la caracterizan: ángulo de corte, destalonado, etc. CE1.6.6 Relacionar la forma de la superficie y acabados que se debe obtener con las máquinas herramientas convencionales que suelen emplearse. CE1.6.7 En un caso práctico de reconstrucción —con un torno— de piezas mecánicas deterioradas de poca complejidad, dado el plano y la documentación técnica: - Analizar los planos de las piezas para comprobar que contienen los datos necesarios y exigibles para su construcción. - Identificar los materiales necesarios para abordar la reparación. - Describir el orden de las operaciones que aseguren el mecanizado en el menor tiempo posible. - Señalar los accesorios, utillajes y máquinas que va a utilizar.

	- Seleccionar las herramientas necesarias —cuchillas, etc.—; y proceder a su afilado, si fuera necesario. - Elegir las velocidades, avances y profundidad de corte del material que va a mecanizar. - Aplicar las técnicas para realizar operaciones de mecanizado con el torno, según el procedimiento establecido. - Realizar las maniobras necesarias —montaje de pieza, herramienta, accionamiento de órganos de mando, etc.— para ejecutar el mecanizado. - Calcular dimensiones y acabados de piezas mediante aparatos de medida. - Comprobar el grado de acabado superficial y dimensional. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales durante el proceso de mecanizado. - Analizar las diferencias que se presenten entre el proceso definido y el observado. - Establecer las correcciones adecuadas en las herramientas y condiciones de corte en función de las desviaciones observadas respecto al proceso definido. CE1.6.8 En un caso práctico de reconstrucción de piezas mecánicas deterioradas de poca complejidad, realizando operaciones de mecanizado simple con la fresadora universal, dado el plano y la documentación técnica: - Analizar los planos de las piezas para comprobar que contienen los datos necesarios y exigibles para su construcción. - Identificar los materiales necesarios para abordar la reparación. - Describir el orden de las operaciones que aseguren el mecanizado en el menor tiempo posible. - Señalar los accesorios, utillajes y máquinas que va a utilizar. - Seleccionar las herramientas necesarias: fresas, etc. - Elegir las velocidades, avances y profundidad de corte del material que va a mecanizar. - Aplicar las técnicas para realizar operaciones de mecanizado con el torno, según el procedimiento establecido. - Realizar las maniobras necesarias —montaje de pieza, herramienta, accionamiento de órganos de mando, etc.— para ejecutar el mecanizado. - Distinguir la verificación de dimensiones y acabados de piezas mediante aparatos de medida. - Comprobar el grado de acabado superficial y dimensional. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales durante el proceso de mecanizado. - Analizar las diferencias que se presenten entre el proceso definido y el observado. - Establecer las correcciones adecuadas en las herramientas y condiciones de corte en función de las desviaciones observadas respecto al proceso definido. CE1.6.9 En un caso práctico de reconstrucción con la rectificadora plana, de piezas mecánicas deterioradas de poca complejidad, dado el plano y la documentación técnica: - Preparar la máquina con los accesorios, útiles y elementos de sujeción. - Utilizar la muela en función del material y acabado.
--	---

	- Elegir los parámetros en función de las operaciones que va a realizar. - Operar diestramente con la rectificadora. - Comprobar el grado de acabado superficial y dimensional. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales durante el proceso.
RA1.7: Operar con el equipo de oxicorte en el seccionado de aceros, en condiciones de calidad y seguridad.	CE1.7.1 Distinguir el proceso de corte que se va a aplicar en función de las características de las piezas por reparar. CE1.7.2 Distinguir los procesos que ha de seguir para el corte de las piezas para reparar o reconstruir. CE1.7.3 Seleccionar el equipamiento y accesorios en función del metal para cortar y la geometría del corte. CE1.7.4 Decidir los medios de protección para cada operación de corte. CE1.7.5 Aplicar las técnicas específicas según las posiciones del corte. CE1.7.6 Elegir presiones y boquillas en función del espesor por cortar. CE1.7.7 Establecer las precauciones a tomar en el manejo del oxicorte. CE1.7.8 Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en las operaciones realizadas. CE1.7.9 Establecer las precauciones que ha de tomar en el manejo del oxicorte.
RA1.8: Realizar los distintos tipos de uniones no soldadas —atornillado, pegado, remachado, etc.—, consiguiendo las características especificadas de la unión y en condiciones de seguridad.	CE1.8.1 Relacionar los distintos tipos de uniones no soldadas, con los materiales que hay que unir y las aplicaciones tipo de los mismos. CE1.8.2 Clasificar los distintos tipos de pegamentos más usuales, en función de los materiales que se deben unir, identificando sus características y describiendo su modo de aplicación. CE1.8.3 Explicar las medidas de seguridad e higiene exigibles en el uso de las herramientas y productos para el montaje/unión. CE1.8.4 En un caso práctico de unión por remachado: - Seleccionar el remache en función de los materiales que se van a unir. Efectuar el bruñido de los taladros en los casos necesarios. - Ejecutar el remachado respetando las medidas y características dadas en el plano. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales durante el proceso. CE1.8.5 En un caso práctico de unión por atornillado: - Colocar correctamente los elementos que se deben unir para su posterior fijación. - Utilizar los frenos necesarios en los tornillos. - Aplicar los pares de apriete requeridos. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en las operaciones realizadas durante el proceso. CE1.8.6 En un caso práctico de unión por pegado: - Colocar correctamente los elementos que se deben unir para su posterior fijación. - Preparar correctamente las zonas de unión. - Realizar las mezclas de productos en función de los materiales y de las características de la unión, cumpliendo las especificaciones del fabricante. - Aplicar correctamente los productos. - Realizar el pegado de los elementos, según el procedimiento establecido y con la calidad requerida. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en las operaciones realizadas durante el proceso.

RA1.9: Aplicar las técnicas de soldeo para reparar o recomponer piezas por el procedimiento oxigás, con la calidad y seguridad requeridas.	CE1.9.1. Distinguir el proceso de soldeo que ha de aplicar en función de las características de las piezas para reparar. CE1.9.2. Identificar los equipos de soldadura en función de las características del metal que va a soldar. CE1.9.3. Distinguir los procesos que ha de seguir para el soldeo de las piezas que va a reparar o reconstruir. CE1.9.4. Decidir los medios de protección para cada operación de corte o soldeo. CE1.9.5. En un caso práctico de soldeo por oxigás, dado el plano de la pieza o la pieza que se debe realizar y la hoja de proceso: - Identificar la simbología de soldeo. - Preparar equipo y accesorios para el soldeo con oxigás. - Identificar los distintos componentes del equipo de soldeo. - Proceder a la preparación para el soldeo: posicionamiento, preparación de bordes, etc. - Utilizar el metal de aportación y desoxidantes adecuados al metal base. - Efectuar las operaciones de soldeo, según el procedimiento establecido en la hoja de proceso. - Aplicar las normas de uso y seguridad durante el proceso de soldeo.
RA1.10: Utilizar equipos de soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido, para el soldeo de piezas o elementos, con la calidad y seguridad requeridas.	CE1.10.1 Describir los procedimientos de soldeo, identificando los parámetros que intervienen en ellos —intensidad de corriente, etc.— y sus aplicaciones tipo. CE1.10.2 Relacionar los distintos tipos de materiales base con los de aportación, en función del tipo de soldadura. CE1.10.3 Describir los componentes de los equipos de soldeo, así como el funcionamiento de los mismos. CE1.10.4 Explicar las medidas de seguridad e higiene exigibles en el uso de los diferentes equipos de soldeo. CE1.10.5 Relacionar los procedimientos de soldeo con diferentes electrodos y materiales. CE1.10.6 En un caso práctico de soldeo eléctrico manual, dado el plano de la pieza o la pieza que se debe realizar y la hoja de proceso: - Identificar la simbología de soldeo. - Elegir el procedimiento más adecuado atendiendo a los materiales, consumibles y espesores. - Elegir el tipo de soldadura que hay que emplear —a tope, a solape, en V y en X), en función de los materiales que se van a unir y las características exigidas para la unión. - Elegir el tipo de electrodo en función de espesor y características de las piezas para reparar y/o reconstruir. - Realizar la limpieza de las zonas de unión eliminando los residuos existentes. - Identificar los distintos componentes del equipo de soldeo. - Preparar el equipo y accesorios para el soldeo por arco eléctrico: posicionamiento, preparación de bordes, etc. - Ajustar los parámetros de soldeo en los equipos según los materiales de base y de aportación. - Efectuar las operaciones de soldeo, según el procedimiento establecido en la hoja de proceso. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en las operaciones realizadas durante el proceso

	de soldeo. - Utilizar la inspección visual en la comprobación de las soldaduras realizadas.
--	--

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Dibujo industrial - Soportes físicos para el dibujo y formatos. - Escalas de uso en el dibujo industrial. - Acotación normalizada. - Perspectiva caballera o isométrica. - Vistas, cortes y secciones para la determinación de piezas. - Formas constructivas. - Calidad superficial. - Tolerancias. - Manuales técnicos de taller. - Códigos y referencias de piezas.	Realización de croquis de las piezas para mecanizar. Interpretación de piezas en planos o croquis. Aplicación de técnicas de representación gráfica, vistas, abatimientos, secciones, acotaciones, proyecciones. Aplicación de normas de acotación.	Interés en la identificación e interpretación de los planos, croquis, simbología y esquemas. Interés por el conocimiento y la identificación de los materiales. Iniciativa e interés por el conocimiento de las últimas novedades en los nuevos materiales empleados en la industria, el montaje y el mantenimiento industrial.
Conocimiento de materiales - Constitución y propiedades de materiales féreos. - Constitución y propiedades de aleaciones ligeras y aleaciones de cobre. - Productos férricos. Aceros y aleaciones. Aplicaciones. - Productos metálicos no férricos. - Aleaciones. Aplicaciones. - Estructura y propiedades de materiales plásticos y compuestos. Aplicaciones. - Materiales antifricción. - Tratamientos térmicos y termoquímicos. - Modificación de las características físicas de los metales. - Procedimientos de protección contra la oxidación y la corrosión. - Aceites y grasas. Aplicaciones Formas comerciales de los materiales. Designación. Condiciones de los suministros	Identificación de diversos tipos de materiales, señalando las especificaciones de cada uno, estableciendo diferencias entre los metales y los no metales, atendiendo a sus características físicas y químicas. Identificación de los tratamientos térmicos más usuales. Identificación de la subdivisión de los metales y no metales, mediante aplicación de criterios técnicos. Identificación de las propiedades físicas de los metales y no metales. Alistamiento de los distintos procedimientos térmicos para su oportuna comprobación asegurando su secuenciación, temperaturas requeridas, calidad de los resultados y el cumplimiento de las medidas de seguridad personal y de protección del medioambiente.	Rigurosidad en la exactitud o precisión en las mediciones. Exactitud y precisión en la elección de la información, de los medios y herramientas que utiliza. Exactitud y precisión en la operación de trazado y marcado. Responsabilidad en la ejecución de los procesos y procedimientos de mecanizados manuales, en el manejo de los equipos y la seguridad en las operaciones.
Metrología - Magnitudes y unidades de medida. - Tolerancias. - Aparatos de medida directa. Tipos y aplicación.	Aplicación de las técnicas de medición. Aplicación de las técnicas de calibración. Cálculo de ajustes y tolerancias. Selección de ajustes.	Interés por dar buena terminación a sus trabajos de mecanizado con las máquinas herramientas. Exactitud y precisión en la

- Aparatos de medida por comparación. Tipos y aplicación. - Ajustes y tolerancias.	Medición de materiales y piezas con calibrador, tomando en cuenta las características de uso. Comparación de medidas lineales para determinar longitudes de las piezas por mecanizar. Realización de toma de medida superficial, para determinar la ubicación de las perforaciones en las piezas. Determinación del espesor de cuerpos redondos pequeños utilizando diferentes tipos de micrómetros. Cálculo de ángulos complementarios y suplementarios. Determinación de dimensiones de cuerpos de diferentes formas utilizando el instrumento apropiado.	elección de las medidas de seguridad que ha de emplear. Orden en la secuenciación de los procesos de unión desmontables. Actitud responsable respecto a la prevención de riesgos laborales. Prevención respecto a los procedimientos de soldeo eléctrico y las normas establecidas, en el manejo de equipos de soldadura.
Procesos de mecanizado - Estructura secuencial de los procesos de mecanizado.	Elección de las diferentes máquinas herramientas según la operación que se va a realizar. Elaboración de la hoja de ruta de fabricación. Selección de los utillajes de producción y control. Aplicación de los procedimientos alternativos de uso de herramientas y maquinaria.	
Trazado y marcado - Clases de instrumentos más empleados. - Trazado sobre materiales, técnicas y útiles.	Realización del trazado y marcado previo al mecanizado.	
Mecanizados manuales - Aserrado. - Limado. - Taladrado, avellanado y escariado. - Roscado. - Rasqueteado. - Útiles y herramientas: clases, aplicaciones, precauciones. - Medidas de prevención de riesgos laborales en el mecanizado manual. - Equipos de protección individual y colectiva. - Normativa de seguridad vigente.	Realización de operaciones de: limado, rasqueteado, taladrado, escariado, roscado. Verificación del tornillo de banco según normas para determinar la altura adecuada, seleccionar las herramientas de corte manuales atendiendo a su desbaste y su forma. Preparación del taladro para proceder al mecanizado, instalando la broca adecuada y atendiendo a las dimensiones indicadas en el plano. Sujeción de la pieza que se va a mecanizar, determinando la	

	velocidad de corte requerida según las características físicas y químicas del material que va a utilizar. Selección de las herramientas de roscado de acuerdo con las especificaciones. Ejecución del roscado a mano, determinando el paso de rosca según las especificaciones del plano con una constante aplicación de refrigerante. Fabricación de piezas según especificaciones técnicas representadas en el plano, preparando la superficie de la pieza con las características requeridas.	
Mecanizados con máquinas herramientas convencionales - Tornos, fresadoras y rectificadoras planas: tipos, cadena cinemática, características, utilización y mantenimiento de primer nivel. - Velocidades de corte, avances, profundidad de pasada, cálculo y manejo de tablas. - Accesorios propios de las máquinas. - Refrigerantes: tipos y adecuación al material y herramientas. - Herramientas de acero templado y plaquitas de metal duro. - Tipos. - Empleo y rendimiento. - Muelas: estructura, dureza, aglomerantes, precauciones en su manejo. - Los riesgos en el manejo de las máquinas herramientas. - Seguridad e higiene aplicada.	Selección de portaherramientas y herramientas de corte en el torneado. Selección de útiles de amarre de piezas para el torneado. Utilización de las técnicas de torneado, según superficies y tolerancias. Cálculo de parámetros de mecanizado con el torno. Selección de portaherramientas y herramientas de corte en el fresado. Selección de útiles de amarre de piezas para el fresado. Aplicación de técnicas de fresado, superficies y tolerancias. Cálculo de parámetros de mecanizado con las fresadoras. Selección de brocas de taladrar, escariar, avellanar y fresar. Selección de mordazas y útiles de amarre de piezas en el taladrado. Aplicación de técnicas de taladrado, perforado, escariado, fresado y roscado. Cálculo de parámetros de mecanizado, superficies y tolerancias en el taladrado. Selección de muelas granos y aglomerantes. Selección de útiles de amarre de piezas en el rectificado. Aplicación de técnicas de rectificado, superficies y tolerancias.	

	Cálculo de parámetros de mecanizado mediante rectificado.	
Proceso de oxicorte de los materiales - Fundamentos y tecnología del oxicorte. - Características del equipo y elementos auxiliares que componen la instalación del equipo manual de oxicorte. - Componentes del equipo. Instalación. - Gases empleados en oxicorte. Influencia del gas sobre el proceso de corte.	Aplicación de técnicas operativas con oxicorte. Manejo y ajuste de parámetros del equipo. Identificación de las variables que hay que tener en cuenta en el proceso de oxicorte manual. Relación de las velocidades de corte con el material y el espesor de las piezas. Identificación de los defectos del oxicorte: causas y correcciones. Realización del mantenimiento básico. Aplicación práctica de corte con oxicorte. Ejecución de cortes de formas atendiendo a los parámetros indicados en el plano mediante el empleo del soplete y distintas antorchas	
Tecnología de uniones no soldadas - Características de los procesos de unión. - Uniones atornilladas. - Tecnología de las uniones atornilladas. - Atornillado. - Uniones remachadas. - Tecnología de las uniones remachadas. - Remachado. Tipos y aplicaciones. - Uniones pegadas. - Tecnología de los materiales. - Materiales epoxídicos, composites y monocomponentes. Aplicaciones y resistencia. - Riesgos para las personas y el medioambiente. - Medidas de prevención de riesgos laborales en las operaciones de distintos tipos de uniones no soldadas. - Normas y simbología.	Clasificación y carácter de los procesos de unión. Clasificación de los tornillos y componentes de unión. Clasificación de los remaches y componentes de unión. Clasificación de los materiales pegados. Aplicación de técnicas de uniones atornilladas. Aplicación de técnicas de uniones remachadas. Aplicación de técnicas de uniones pegadas.	
Tecnología del soldeo por oxigás - Equipos de soldadura: características, selección, aplicaciones. - Defectos en soldaduras y su	Aplicación de técnicas básicas de soldeo por oxigás. Preparación de piezas para soldeo por oxigás. Clasificación de los equipos de	

corrección. - Técnicas de soldeo en función del procedimiento y posición. - Tensiones y deformaciones producidas por la soldadura: corrección, compensación, tratamientos. - Soldabilidad de los metales. - Gases empleados en la soldadura oxigás. Precauciones. Presiones de trabajo. - Medidas de prevención de riesgos laborales en las operaciones de soldeo. - Equipos de protección individual y colectiva.	soldadura oxiacetilénica atendiendo a sus características, describiendo la estructura de los mismos, aportando ideas sobre su buen uso. Selección de sopletes y antorchas conforme con las características del trabajo que va a realizar, y manipulándolos teniendo en cuenta la norma técnica de seguridad.	
Tecnología del soldeo eléctrico por arco con electrodo revestido - Principios, ventajas y limitaciones. Aplicaciones. - Equipos, electrodos y tipos de revestimiento. - Técnicas operativas. - Electrodos: clasificación, simbología y aplicaciones. - Defectos en soldaduras y su corrección. - Técnicas de soldeo en función del procedimiento y posición. - Tensiones y deformaciones producidas por la soldadura: corrección, compensación, tratamiento. - Soldabilidad de los metales. - Medidas de prevención de riesgos laborales en las operaciones de soldeo. - Equipos de protección individual y colectiva	Aplicación de las técnicas básicas de soldeo con electrodo revestido. Preparación de piezas para soldeo con electrodo revestido. Interpretación de planos referentes a la soldadura y su simbología. Identificación de los procesos de soldadura eléctrica, narrando la consistencia de cada proceso, orientando sobre las especificaciones de cada uno. Clasificación de las máquinas de soldar, atendiendo a sus características, describiendo la estructura de las mismas, aportando ideas sobre el buen uso de las mismas. Selección de electrodos conforme con las características del trabajo que va a realizar, clasificándolos atendiendo al material que los constituye, manipulándolos tomando en cuenta la norma técnica para su tratamiento.	

Estrategias Metodológicas:

- Resolución de ejercicios y problemas donde se ponga en práctica los conocimientos adquirido para la tecnología de mecanizado y de las uniones desmontables y no desmontables.
- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos sobre las bases de la tecnología de las uniones soldadas.
- Exposición teórica con proyecciones en pantalla que faciliten el análisis y la reflexión de los(as) alumnos(as).
- Combinación de investigación de campo y bibliográfica como herramientas de refuerzo de procesos, con representación interactiva de documentaciones y proyectos prácticos.

- Utilización de material audiovisual, videos didácticos sobre diferentes manipulaciones de productos y equipos, indicando las medidas preventivas a adoptar en cada procedimiento.
- Detección de conocimientos previos y actividades de motivación al aprendizaje relacionadas con las competencias que el alumno/a pueda presentar sobre la preparación, uso y empleo de equipos y herramientas necesarias para el montaje y mantenimiento de equipos mecánicos.
- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, sobre los procedimientos y técnicas de preparación, montaje y mantenimiento de equipos mecánicos.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido, y se retroalimenta de manera positiva.
- Exposiciones de trabajos de investigación, individuales y en equipo, sobre los materiales más utilizados en montaje y mantenimiento mecánico.
- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos sobre la importancia de los planos de fabricación y que facilite el dominio de la simbología en los mismos.
- Trabajo y prácticas en equipo, con supervisión del (la) docente.
- Paneles con profesionales y técnicos con experiencia en el montaje y mantenimiento de equipos mecánicos, donde se expongan y analicen diferentes casos.
- Aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados resultados comunes de los que son responsable todos los miembros del equipo.
- Exposición de los temas por parte del (de la) docente en la los procedimientos de organización para realizar el montaje y mantenimiento mecánico.
- Resolución o desarrollo del trabajo en torno a un problema o situación planteada por el profesor en relación a la preparación para el montaje y mantenimiento de equipos y sistemas mecánicos, en la cual el alumno/a aplique los procedimientos, técnicas o métodos de forma ordenada y coordinada en cada una de las fases, para dar solución.
- Resolución de ejercicios y problemas donde se ponga en práctica los conocimientos adquiridos sobre los procedimientos utilizados y desarrolle las destrezas y técnicas necesarias para la preparación necesaria para el montaje y mantenimiento de equipos y sistemas mecánicos, bajo la supervisión del (de la) docente.

MÓDULO 2: MONTAJE DE COMPONENTES Y SISTEMAS MECÁNICOS

Nivel: 3

Código: MF_282_3

Duración: 225 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_282_3 Montar máquinas y sistemas mecánicos.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA2.1: Analizar los grupos mecánicos y electromecánicos de las máquinas, identificando los distintos mecanismos que los constituyen y describiendo la	CE2.1.1 Clasificar por la transformación que realizan los distintos mecanismos tipo: biela-manivela, trenes de engranajes, levas, tornillo sinfín, polea, etc. CE2.1.2 Explicar el funcionamiento de cada uno de los mecanismos de transmisión mecánica: poleas, engranajes, trinquetes, levas, etc. CE2.1.3 En un caso práctico, dada una máquina y su documentación técnica: - Identificar los grupos funcionales mecánicos y electromecánicos que la constituyen y sus elementos.

función que realizan así como sus características técnicas.	- Explicar y caracterizar la función de cada uno de los grupos identificados. - Explicar las características de los elementos y piezas de los grupos y sus relaciones funcionales y clasificarlos por su tipología. - Identificar las partes o puntos críticos de los elementos y piezas donde pueden aparecer desgastes, razonando las causas que los originan.
RA2.2: Montar y desmontar los elementos mecánicos y electromecánicos de las máquinas y realizar las pruebas funcionales de los conjuntos, utilizando las herramientas y equipos adecuados en condiciones de seguridad.	CE2.2.1 Explicar las técnicas de desmontaje y montaje de los conjuntos mecánicos y electromecánicos constituyentes de las máquinas. CE2.2.2 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de montaje de elementos mecánicos y electromecánicos. CE2.2.3 Clasificar las herramientas y equipos auxiliares, según su tipología y función; y explicar la forma de uso y conservación de los mismos. CE2.2.4 Identificar e interpretar los apartados-contenidos que definen los procesos de montaje de los elementos mecánicos y electromecánicos en una documentación técnica. CE2.2.5 En un caso práctico, dada la documentación técnica de un grupo mecánico y/o electromecánico: - Interpretar los planos, procedimientos y especificaciones para establecer la secuencia de montaje, indicando útiles y herramientas necesarias. - Preparar y organizar los medios, útiles y herramientas necesarios. - Verificar las características de las piezas, aplicando los procedimientos requeridos. - Montar los elementos y piezas constituyentes según los procedimientos. - Realizar los controles del proceso de montaje, según los procedimientos establecidos. - Ajustar los acoplamientos, alineaciones, movimientos, etc., según especificaciones, utilizando los equipos de medida y útiles adecuadamente. - Preparar el conjunto montado para su funcionamiento. - Limpiar las impurezas, engrasar, equilibrar, etc., según las especificaciones. - Realizar las pruebas funcionales, y regular los dispositivos para obtener las condiciones establecidas. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
RA2.3: Realizar el montaje de los sistemas hidráulicos y neumáticos para las máquinas, realizando su puesta a punto, a partir de especificaciones técnicas, en condiciones de seguridad.	CE2.3.1 Explicar las técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas hidráulicos y neumáticos constituyentes de las máquinas. CE2.3.2 Identificar e interpretar los apartados-contenidos que definen los procesos de montaje de los sistemas hidráulicos y neumáticos en una documentación técnica. CE2.3.3 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de montaje de los circuitos hidráulicos y neumáticos. CE2.3.4 Clasificar las herramientas y equipos auxiliares, según su tipología y función; y explicar la forma de uso y conservación de los mismos. CE2.3.5 En un caso práctico, dada la documentación técnica correspondiente a un circuito hidráulico y otro neumático: - Interpretar los planos, procedimientos y especificaciones para

	establecer la secuencia de montaje; e indicar útiles y herramientas necesarios. - Preparar y organizar los medios, útiles y herramientas necesarios. - Establecer el plan de seguridad requerido en las diversas fases de montaje. - Verificar las características de las piezas, aplicando los procedimientos requeridos. - Montar los elementos y piezas constituyentes según los procedimientos. - Construir las conducciones con los materiales especificados; montar y conexionar según los procedimientos establecidos. - Realizar los controles del proceso de montaje, según los procedimientos establecidos. - Ajustar los acoplamientos, alineaciones, movimientos, etc., según las especificaciones, utilizando los equipos de medida y útiles adecuadamente. - Preparar el conjunto montado para su funcionamiento. - Limpiar las impurezas, engrasar, equilibrar, etc., según las especificaciones. - Realizar las pruebas funcionales, regulando los dispositivos para obtener las condiciones establecidas. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
RA2.4: Realizar los ajustes y reglajes a los elementos y subconjuntos mecánicos, con precisión y seguridad, consultando las especificaciones técnicas y utilizando herramientas e instrumentos de control, para conseguir el funcionamiento de los equipos.	CE2.4.1 Explicar los sistemas de ajustes que se emplean en la construcción de máquinas. CE2.4.2 Seleccionar los ajustes adecuados para el acoplamiento entre dos elementos mecánicos, teniendo en cuenta los movimientos relativos entre las dos piezas, los esfuerzos, la longitud de contacto, etc. CE2.4.3 En un caso práctico, dada la documentación técnica correspondiente, para realizar el ajuste mecánico: - Interpretar los planos, procedimientos y especificaciones para establecer la secuencia de montaje; e indicar útiles y herramientas necesarios. - Emplear la documentación técnica, para comprobar si los datos especificados son suficientes en el ajuste mecánico. - Manipular las herramientas de ajuste adecuadas para cada acoplamiento. - Utilizar las máquinas y utillajes específicos para el equilibrado de piezas en rotación. - Utilizar los instrumentos idóneos para la alineación de ejes, bielas y elementos de transmisión. - Aplicar las técnicas de mecanizado manual en el montaje de piezas y elementos mecánicos, y ajustarlos con las tolerancias especificadas. - Operar diestramente en actividades de rebarbado, avellanado y escariado. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y

	medioambientales en los procesos de trabajo.
RA2.5: Desarrollar las actividades de puesta a punto de sistemas y conjuntos mecánicos, aplicando técnicas de adecuación, con herramientas e instrumentos de control, para restituir los parámetros mecánicos que permitan obtener las condiciones iniciales de las máquinas o sistemas.	CE2.5.1 Discriminar y explicar el movimiento de bielas, ejes, carros, etc. CE2.5.2 Describir la calibración de los fusibles mecánicos de protección. CE2.5.3 En un caso práctico, de un grupo mecánico —reductor de velocidad, variador de velocidad, etc.— y sus especificaciones técnicas: - Identificar cada uno de los elementos que lo configuran. - Desmontar y limpiar cada uno de los elementos, aplicando técnicas y útiles apropiados. - Comprobar las especificaciones dimensionales y de estado de las superficies funcionales de los elementos, utilizando el equipo adecuado. - Verificar superficies planas y cilíndricas, excentricidades, dentados de ruedas, etc., utilizando los equipos adecuados. - Montar y preparar en condiciones de funcionamiento cada elemento; reponer, si procede, las piezas deterioradas; y verificar las condiciones funcionales y de acoplamiento en cada operación. - Reglar y poner a punto el grupo mecánico, según las especificaciones dadas, y comprobar su funcionamiento. - Identificar los resultados obtenidos después de la regulación/repación, con los patrones establecidos del funcionamiento del sistema. - Realizar la puesta en marcha del equipo. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
RA2.6: Detectar los procedimientos técnicos de control establecidos, efectuando mediciones con instrumentos de medir en la verificación del funcionamiento de los sistemas mecánicos.	CE2.6.1 Describir las técnicas metrológicas y los útiles de verificación. CE2.6.2 Distinguir cada uno de los controles que forman parte de la máquina o sistema. CE2.6.3 Verificar que los tiempos parciales y totales de la máquina cumplen las especificaciones establecidas. CE2.6.4 Analizar, mediante inspección visual, el correcto funcionamiento de la máquina. CE2.6.5 Seleccionar la documentación técnica de la máquina o sistema, para comprender su funcionamiento. CE2.6.6 Contrastar el funcionamiento parcial o total, en condiciones de trabajo. CE2.6.7 Identificar la funcionalidad de la máquina o sistema mecánico, con las normas de calidad y seguridad especificadas.

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Mecanismos - Ejes, apoyos, acoplamientos y accesorios. - Árboles y ejes. Forma. Características. Cojinetes rotativos de rozamiento por deslizamiento. Tipos. Material. Ajustes. - Lubricación.	Identificación de los mecanismos. Interpretación de las disposiciones de montaje. Interpretación de los ajustes de los mecanismos. Comprobación de las indicaciones contenidas en planos y documentos técnicos para ejecutar el ajuste mecánico, mediante	Interés por el conocimiento e identificación de mecanismos. Iniciativa e interés por la identificación e interpretación de los elementos de transmisión

- Carros lineales de deslizamiento con guías, placas, columnas, casquillos, entre otros. - Rodamientos rotativos y lineales. Tipos. Aplicación. Disposiciones de montaje. - Ajustes. Lubricación. - Juntas de estanqueidad para cojinetes y ejes. Tipos. Características - Uniones para cubos: Chavetas, lengüetas, conos, entre otros. - Acoplamientos. - Embragues. - Resortes elásticos. Tipos. Material. Características. Aplicaciones	diversos procedimientos. Identificación de la documentación técnica de la máquina o sistema mecánico para comprender su funcionamiento general. Realización de las operaciones de la máquina o sistema mecánico para comprobar su funcionamiento parcial o total.	de movimientos. Disposición e iniciativa personal respecto a la innovación tecnológica en lo referente a los automatismos neumático-hidráulicos Exactitud y precisión en las operaciones de montaje y restauración de las funciones de los elementos mecánicos. Responsabilidad en la ejecución del proceso de montaje de elementos neumáticos de máquinas industriales.
Transmisores de movimiento - Transmisión por correas. Tipos. Características. Aplicaciones. - Transmisión por cadenas. Tipos. Características. Aplicaciones. - Transmisión por engranajes. Tipos. Características. Aplicaciones. - Trenes de engranajes. Reductores de velocidades. Cajas de cambios. - Mecanismos de engranaje diferencial. - Mecanismo de trinquete. - Mecanismos de excéntricas o levas. - Mecanismo biela-manivela. - Mecanismo piñón-cremallera. - Mecanismo husillo-tuerca por deslizamiento o rodadura.	Interpretación de las disposiciones de montaje. Realización de los ajustes. Cálculo de magnitudes mecánicas básicas. -Relación de transmisión. -Velocidad lineal y angular. -Potencia de arranque necesaria en el motor. -Fuerzas y pares de rozamiento, de aceleración, de arranque, de frenado o amortiguación. -Relación entre los parámetros: par, potencia y velocidad. Comprobación de los elementos rotativos para reducir los niveles de vibración. Realización de cálculos de los parámetros de máquinas.	Actitud responsable respecto al montaje de elementos hidráulicos de máquinas industriales. Responsabilidad por el trabajo de verificación y puesta a punto asignado.
Automatismos neumático-hidráulicos - Unidades. Características. Leyes. - Fluidos. Tipos. Características. - Actuadores. Lineales. Rotativos. De giro limitado. - Válvulas direccionales. - Válvulas de bloqueo. - Válvulas de caudal. - Válvulas de presión. - Grupos de accionamiento: Bombas. Depósitos. Filtros. Accesorios. - Tuberías. Acoplamientos.	Realización de los cálculos de automatismos neumático-hidráulicos. Realización de las conexiones de tuberías.	

Bridas. - Juntas de estanqueidad. Tipos. Características.		
Montaje de elementos mecánicos en máquinas industriales - Documentación técnica. Planos mecánicos de conjunto y despiece. Manuales de instrucciones. Histórico de fallos. Catálogos. - Máquinas, útiles, herramientas y medios para realizar operaciones de desmontaje/montaje. - Engrase y lubricación. Rozamiento. Aceites. Grasas. Aditivos. - Fluidos de corte. Tipos. Características. - Medios de transporte y elevación de cargas con seguridad. - Medidas de seguridad y medioambiente para personas y equipos.	Aplicación de los procedimientos y técnicas de desmontaje/montaje. Realización de las operaciones de ajuste, regulación y puesta a punto: corrección de holguras, alineaciones, tensados, etc. Aplicación de las técnicas de limpieza de elementos y máquinas. Aplicación de las técnicas por reapriete o amarre de elementos. Realización de los procedimientos de engrase. Selección de fluidos de corte. Instalación de maquinaria: -Bancadas. -Cimentaciones. -Anclajes. -Pruebas de funcionalidad del conjunto. Ensamblaje de piezas empleando diferentes tipos de uniones desmontables. Montaje de los sistemas mecánicos: ajustes, acoplamientos, juegos, holguras, alineaciones, características, vibraciones. Interpretación de las instrucciones técnicas específicas del fabricante, para el ajuste y puesta a punto de máquinas y equipos.	
Montaje de elementos neumáticos de máquinas industriales - Documentación técnica. Planos mecánicos de conjunto y despiece. Esquemas neumáticos. Manuales de instrucciones. Histórico de fallos. Catálogos. - Máquinas, útiles, herramientas y medios para realizar operaciones de desmontaje/montaje. - Lubricación: aceites y grasas. Medidas de seguridad y medioambiente para personas y equipos.	Aplicación de los procedimientos y técnicas de desmontaje y montaje. Realización de las operaciones de ajuste, regulación y puesta a punto. Realización de los ajustes de los instrumentos de medida, control y regulación. Realización de las pruebas de funcionalidad del conjunto. Identificación de los tiempos tipo para realización de diferentes operaciones. Aplicación de los procedimientos de lubricación. Interpretación de esquemas neumáticos.	
Montaje de elementos hidráulicos de máquinas industriales - Documentación técnica. Planos	Aplicación de procedimientos y técnicas de desmontaje y montaje. Realización de operaciones de	

mecánicos de conjunto y despiece. Esquemas hidráulicos. Manuales de instrucciones. Histórico de fallos. Catálogos. - Máquinas, útiles, herramientas y medios para realizar operaciones de desmontaje/ montaje . - Lubricación. Rozamiento. Aceites. Grasas. Aditivos. - Medidas de seguridad y protección del medioambiente para personas y equipos.	ajuste, regulación y puesta a punto. Realización de ajuste de instrumentos de medida, control y regulación. Aplicación de procedimientos de lubricación. Realización de pruebas de funcionalidad del conjunto. Identificación de los tiempos tipo para la realización de diferentes operaciones. Interpretación de esquemas hidráulicos. Realización del ajuste y puesta a punto de bombas, corrección de juegos y ajuste de prensaestopas.	
Verificación en el montaje - Instrumentos de verificación. - Aparatos de medición: tipos y características.	Aplicación de técnicas de verificación en operaciones de montaje. Verificación de equipos: puesta a punto, análisis y corrección.	

Estrategias Metodológicas:

- Detección de conocimientos previos y actividades de motivación al aprendizaje relacionadas con las competencias que el alumno/a pueda presentar sobre la preparación, uso y empleo de equipos y herramientas necesarias para el montaje de componentes y sistemas mecánicos.
- Exposición teórica con proyecciones en pantalla que faciliten el análisis y la reflexión de los(as) alumnos(as).
- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, las diferentes técnicas relacionada a la búsqueda de información relativa a la preparación para el montaje de componentes y sistemas mecánicos.
- Combinación de investigación de campo y bibliográfica como herramientas de refuerzo de procesos, con representación interactiva de documentaciones y proyectos prácticos.
- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos relacionados con el montaje de componentes y sistemas mecánicos.
- Exposiciones de trabajos de investigación, individuales y en equipo, sobre los procesos montaje de elementos, componentes y sistemas mecánicos.
- Utilización de material audiovisual videos didácticos sobre diferentes manipulaciones de productos y equipos, indicando las medidas preventivas a adoptar en cada procedimiento.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido, y se retroalimenta de manera positiva.
- Prácticas en el taller, bajo la supervisión del (de la) docente.
- Utilización de material audiovisual (videos, películas) sobre los procedimientos y técnicas de montaje de componentes y sistemas mecánicos.
- Paneles con profesionales y técnicos con experiencia en el montaje de componentes y sistemas mecánicos, donde se expongan y estudien diferentes casos.

- Aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados resultados comunes de los que son responsable todos los miembros del equipo.
- Resolución de ejercicios y problemas donde se ponga en práctica los conocimientos adquiridos sobre los procedimientos utilizados y desarrolle las destrezas y técnicas necesarias para el montaje de componentes, elementos y sistemas mecánicos, bajo la supervisión del (de la) docente.
- Resolución o desarrollo del trabajo en torno a un problema o situación planteada por el profesor en relación a las máquinas y equipos que ameriten procesos de montaje de componentes, elementos y sistemas mecánicos, en la cual el alumno/a aplique los procedimientos, técnicas o métodos de forma ordenada y coordinada en cada una de las fases, dando solución a problemas planteados.

MÓDULO 3: LOCALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE AVERÍAS MECÁNICAS Y EN SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS

Nivel: 3

Código: MF_283_3

Duración: 315 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_283_3 Diagnosticar averías en elementos de máquinas y sistemas mecánicos.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA3.1: Elaborar el proceso de mantenimiento y reparación, seleccionando las herramientas y accesorios normalizados y consultando manuales de instrucciones técnicas.	CE3.1.1 Describir los procedimientos empleados, para realizar el mantenimiento preventivo y/o correctivo. CE3.1.2 Describir las operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en los equipos mecánicos, hidráulicos y neumáticos de las máquinas. CE3.1.3 Describir las herramientas y equipos auxiliares más significativos utilizados en las operaciones de mantenimiento y reparación, clasificarlos por su tipología y función y explicar la forma de uso y conservación de los mismos. CE3.1.4 En un caso práctico de mantenimiento y reparación: - Estimar los procedimientos de detección y localización de averías, en función del análisis de la documentación técnica de una máquina o equipo. - Seleccionar y organizar las herramientas y accesorios necesarios en la reparación. - Discriminar si la reparación puede realizarse con medios (útiles, herramientas, máquinas, etc.) propios o ajenos. - Calcular los tiempos de ejecución de una revisión. - Organizar la temporalización idónea de la revisión. - Estimar los recursos personales necesarios para la intervención. - Realizar un plan de trabajo descriptivo de las tareas por realizar. - Identificar las normas de seguridad específicas de una máquina. - Proponer las normas de calidad aplicables a una máquina o equipo.
RA3.2: Localizar y diagnosticar las averías o anomalías de funcionamiento, realizando las revisiones de	CE3.2.1 Describir el proceso de desgaste de las piezas en movimiento por fricción, erosión, rodamiento, etc. CE3.2.2 Identificar los desgastes normales y anormales de piezas usadas mediante el análisis y comparación de los parámetros de las superficies erosionadas con los de la pieza original. CE3.2.3 Describir las operaciones de mantenimiento preventivo que deben

mantenimiento sistemático y asistemático preventivo en las máquinas y sistemas mecánicos, utilizando las herramientas y útiles idóneos.	ser realizadas en los equipos mecánicos de las máquinas. CE3.2.4 Describir las herramientas y equipos auxiliares más significativos utilizados en las operaciones de mantenimiento preventivo, clasificarlos por su tipología y función, y explicar la forma de uso y conservación de los mismos. CE3.2.5 En un caso práctico de mantenimiento preventivo de una máquina que dispone de sus sistemas mecánicos y su documentación técnica: - Utilizar los manuales de funcionamiento y mantenimiento de las máquinas y/o equipos. - Identificar, en la documentación técnica y en la propia máquina, los sistemas y elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo. - Obtener datos de las variables de los sistemas de las máquinas y de los equipos, aplicando los procedimientos establecidos de observación y medición —ruidos, vibraciones, consumos, temperaturas, etc.—; y utilizando adecuadamente instrumentos, útiles y herramientas. - Realizar las operaciones de limpieza, engrase y lubricación, ajustes de los elementos de unión y fijación, corrección de holguras, alineaciones, tensado de correas de transmisión, observación de los estados superficiales, etc., utilizando los útiles y herramientas adecuadamente y manipulando los materiales y productos con la seguridad requerida. - Ajustar los valores de los instrumentos de medida, control y regulación. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próximo. - Desarrollar el proceso de funcionamiento de la máquina o sistema revisado. - Relacionar los datos de las inspecciones visuales sobre máquinas y equipos que favorezcan un mantenimiento eficaz. - Elaborar el informe de intervenciones en el que se reflejan las anomalías o deficiencias observadas y los datos necesarios para el banco de históricos. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo. CE3.2.6 En casos prácticos de diferentes piezas dañadas por diferentes causas —daños de erosiones en asientos de válvulas, en correderas hidráulicas, cojinetes y rodamiento dañados, etc.—: - Identificar las zonas erosionadas. - Analizar las roturas. - Determinar las posibles causas: falta de engrase, alta temperatura, aceite sucio, etc. - Emplear el instrumento de medición adecuado al alojamiento de un rodamiento. - Comparar las medidas actuales con las originales que se reflejan en su plano respectivo, cuantificando la magnitud de los desgastes y erosiones y realizando las medidas con útiles apropiados. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, de acuerdo con las especificaciones técnicas.
--	---

	- Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
RA3.3: Aplicar las técnicas para la localización de averías o anomalías en las máquinas y sistemas mecánicos, utilizando equipos de control y proponiendo acciones correctoras.	CE3.3.1 Identificar la naturaleza de las averías más frecuentes de tipo mecánico de las máquinas y relacionarlas con las causas que las originan. CE3.3.2 Describir los equipos más utilizados para el diagnóstico de las averías y sus campos de aplicación más adecuados. CE3.3.3 En un caso práctico de diagnóstico de una avería en una máquina y/o equipo, con una disfunción en algunos de los diferentes sistemas mecánicos: - Utilizar los manuales de funcionamiento de las máquinas y/o equipos. - Identificar los síntomas de la avería y caracterizarla por los efectos que produce. - Descubrir las averías en función de los niveles de rumorosidad que se detecten a la puesta en marcha de una máquina o equipo. - Descubrir, mediante separación o desconexión, los subconjuntos o elementos sospechosos de ser los causantes de avería o mal funcionamiento. - Elaborar las hipótesis de las causas posibles que puede producir la avería, y relacionar la avería con los síntomas que presenta el sistema. - Elegir los equipos de medición utilizados en la localización de averías. - Localizar los elementos responsables de la avería, mediante la aplicación de los procedimientos requeridos, en el tiempo adecuado. - Preparar la documentación establecida en cada reparación. - Realizar un croquis detallado de la pieza por reconstruir, necesaria en la reparación. - Elaborar un informe de diagnóstico de la avería, con la descripción de las circunstancias en que se produjo la avería y las actividades desarrolladas, fundamentadas en los resultados obtenidos. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
RA3.4: Organizar el proceso de revisión sistemática de los automatismos neumáticos e hidráulicos, en función de las características de los fluidos empleados, mediante las prescripciones técnicas, determinando los equipos, herramientas y material que va a emplear.	CE3.4.1 Identificar la información contenida en la documentación técnica de los planes de revisión. CE3.4.2 Distinguir las características de los fluidos hidráulicos. CE3.4.3 Determinar la sustitución de los fluidos hidráulicos una vez analizada su composición. CE3.4.4 Especificar los cambios de filtros y sus características. CE3.4.5 Identificar las zonas de distribución del aire comprimido que acumulan mayor cantidad de condensados. CE3.4.6 Elaborar las medidas correctoras, para la eliminación de condensados.
RA3.5: Aplicar los procedimientos de las revisiones sistemáticas y asistemáticas en los sistemas neumáticos e hidráulicos, para la idealización de averías o anomalías de fun-	CE3.5.1 Describir las operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en los sistemas de automatismos neumáticos e hidráulicos. CE3.5.2 Describir las herramientas y equipos auxiliares más significativos utilizados en las operaciones de mantenimiento preventivo, clasificarlos por su tipología y función, y explicar la forma de uso y conservación de los mismos. CE3.5.3 Determinar los esquemas y secuencias del automatismo neumático e hidráulico.

cionamiento, utilizando los equipos adecuados.	CE3.5.4 Verificar que las velocidades de los actuadores se corresponden con las prescripciones técnicas. CE3.5.5 Elegir las acciones correctoras sobre aquellos actuadores de funcionamiento anormal. CE3.5.6 Relacionar las correcciones en función del fluido empleado en los actuadores. CE3.5.7 Utilizar medidores de presión, para comprobar que los valores se corresponden con los definidos.
RA3.6: Identificar averías y anomalías en sistemas neumáticos e hidráulicos, diagnosticar su origen, proponer acciones correctoras para la sustitución de componentes defectuosos y restablecer la funcionalidad de los sistemas.	CE3.6.1 Identificar la naturaleza de las averías más frecuentes en los circuitos hidráulicos y neumáticos de las máquinas, y relacionar las averías con las causas que las originan. CE3.6.2 Describir los equipos más utilizados para el diagnóstico de las averías y sus campos de aplicación más adecuados. CE3.6.3 En un caso práctico de diagnóstico de averías en los circuitos hidráulicos y neumáticos de una máquina con una disfunción en los diferentes sistemas, y dada la documentación técnica: - Interpretar la documentación técnica de cada sistema, e identificar los distintos bloques funcionales y los elementos que los componen. - Identificar los síntomas de la avería y caracterizarla por los efectos que produce. - Realizar las hipótesis de las causas posibles que puede producir la avería, relacionar la avería con los síntomas que presenta el sistema. - Determinar los equipos y utillajes necesarios. - Analizar secuencia y velocidad de los actuadores, y detectar disfunciones. - Distinguir en los sistemas neumáticos el comportamiento de la presión, proponiendo la sustitución de filtros y silenciadores. - Localizar los elementos responsables de las averías; y aplicar los procedimientos requeridos, en el tiempo adecuado. - Establecer la sustitución de actuadores que se detecten defectuosos. - Identificar la funcionalidad de válvulas, reguladores y limitadores. - Establecer la sustitución de las válvulas y otros componentes cuya disfunción haya sido detectada. - Elaborar un informe de diagnóstico de las averías, con la descripción de las actividades desarrolladas, fundamentadas en los resultados obtenidos. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Averías mecánicas en la maquinaria y equipo industrial - El mantenimiento preventivo y predictivo. - Planos mecánicos de conjunto y despiece. Documentos técnicos. - Utilización. - Aplicación al mantenimiento. - Catálogos. - Históricos de fallos.	Realización del análisis y procedimientos para la determinación de las averías mecánicas en la maquinaria y equipo industrial. Realización del diagnóstico del estado de los elementos por observación, medición, etc. Aplicación de los procedimientos de desmontaje con objeto de diagnosticar la avería.	Disposición para identificar la causa raíz de las fallas mecánicas que se presentan en la maquinaria y equipo industrial. Interés por identificar la causa raíz de las fallas neumáticas y/o hidráulicas que se

- Manuales de instrucciones. - Especificaciones técnicas. - Componentes mecánicos normalizados: clasificación, aplicaciones, vida estimada. - Fuentes generadoras de fallos mecánicos: - Desalineación - Holguras. - Vibraciones. - Ruidos - Temperaturas. - Averías mecánicas más frecuentes. Síntomas característicos. - Causas de la avería - Diagnóstico de las averías mecánicas. - Aparatos utilizados para la detección de anomalías en sistemas mecánicos: aplicaciones, manejo. - Equipos, herramientas y medios auxiliares. - Instrumentos de medición y verificación. - Elementos mecánicos: averías, causas y soluciones.	Interpretación de los resultados de los aparatos utilizados para la detección de anomalías en los sistemas mecánicos. Localización y análisis de averías mecánicas. Aplicación de los ajustes y tolerancias: interferencias en los ajustes, selección y aplicación. Cálculo de tiempos en operaciones de reparación. Realización del diagnóstico de las averías. Realización del diagnóstico continuo del estado de elementos, a través de técnicas de mantenimiento predictivo. Realización del diagnóstico, causa y solución de la avería, para evitar su repetición. Identificación de la influencia de la avería en sistemas de mantenimiento preventivo o predictivo. Realización del diseño de un plan de mantenimiento preventivo de una máquina compleja Utilización de los equipos e instrumentos de detección y localización de elementos mecánicos deteriorados. Realización de las revisiones periódicas establecidas por el fabricante en las máquinas y equipos del taller. Valoración de los resultados de las pruebas practicadas, <i>in situ</i> o en el taller, de los elementos mecánicos de las máquinas y equipo industrial, verificando que las características de funcionamiento y de calidad se encuentran dentro de las especificaciones requeridas. Elaboración del informe técnico de la previsión de elementos de que se debe disponer en <i>stock</i>.	presentan en la maquinaria y equipo industrial.
Averías neumático-hidráulicas en la maquinaria y equipo industrial - Documentación técnica. - Planos mecánicos de conjunto. - Elementos neumáticos o hidráulicos: averías, causas y	Determinación de las causas de la avería: análisis y procedimientos para su determinación. Realización del diagnóstico del estado de los elementos por observación, medición, etc.	

soluciones. - Esquemas neumático-hidráulicos. Manuales de instrucciones. Históricos de fallos. Catálogo. - Influencia de los fluidos en las averías. - Instrumentos de localización y diagnóstico de averías. - Fuentes generadoras de fallos neumáticos e hidráulicos: - Desalineaciones - Holguras. - Vibraciones. - Ruidos. - Temperaturas. - Presiones. Caudales. - Movimientos erráticos de actuadores, entre otros. - Averías neumático-hidráulicas más frecuentes. Síntomas característicos.	Realización de los procedimientos de desmontaje con objeto de diagnosticar la avería. Selección y utilización de los equipos, herramientas y medios auxiliares que hay que emplear en el diagnóstico de las averías neumático-hidráulicas. Selección y utilización de los instrumentos de medición y verificación que se usan en el diagnóstico de averías neumático-hidráulicas. Realización del diagnóstico de las averías. Realización del diagnóstico continuo del estado de elementos, a través de técnicas de mantenimiento predictivo. Elaboración del informe técnico relativo al diagnóstico, causa y solución de la avería, evitando su repetición. Identificación de la influencia de la avería en sistemas de mantenimiento preventivo o predictivo. Realización de un plan de las acciones correctoras para el cambio sistemático de rodamientos en bombas, motores eléctricos y otros mecanismos que lo integran. Realización de un plan de mantenimiento preventivo de un sistema hidroneumático. Organización de las acciones correctoras para el cambio sistemático de los filtros, eliminación de condensados y contaminantes de los líquidos hidráulicos. Identificación del comportamiento de un circuito hidráulico y neumático.	
---	--	--

Estrategias Metodológicas:

- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos relacionados con el uso de los instrumentos, equipos y programas que intervienen en la localización y análisis de averías en maquinarias y sistemas mecánicos por parte del (de la) docente.
- Combinación de investigación de campo y bibliográfica como herramientas de refuerzo de procesos, con representación interactiva de documentaciones y proyectos prácticos.

- Detección de conocimientos previos y actividades de motivación al aprendizaje relacionadas con las competencias que el alumno/a pueda presentar sobre la localización y análisis de averías en maquinarias y sistemas mecánicos.
- Utilización de material audiovisual videos didácticos sobre diferentes manipulaciones de productos y equipos, indicando las medidas preventivas a adoptar en cada procedimiento.
- Aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados resultados comunes de los que son responsable todos los miembros del equipo.
- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, sobre los procedimientos de localización y análisis de averías en maquinarias y sistemas mecánicos.
- Motivación de los temas por parte del/la docente con retroalimentación continua en cada sesión de clases.
- Entrevistas con profesionales y técnicos con experiencia en procedimientos de localización y análisis de averías en maquinarias y sistemas mecánicos, donde se expongan y estudien diferentes casos de detección de averías.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido, y se retroalimenta de manera positiva.
- Resolución de ejercicios y problemas donde se ponga en práctica los conocimientos adquiridos sobre los procedimientos utilizados y desarrolle las destrezas y técnicas de localización y análisis de averías, bajo la supervisión del (de la) docente.
- Resolución o desarrollo del trabajo en torno a un problema o situación planteada por el profesor en relación a las máquinas y equipos que ameriten procesos de detección de averías en los sistemas mecánicos y en los sistemas, en la cual el alumno/a aplique los procedimientos, técnicas o métodos de forma ordenada y coordinada en cada una de las fases, dando solución a problemas planteados.
- Visitas a centros de mantenimiento mecánico, con guías elaboradas por el o la docente para que los/as alumnos/as, tengan la posibilidad de observar la realidad industrial y analizar in situ, los procesos, técnicas de detección de averías, las instalaciones, máquinas, herramientas, normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental.

MÓDULO 4: MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS Y SISTEMAS MECÁNICOS

Nivel: 3

Código: MF_284_3

Duración: 225 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_284_3 Realizar el mantenimiento de máquinas y sistemas mecánicos.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA4.1: Elaborar el proceso de trabajo, interpretando la documentación técnica, ordenando las operaciones de desmontaje y montaje de piezas en	CE4.1.1 Relacionar los datos obtenidos mediante la interpretación de la documentación técnica, con las actividades y los recursos necesarios para llevar a cabo el mantenimiento. CE4.1.2 Identificar y caracterizar los distintos tipos de mantenimiento, y codificar los diferentes tipos de intervención: tipo de parada u otros. CE4.1.3 Identificar y caracterizar los procedimientos y las técnicas de desmontaje y montaje de los equipos y elementos constituyentes de las máquinas y sistemas mecánicos.

subconjuntos.	CE4.1.4 En un caso práctico, elaborar el proceso de trabajo de desmontaje y montaje de un grupo mecánico, dada la documentación técnica: - Interpretar la documentación técnica de cada sistema identificando los distintos bloques funcionales y los elementos que lo componen. - Analizar los planos de despiece para comprobar que contienen los datos necesarios y exigibles para el montaje. - Preparar las zonas de ubicación de las piezas o elementos que hay que montar, limpiándolas o desengrasándolas. - Identificar las fases que intervienen en el proceso de desmontaje, para realizar el montaje con precisión. - Organizar, por partes, las reparaciones efectuadas. - Clasificar los pasadores y referencias, para el posicionado de los elementos que hay que montar. - Utilizar las referencias para realizar con precisión el posicionado de la pieza, elemento o componente por montar. - Establecer el plan de seguridad requerido en las diversas fases del desmontaje y montaje. - Aplicar la normativa de seguridad y calidad, para evitar daños personales o de las instalaciones. - Elaborar los partes de mantenimiento, según la normativa y documentación técnica.
RA4.2: Realizar el desmontaje de piezas defectuosas para su posterior reparación.	CE4.2.1 Comprobar que los planos de despiece contienen los datos necesarios y exigibles para el montaje. CE4.2.2 Distinguir las fases que intervienen en el proceso de desmontaje, para realizar el montaje con precisión. CE4.2.3 Usar las anotaciones realizadas durante el desmontaje, para la restitución de la pieza deteriorada. CE4.2.4 Descubrir los elementos —tales como: juntas, retenes, abrazaderas y otros—, que se encuentren en un estado no óptimo para sustituirlos aprovechando la reparación, con el fin de que no provoquen posteriores averías. CE4.2.5 Operar diestramente con las herramientas propias de cada intervención.
RA4.3: Realizar la manipulación de los sistemas de engrase centralizados y/o localización de puntos de engrase.	CE4.3.1 Identificar los diferentes tipos de lubricantes. CE4.3.2 Describir las aplicaciones de los lubricantes. CE4.3.3 Determinar las equivalencias de los lubricantes. CE4.3.4 Estimar la cantidad y calidad del lubricante que va a utilizar. CE4.3.5 Analizar los manuales de funcionamiento de los sistemas de lubricación. CE4.3.6 Describir las técnicas de lubricación. CE4.3.7 Explicar los engrases líquidos y pastosos. CE4.3.8 Establecer las características de los lubricantes recomendados por el fabricante. CE4.3.9 Distinguir los puntos de engrase.
RA4.4: Aplicar el proceso de conservación de los sistemas de refrigeración, aplicando los medios de limpieza y sustitución de filtros,	CE4.4.1 Analizar los manuales de funcionamiento de los sistemas de refrigeración. CE4.4.2 Distinguir los diferentes sistemas de refrigeración. CE4.4.3 Establecer el óptimo funcionamiento de los refrigerantes y los medios de conservación. CE4.4.4 Describir las técnicas de refrigeración.

establecidos en manuales de máquinas	
RA4.5: Realizar el montaje de piezas o elementos reparados con la calidad y seguridad establecidas en documentos técnicos.	CE4.5.1 Describir los procedimientos utilizados en el montaje, conexionado y mantenimiento correctivo de los distintos sistemas. CE4.5.2 Enumerar las herramientas básicas utilizadas en el montaje y mantenimiento correctivo de los sistemas; clasificarlas por su tipología y función; y describir las características principales de uso y conservación de las mismas. CE4.5.3 En un caso práctico real o simulado de montaje de piezas o elementos reparados, dada la documentación técnica: - Analizar los planos de despiece para comprobar que contienen los datos necesarios y exigibles para el montaje. - Identificar las piezas o elementos que se deben sustituir en la documentación técnica, obtener sus características y evaluar el alcance de la operación. - Establecer el plan de desmontaje y montaje y los procedimientos que hay que aplicar, indicando: • Elementos que deben ser desconectados. • Partes de la máquina que se deben aislar. • Precauciones que deben ser tenidas en cuenta. • Croquis de conexionado. - Seleccionar, preparar y organizar los medios, útiles, equipos de medida y herramientas necesarios. - Aplicar diestramente las herramientas y útiles necesarios, para el ajuste y montaje. - Aislar los equipos que hay que desmontar de los circuitos hidráulicos y eléctricos a los que están conectados. - Recuperar los aceites de la instalación. - Desmontar, verificar y sustituir las piezas indicadas; y montar el equipo. - Conectar el equipo a los circuitos correspondientes. - Operar diestramente con las herramientas, equipos y repuestos, adaptando la duración del trabajo a las previsiones. - Utilizar los métodos de limpieza y desengrasado en función de los materiales manipulados. - Limpiar, engrasar, etc., poniendo el equipo en condiciones de funcionamiento. - Comprobar el correcto funcionamiento del equipo y de la instalación; y regular los sistemas, si procede, para conseguir restablecer las condiciones funcionales. - Realizar el ajuste con herramientas manuales. - Verificar dimensional y funcional. - Aplicar diestramente las herramientas e instrumentos de medición en el ajuste de parámetros mecánicos. - Manipular con orden y limpieza durante el proceso de montaje y ajuste. - Emplear el proceso de ajuste mecánico, para lograr un funcionamiento sin agarrotamientos ni vibraciones. - Descubrir las indicaciones de planos y documentos técnicos referentes a las operaciones de mantenimiento básico de cada instalación. - Operar diestramente con las herramientas propias de cada

	intervención. - Comparar el apriete de tuercas, racores y demás elementos de fijación con las prescritas en documentos técnicos. - Elaborar la documentación del proceso con la precisión necesaria. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
--	--

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Reparación de los sistemas mecánicos en máquinas industriales. - Documentación técnica en relación con operaciones de mantenimiento mecánico. - Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios que se usan para la reparación. - Equipos, herramientas y utillaje utilizados en el desmontaje y montaje de componentes mecánicos. - Limpieza, reaprietes mecánicos, fugas, lubricación y refrigeración, entre otros. - Engrase y lubricación: rozamiento, aceites, grasas y aditivos. - Mantenimiento correctivo por reparación de piezas defectuosas. - Medidas de seguridad y medioambientales para personas y equipos.	Aplicación de los ajustes y regulación de elementos mecánicos. Aplicación de los procedimientos y técnicas de desmontaje. Aplicación de las técnicas de medición y verificación de elementos mecánicos. Realización de las operaciones de ajuste, regulación y puesta a punto: corrección de holguras, alineaciones, tensados, etc. Aplicación de las técnicas de limpieza de elementos y máquinas. Aplicación de las técnicas por reapriete o amarre de elementos. Realización de los procedimientos de engrase. Reparación por seguimiento de planes de mantenimiento preventivo. Aplicación de las técnicas específicas de extracción y colocación de elementos mecánicos. Aplicación de los procedimientos y técnicas de montaje. Realización de las pruebas de funcionalidad del conjunto. Elaboración de informes de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos. Identificación de las fallas en el funcionamiento de equipos y maquinarias. Interpretación de planos de montaje, despieces, simbología y normalización.	Interés por dar buena terminación a su trabajo de reparación de los sistemas mecánicos en máquinas industriales. Rigurosidad en la ubicación de los elementos e instalación de nuevos elementos, sin efectuar daños. Interés por restaurar las funciones tras el trabajo de reparación de los sistemas hidráulicos en máquinas industriales. Fidelidad a las instrucciones de trabajo y procedimientos establecidos. Responsabilidad respecto a la prevención de riesgos laborales y medioambientales. Responsabilidad y autonomía en el trabajo. Iniciativa propia para realizar las actividades designadas.
Reparación de sistemas neumáticos en máquinas industriales - Documentación técnica en relación con operaciones de	Aplicación de los ajustes y regulación de presiones, de caudales, de velocidades, entre otros. Aplicación de los procedimientos y	

mantenimiento de elementos neumáticos. - Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios que se usan para la reparación. - Limpieza, reaprietes mecánicos, fugas y lubricación, entre otros. - Tiempos tipo para la realización de diferentes operaciones. - Medidas de seguridad y medioambientales para personas y equipos. - Mantenimiento correctivo por reparación de piezas defectuosas.	técnicas de desmontaje de elementos neumáticos de máquinas industriales. Aplicación de las técnicas de medición y verificación de elementos neumáticos. Realización de las operaciones de ajuste, regulación y puesta a punto. Aplicación de los ajustes de los instrumentos de medida, control y regulación. Medición y verificación en operaciones de montaje. Reparación por seguimiento de planes de mantenimiento preventivo. Aplicación de los procedimientos y técnicas de montaje. Realización de las pruebas de funcionalidad del conjunto. Elaboración de informes de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos. Identificación de las fallas en el funcionamiento de equipos y maquinarias. Interpretación de planos de montaje, despieces, simbología y normalización.	
Reparación de sistemas hidráulicos en máquinas industriales - Documentación técnica en relación con operaciones de mantenimiento de elementos hidráulicos. - Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios que se usan para la reparación. - Limpieza, reaprietes mecánicos, fugas y lubricación, entre otros. - Tiempos tipo para la realización de diferentes operaciones. Mantenimiento correctivo por reparación de piezas defectuosas. - Medidas de seguridad y protección del medioambiente para personas y equipos.	Ajustes y regulación de presiones, de caudales, de velocidades, entre otros. Aplicación de los procedimientos y técnicas de desmontaje de elementos hidráulicos de máquinas industriales. Aplicación de las técnicas de medición y verificación de elementos hidráulicos. Realización de las operaciones de ajuste, regulación y puesta a punto. Ajuste de instrumentos de medida, control y regulación. Medición y verificación en operaciones de montaje. Realización de las pruebas de funcionalidad del conjunto. Reparación por seguimiento de planes de mantenimiento preventivo. Aplicación de los procedimientos y técnicas de montaje.	

	Elaboración de informes de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos. Identificación de las fallas en el funcionamiento de equipos y maquinarias. Interpretación de planos de montaje, despieces, simbología y normalización.	
Sistemas de engrase centralizados - El rozamiento: leyes físicas, interposición de materiales. - Lubricantes líquidos con base en aceites: minerales, compuestos y sintéticos. Lubricantes pastosos denominados grasas: resistentes al agua, al calor, al calor y al agua y a altas presiones. - Aditivos: de extrema presión, adhesivos, antioxidantes, detergentes, antiespumantes y mejoradores de la viscosidad. - Medidas de seguridad y protección del medioambiente para personas y equipos.	Elección de los lubricantes. Aplicación de los procedimientos de engrase: manual, automático y centralizado. Realización de engrases por alimentación discontinua o continua y centralizada. Identificación del funcionamiento de los sistemas de lubricación mediante análisis de manuales, para distinguir los puntos de engrase y organizar los procesos de engrases líquidos y pastosos, aplicando distintas técnicas de lubricación. Descripción de las características de los lubricantes recomendados por el fabricante, y determinación de las equivalencias de los lubricantes para calcular la cantidad y calidad del lubricante que se va a utilizar.	
Sistemas de refrigeración - Refrigeración aplicada a las herramientas de corte. - Fluidos de corte: refrigerantes, lubricantes y refrigerantes lubricantes - Medidas de seguridad y protección del medioambiente para personas y equipos.	Elección de un fluido de corte con relación al trabajo. Realización del acondicionamiento del refrigerante de máquinas herramientas. Realización de la limpieza o cambios de filtros de sistemas mecánicos o motores eléctricos.	

Estrategias Metodológicas:

- Detección de conocimientos previos y actividades de motivación al aprendizaje relacionadas con las competencias que el alumno/a pueda presentar sobre la interpretación de planos y diagramas técnicos de las maquinarias y equipos mecánicos.
- Utilización de material audiovisual videos didácticos sobre diferentes manipulaciones de productos y equipos, indicando las medidas preventivas a adoptar en cada procedimiento.
- Formulación de preguntas directas, por parte del formador(a), de manera oral y en grupo.

- Aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados resultados comunes de los que son responsable todos los miembros del equipo.
- Visitas a empresas de manufactura, con guías elaboradas por el o la docente para que los/as alumnos/as, tengan la posibilidad de observar la realidad industrial y analizar in situ, los procesos de mantenimiento de máquinas y sistemas mecánicos, técnicas de detección de averías, las instalaciones, máquinas, herramientas, normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental.
- Combinación de investigación de campo y bibliográfica como herramientas de refuerzo de procesos, con representación interactiva de documentaciones y proyectos prácticos.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido, y se retroalimenta de manera positiva.
- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos relacionados con el mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas y los sistemas mecánicos.
- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, las diferentes técnicas relacionada a la búsqueda de información relativa al mantenimiento de máquinas y sistemas mecánicos
- Aprendizaje cooperativo mediante la interacción de los equipos en la detección y corrección de fallas en máquinas y equipos mecánicos, bajo la supervisión del (de la) docente.
- Resolución de ejercicios y problemas donde se ponga en práctica los conocimientos adquiridos y desarrolle las destrezas y técnicas de detección de averías, bajo la supervisión del (de la) docente.
- Resolución o desarrollo del trabajo en torno a un problema o situación planteada por el profesor en relación a las máquinas y equipos que ameriten procesos de reparación y mantenimiento, en la cual el alumno/a aplique los procedimientos, técnicas o métodos de forma ordenada y coordinada en cada una de las fases, dando solución a problemas planteados.

MÓDULO 5: MONTAJE E INSTALACIÓN EN PLANTA DE MÁQUINAS INDUSTRIALES Y CADENAS DE FABRICACIÓN

Nivel: 3

Código: MF_285_3

Duración: 270 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_285_3 Montar en planta maquinaria e instalar sistemas de fabricación.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA5.1: Emplear las estrategias adecuadas en la organización, recepción y almacenaje de máquinas y equipos industriales, así como de los elementos constituyentes de las cadenas de fabricación, de acuerdo con la	CE5.1.1 Identificar y clasificar debidamente los elementos, máquinas y equipos. CE5.1.2 Identificar y relacionar los elementos constituyentes de las cadenas de fabricación. CE5.1.3 Describir las técnicas de almacenamiento en condiciones de funcionalidad, seguridad y calidad. CE5.1.4 Verificar con la documentación que las máquinas y equipos se corresponden con los pedidos efectuados. CE5.1.5 Seleccionar las herramientas y útiles apropiados en el almacenamiento de maquinaria o equipos, teniendo en cuenta sus

documentación técnica para su posterior montaje, en condiciones de calidad y seguridad.	características físicas, tales como peso y puntos de sujeción. CE5.1.6 Demostrar que los elementos constituyentes de las cadenas de fabricación se corresponden con los pedidos efectuados.
RA5.2: Seleccionar las herramientas adecuadas, para la ubicación de la maquinaria y el equipo en el lugar indicado, atendiendo a la documentación técnica.	CE5.2.1 Describir las técnicas de transporte y colocación de la maquinaria y equipos en el lugar de instalación y montaje. CE5.2.2 Desarrollar los dispositivos de desencajamiento de las partes, elementos y útiles de maquinaria y equipos. CE5.2.3 Seleccionar las herramientas, equipo y material necesario, teniendo en cuenta la distancia adecuada de conjuntos y las precauciones necesarias durante la ubicación. CE5.2.4 Organizar la secuencia de las instalaciones.
RA5.3: Aplicar las técnicas y destrezas necesarias en la realización del montaje de máquinas, diferentes elementos y equipos industriales, para la consecución de un correcto funcionamiento.	CE5.3.1 Describir el funcionamiento y las aplicaciones de las máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios auxiliares, utilizados en las operaciones de montaje de los diferentes elementos de las instalaciones en planta, de maquinaria y equipo industrial. CE5.3.2 Identificar y caracterizar las técnicas de ensamblado, acoplamiento entre máquinas y equipos y fijación de los mismos: cimentaciones, anclajes, uniones, aislamiento térmico y acústico, entre otros. CE5.3.3 En un caso práctico de montaje de máquinas, de diferentes elementos y equipos industriales, y dada la documentación técnica: - Interpretar los planos, esquemas y documentación técnica. - Realizar el marcado y trazado de los anclajes, bancadas y montaje de estructuras. - Seleccionar las distintas máquinas y herramientas para el montaje de máquinas y equipos. - Comprobar la funcionalidad de cada parte de las máquinas y equipos. - Realizar la fijación, nivelación y alineación de la maquinaria y equipos. - Realizar la instalación y conexión de las partes mecánicas, eléctricas, neumáticas e hidráulicas. - Utilizar los equipos, herramientas e instrumentos necesarios. - Comprobar y verificar el acabado final de la instalación y montaje; y confirmar que se ajusta a las medidas y normas dadas en el plano. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo. CE5.3.4 En un caso práctico de montaje de una instalación en planta que integre todos los elementos, tanto principales como asociados, y dados los planos y la documentación técnica: - Describir los criterios para la gestión del almacenamiento en el montaje. - Identificar y caracterizar la simbología empleada, y relacionarla con las máquinas, equipos y elementos que hay que montar. - Establecer la secuencia de operaciones y el procedimiento que se va a emplear en cada una, indicando los controles que se deben efectuar para asegurar la calidad del montaje. - Seleccionar los materiales y accesorios que hay que utilizar. - Relacionar los aprovisionamientos con las actuaciones de montaje. - Seleccionar las herramientas, equipos y medios auxiliares para el movimiento y montaje de las máquinas, equipos y elementos. - Realizar el montaje de bancadas y soportes, cumpliendo con la

	normativa y reglamentos de aplicación. - Ubicar las máquinas y equipos asegurando las alineaciones, nivelaciones, asentamientos y sujeciones; colocar los elementos antivibratorios y de insonorización necesarios y aplicar la normativa reglamentaria. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
RA5.4: Utilizar las estrategias idóneas en la ubicación de los elementos constituyentes de las cadenas de fabricación en el lugar indicado, para su posterior montaje, atendiendo a la documentación técnica.	CE5.4.1 Describir las características de la documentación técnica referida a la instalación de cadenas de fabricación con el fin de realizar su montaje en planta. CE5.4.2 Seleccionar y caracterizar la documentación requerida de máquinas, equipos y cadenas de fabricación, para llevar a cabo la supervisión del montaje de la instalación en planta. CE5.4.3 En un caso práctico de instalación de una cadena de fabricación; y dados los planos, el manual de instrucciones, los esquemas y la documentación técnica: - Identificar y caracterizar los componentes de las máquinas y equipos de la instalación. - Identificar y caracterizar las instalaciones asociadas, máquinas y equipos que intervienen en el montaje. - Determinar las técnicas de transporte para la colocación de los elementos constituyentes de la cadena en el lugar establecido. - Determinar las herramientas, equipo y material necesario en las instalaciones. - Determinar las operaciones —asentamiento de máquinas y equipos, ensamblados, colocación de soportes, conexiones, entre otros— que se deben realizar en el montaje de la instalación. - Organizar la secuencia de montaje y determinar la secuencia en las operaciones que va a realizar.
RA5.5: Aplicar el proceso idóneo en el montaje e instalación de cadenas de fabricación, de acuerdo con la documentación técnica que garantice un correcto funcionamiento.	CE5.5.1 Describir los procedimientos utilizados en los montajes de las distintas instalaciones; y aplicarlos a diferentes materiales, secciones o dimensiones, indicando los controles para la detección de los posibles fallos. CE5.5.2 Describir las técnicas de montaje de elementos para la correcta captación de las distintas magnitudes —sondas, sensores, entre otros— en las máquinas, equipos y redes. CE5.5.3 Relacionar las instalaciones con los reglamentos correspondientes de aplicación en cada una de ellas. CE5.5.4 Describir las características de los aislamientos térmicos, acústicos y antivibratorios, y sus técnicas de aplicación. CE5.5.5 En un caso práctico de montaje de una instalación en planta de una cadena de fabricación que integre todos los elementos, tanto principales como asociados; y dados los planos, el manual de instrucciones, esquemas y la documentación técnica: - Interpretar los planos, esquemas y documentación técnica. - Establecer la secuencia de operaciones y el procedimiento que hay que emplear en cada una de las distintas fases. - Seleccionar los materiales, los equipos, las máquinas, las herramientas, los instrumentos de medida y verificación y los medios auxiliares adecuados al montaje e instalación de la cadena de fabricación. - Aplicar las técnicas adecuadas para la ubicación, marcado y

	trazado de los elementos constituyentes de las cadenas de fabricación. - Emplear las técnicas y destrezas adecuadas para el montaje de los distintos elementos. - Contrastar la relación de la cadena de fabricación con las máquinas a las que está sincronizada. - Contrastar la funcionalidad de cada parte o elemento constituyente de la cadena. - Realizar la selección de las partes mecánicas, eléctricas, neumáticas e hidráulicas. - Montar los soportes de las distintas canalizaciones con la técnica adecuada. - Montar y ensamblar subconjuntos asegurando las alineaciones, nivelaciones y sujeciones, colocando los elementos antivibratorios y de insonorización necesarios. - Montar cuadros eléctricos y redes para las máquinas y equipos con las protecciones y medios adecuados. - Efectuar las conexiones eléctricas de máquinas, equipos, cuadros y demás elementos; y verificar que el esquema de conexonado sea el apropiado al tipo y características de la máquina y/o elementos. - Efectuar las conexiones neumáticas e hidráulicas, verificando que el esquema de conexonado sea el apropiado al tipo y características de la máquina y/o elementos. - Comprobar y verificar el acabado final de la instalación y montaje, y confirmar que se ajusta a las medidas y normas dadas en el plano. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
--	--

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Organización, recepción y almacenaje de máquinas y equipos industriales - Dibujo técnico industrial. - Planos de conjunto. - Planos de despiece. - Listas de materiales. - Planos de implantación en planta. - Planos de esquemas: neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos. - Regulación y control, etc. - Simbología normalizada. - Manuales de instrucciones. - Documentación técnica de las instalaciones, para su montaje en planta. - Documentación técnica de montaje en planta de cadenas de fabricación.	Aplicación de las técnicas de organización del trabajo: procesos, métodos, tiempos, presupuestos. Interpretación de planos. Organización y recepción de máquinas y equipos. Gestión del montaje en planta de líneas automatizadas. Aplicación de los planes de montaje. Coordinación de las distintas fases. Planificación de operaciones y su secuencia: asentamiento, ensamblado, colocación de soportes, conexiones, etc. Gestión del aprovisionamiento para las actuaciones de montaje. Gestión del almacenamiento. Determinación de equipos y técnicas en la maniobra de cadenas de transporte para la ubicación de	Responsabilidad por los recursos manejados. Responsabilidad en el montaje e instalación de las máquinas en planta, sus sistemas y sus elementos. Rigurosidad en el montaje y instalación de los nuevos elementos en las cadenas de fabricación.

- Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios empleados en las operaciones de montaje.	máquinas. Establecimiento de los recursos humanos y materiales necesarios para realizar posteriormente el montaje. Elaboración y documentación del procedimiento de montaje. Almacenamiento de máquinas y equipos, en función de las características de los mismos. Establecimiento de la infraestructura para la ubicación de máquinas y equipos. Interpretación de planos y documentación técnica de cadenas de fabricación a instalar.	
Montaje e instalación de máquinas en planta - Procedimientos y especificaciones técnicas de montaje. - Cadenas de transporte, tipos, características y aplicaciones. - Máquinas, herramientas e instrumentos en las operaciones de montaje. - Elementos de sujeción y amarre. Tipos y características. - Vibraciones. - Características: Desplazamiento. Velocidad. Aceleración. - Elementos antivibratorios. - Características de aislamientos térmicos y acústicos sobre normativa. - Máquinas, herramientas e instrumentos para la medida y verificación de las operaciones de montaje.	Aplicación de las técnicas de ensamblado y acoplamiento entre máquinas: cimentaciones, anclajes, uniones, entre otros. Aplicación de las técnicas de nivelación. Aplicación de las técnicas de alineación. Identificación de los tipos de desalineaciones: paralela, angular y combinada. Aplicación de los métodos de diagnóstico y corrección: juegos de calas y espesores, reglas de precisión, reloj de comparación mecánico, instrumentos láser, Análisis de vibraciones. Aplicación de las técnicas de medida: sensores de desplazamiento, de velocidad y de aceleración. Realización del montaje de cuadros e instalaciones eléctricas. Realización del montaje y conexionado de equipos de control y regulación. Realización de los controles de calidad para asegurar un correcto montaje. Instalación de máquinas y equipos en su lugar de instalación, utilizando grúas, polipastos, tanquetas. Realización del montaje en planta de maquinaria, elementos y equipos industriales. Montaje de	

	elementos mecánicos (rodamientos, casquillos, guías), neumáticos, hidráulicos y eléctricos. Montaje de circuitos neumáticos e hidráulicos. Comprobación del funcionamiento de los elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos y eléctricos de las máquinas y equipos y de elementos auxiliares de elementos mecánicos. Realización de diferentes operaciones mecánicas: mecanizar, taladrar, soldar, cortar.	
Componentes de las cadenas de fabricación - Acoplamientos rígidos y elásticos. - Acoplamientos móviles. - Embragues, frenos y trinquetes. - Correas, poleas, cadenas, engranajes. - Husillos y tuercas. - Rodamientos, cojinetes, árboles, ejes. - Levas y resortes. - Elementos antivibratorios y de aislamiento técnico y acústico. - Cimentaciones, bancadas, soportes y anclajes. - Elementos captadores: sensores, inductivos, capacitivos, ópticos, ultrasónicos, láser. - Transductores: de posición, velocidad, presión, caudal, etc. - Fuerza, rozamiento, inercia, potencia, rendimiento. - Sistemas de engrase, lubricantes. - Pulmones, ubicación, características. Empleo en las cadenas de fabricación. - Ajustes y tolerancias mecánicas. - Elementos de conexión y componentes hidráulicos y neumáticos. - Elementos mecánicos de unión normalizados. - Circuitos electrohidráulicos - Circuitos oleohidráulicos.	Aplicación de las técnicas de medición. Instalación de los equipos auxiliares de una cadena de fabricación. Realización del montaje de tramos mecánicos de una cadena de fabricación. Acoplamiento y ajuste de los tramos mecánicos y sistemas de transmisión. Realización del conexionado de los elementos neumáticos e hidráulicos. Conexionado de los motores eléctricos de la cadena. Trazado, marcado, nivelado y fijado de elementos componentes de la cadena de fabricación. Realización del montaje e instalación de cadenas de fabricación.	

- Circuitos electroneumáticos. - Elementos de conexión y componentes hidráulicos y neumáticos. - Metrología elemental.		
--	--	--

Estrategias Metodológicas:

- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos relacionados con el montaje e instalación en planta de máquinas industriales y cadenas de fabricación.
- Activación de conocimientos previos sobre preparación, uso y empleo de equipos y herramientas necesarias para el montaje e instalación de componentes industriales y cadenas de fabricación.
- Combinación de investigación de campo y bibliográfica como herramientas de refuerzo de procesos, con representación interactiva de documentaciones y proyectos prácticos.
- Exposición teórica con proyecciones en pantalla que faciliten el análisis y la reflexión de los(as) alumnos(as).
- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, las diferentes técnicas relacionada a la búsqueda de información relativa a la preparación para el montaje e instalación de componentes industriales y cadenas de fabricación.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido, y se retroalimenta de manera positiva.
- Aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados resultados comunes de los que son responsable todos los miembros del equipo.
- Paneles con profesionales y técnicos con experiencia en el montaje de componentes industriales y cadenas de fabricación, donde se expongan y analicen diferentes casos.
- Utilización de material audiovisual videos didácticos sobre diferentes manipulaciones de productos y equipos, indicando las medidas preventivas a adoptar en cada procedimiento.
- Utilización de material audiovisual (videos, películas) sobre los procedimientos y técnicas de montaje de cadenas de fabricación en planta.
- Prácticas en el taller, bajo la supervisión del (de la) docente.
- Exposiciones de trabajos de investigación, individuales y en equipo, sobre los procesos de montaje e instalación de máquinas en planta.
- Motivación de los temas por parte del/la docente con retroalimentación continúa en cada sesión de clases.
- Visitas a empresas de instalación de cadenas de fabricación, con guías elaboradas por el o la docente para que los/as alumnos/as, tengan la posibilidad de observar la realidad industrial y analizar in situ, los procesos de instalación, las instalaciones, máquinas, herramientas, normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental.
- Resolución o desarrollo del trabajo en torno a un problema o situación planteada por el profesor en relación al montaje de componentes industriales y cadenas de fabricación, en la cual el alumno/a aplique los procedimientos, técnicas o métodos de forma ordenada y coordinada en cada una de las fases, dando solución a problemas planteados.

MÓDULO 6: MONTAJE E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS, ELEMENTOS, EQUIPOS AUXILIARES, CUADROS DE MANIOBRA Y CONTROL

Nivel: 3

Código: MF_286_3

Duración: 315 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_286_3 Montar e instalar los sistemas de regulación, programación y control.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA6.1: Determinar los procesos y organizar la preparación de los mismos, así como de las herramientas y materiales necesarios en la instalación de accesorios, elementos y equipos auxiliares.	CE6.1.1 Interpretar planos, esquemas y documentación específica de los elementos y equipos auxiliares. CE6.1.2 Describir los medios utilizados para la automatización de alimentación a las máquinas —robots, manipuladores, etc.—, explicando: - Elementos estructurales. - Cadenas cinemáticas. - Elementos de control. - Actuadores (motores). - Captadores de información. CE6.1.3 En un caso práctico, dados los planos de una instalación, el manual de instrucciones, esquemas, documentación técnica y especificaciones técnicas de los elementos que lo forman: - Interpretar los planos, esquemas, documentación técnica para la determinación de los elementos. - Describir el funcionamiento de cada sistema y su relación con el conjunto en el esquema representado. - Relacionar los símbolos que aparecen en los planos con los elementos reales del sistema. - Identificar las partes internas y externas de cada elemento de los planos y de las especificaciones técnicas del fabricante. - Seleccionar los materiales recibidos con las especificaciones estipuladas en la documentación técnica. - Clasificar los materiales y herramientas para la instalación de accesorios. - Organizar las tareas de cada fase de trabajo de la instalación. - Desarrollar el proceso de instalación de los distintos componentes, según planos. - Establecer el tiempo previsto de ejecución del montaje.
RA6.2: Realizar la instalación de accesorios, elementos y equipos auxiliares en máquinas y equipos industriales, previa consulta de planos y de documentación técnica para la consecución de un montaje adecuado.	CE6.2.1 Describir las técnicas de manipulación, transporte, almacenamiento, etc., utilizadas en los procesos de fabricación. CE6.2.2 Analizar y relacionar los procesos auxiliares de fabricación —alimentación de piezas, herramientas, vaciado-llenado de depósitos, evacuación de residuos, etc.— con las técnicas y medios automáticos para realizarlos. CE6.2.3 En un caso práctico de instalación de accesorios, elementos y equipos auxiliares en máquinas y equipos industriales, dados los planos, el manual de instrucciones, los esquemas y la documentación técnica: - Interpretar los planos, esquemas, documentación técnica. - Determinar los elementos objeto de montaje, según planos y documentación técnica. - Preparar los accesorios y equipos auxiliares necesarios para la instalación. - Utilizar las herramientas adecuadas para cada elemento, accesorio o equipo auxiliar. - Aplicar técnicas de ubicación, para la instalación de los accesorios en el

	lugar indicado, según las prescripciones de la documentación técnica. - Elegir, en cada caso, las máquinas y herramientas más adecuadas para la realización del montaje e instalación. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales en la instalación de todos los accesorios a fin de evitar daños personales. - Desarrollar las operaciones de ajuste y acoplamiento de conjuntos y subconjuntos necesarios, utilizando máquinas y herramientas adecuadas. - Aplicar los parámetros mecánicos indicados en las especificaciones técnicas, tales como pares de apriete, juegos, holguras y tolerancias. - Aplicar las medidas y pruebas necesarias que aseguren el correcto funcionamiento de las instalaciones y equipos montados.
RA6.3: Determinar los procesos y organizar la preparación de las herramientas y materiales necesarios en la instalación de cuadros de maniobra y control.	CE6.3.1 Describir la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía neumática, describiendo la función y características de los distintos elementos que las componen. CE6.3.2 Clasificar los sistemas de control y regulación electrónica de velocidad de los motores de c.c. y los de c.a., indicando las magnitudes sobre las que se debe actuar en cada uno de los casos. CE6.3.3 Clasificar y describir los distintos elementos utilizados en la construcción del equipo de mando y maniobra de motores eléctricos: relés, contactores, temporizadores, etc. CE6.3.4 Explicar las características diferenciales existentes entre los sistemas de control automáticos basados en tecnología exclusivamente neumática y los que utilizan tecnología híbrida electroneumática. CE6.3.5 Clasificar los equipos, elementos y dispositivos de tecnología neumática y electroneumática empleados en los sistemas automáticos, atendiendo a su función, tipología y características. CE6.3.6 Clasificar y describir el funcionamiento, las características eléctricas y los parámetros fundamentales de los dispositivos electrónicos utilizados en los equipos de potencia —diodos, transistores y tiristores—, e indicar las áreas de aplicación más usuales. CE6.3.7 Clasificar, por su función, los distintos circuitos electrónicos que se emplean en aplicaciones de potencia —rectificadores, troceadores, convertidores c.c./c.a., etc.—; e indicar el tipo de transformación energética que producen y las características de cada uno de ellos. CE6.3.8 Describir la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía hidráulica, describiendo la función y características de los distintos elementos que las componen. CE6.3.9 Explicar las características diferenciales existentes entre los sistemas de control automáticos basados en tecnología exclusivamente hidráulica y los que utilizan tecnología híbrida electrohidráulica. CE6.3.10 Explicar el diagrama de bloques de un sistema electrónico de variación de la velocidad de un motor de c.c. y de un motor asíncrono trifásico de jaula de ardilla, indicando los elementos funcionales que lo constituyen, la función que desempeña cada uno de ellos y las características específicas del mismo. CE6.3.11 Clasificar los equipos, elementos y dispositivos de tecnología hidráulica y electrohidráulica empleados en los sistemas automáticos, atendiendo a su función, tipología y características. CE6.3.12 En un caso práctico, dados los planos de una instalación de cuadros de maniobra y control, el manual de instrucciones, esquemas, la documentación técnica y las especificaciones técnicas de los elementos que

	lo forman: - Interpretar los planos, esquemas y documentación técnica de cuadros de maniobra y control. - Describir el funcionamiento de cada sistema y su relación con el conjunto en el esquema representado. - Elegir los materiales y herramientas necesarios para la instalación. - Desarrollar el proceso de instalación, según planos y especificaciones técnicas. - Organizar las tareas a cada fase de trabajo de la instalación. - Establecer el tiempo previsto para la ejecución del montaje de armarios de maniobra y control. - Demostrar que el lugar de ubicación cumple las prescripciones de los documentos técnicos. - Verificar que los elementos eléctricos por instalar cumplen las especificaciones técnicas requeridas. - Comprobar el correcto funcionamiento y estado de los elementos eléctricos antes de su instalación.
RA6.4: Realizar la instalación de cuadros de maniobra y control, previa consulta de planos y esquemas eléctricos, y cumpliendo las indicaciones técnicas requeridas para la consecución de un correcto funcionamiento.	CE6.4.1 Explicar las variables regulables en los procesos auxiliares de fabricación: fuerza, presión, velocidad, etc. CE6.4.2 Relacionar las variables con los elementos que actúan sobre ellas: neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos, electroneumáticos, electrohidráulicos. CE6.4.3 Describir las técnicas de regulación y verificación de las variables. CE6.4.4 En un caso práctico sobre maquetas, de manipulación de piezas y regulación de motores —neumáticos, hidráulicos—, dados los planos de una instalación de cuadros de maniobra y control, el manual de instrucciones, esquemas y documentación técnica: - Interpretar los planos, esquemas y documentación técnica de cuadros de maniobra y control. - Simular la aplicación en un panel de pruebas montando los elementos necesarios y regulando y ajustando el sistema a las condiciones estipuladas. - Regular las variables —fuerza, velocidad, etc.— para las distintas funciones. - Verificar las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados: manómetros, reglas, tacómetros, etc. - Describir el comportamiento de los distintos sistemas en función de las solicitudes a las que están sometidos. CE6.4.5 En un caso práctico, dados los planos de una instalación de cuadros de maniobra y control, el manual de instrucciones, esquemas, la documentación técnica y las especificaciones técnicas de los elementos que lo forman: - Identificar esquemas eléctricos y electrónicos de cuadros de maniobra y control. - Elegir los conductores eléctricos en función de la documentación técnica e identificación numérica y de color, para su posterior conexión. - Elegir el tipo de conexión según características de los conductores e instrucciones del Reglamento de Baja Tensión y otras normativas específicas aplicables. - Realizar todas las conexiones eléctricas según las normas y criterios especificados en la documentación técnica.

	- Contrastar que las tomas de tierra y las conexiones a masa están efectuadas según prescripciones del Reglamento de Baja Tensión. - Contrastar la continuidad eléctrica y el funcionamiento del cuadro, con los aparatos de medida adecuados como son: amperímetros, polímetros (<i>téster</i>), etc. - Comprobar el correcto funcionamiento de los cuadros de maniobra y control.
RA6.5: Realizar la programación de los equipos y sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos, de regulación y control de las instalaciones automatizadas, cumpliendo las indicaciones técnicas requeridas para la consecución de un correcto funcionamiento.	CE6.5.1 Relacionar las funciones características de los lenguajes de programación con las operaciones que hay que realizar con los equipos auxiliares de fabricación. CE6.5.2 Explicar los sistemas de transmisión y almacenamiento de información utilizados en la programación. CE6.5.3 Elaborar la documentación técnica necesaria para la construcción de sencillos automatismos cableados y/o programados para control automático neumático e hidráulico. CE6.5.4 En un caso práctico de programación de los equipos y sistemas de regulación y control mecánicos, hidráulicos y neumáticos, de las instalaciones automatizadas; dados los planos, el manual de instrucciones, esquemas y la documentación técnica: - Interpretar la documentación técnica —planos, proceso, manuales de uso, etc.—, obteniendo las especificaciones técnicas del programa: desplazamientos, velocidades, fuerzas de amarre, etc. - Establecer la secuencia de movimientos. - Establecer las variables que se van a controlar: presión, fuerza, velocidad, etc. - Realizar los diagramas de flujo correspondientes. - Realizar el programa según las especificaciones técnicas del proceso y la sintaxis adecuada al equipo que debe programar. - Realizar el control de respuesta del sistema, comprobando las trayectorias de los elementos móviles, así como el sincronismo de movimientos; realizar las mediciones necesarias y proceder a su modificación, en caso necesario. - Regular los elementos de control, para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas. - Comprobar que los movimientos de los elementos regulados ocurren en el menor tiempo posible y que no provocan daños personales ni a los equipos.

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Sistemas de regulación y control - Tipos de control. - Función de transferencia. - Estabilidad. Mecanismos, accesorios y componentes normalizados.	Funcionamiento y utilización de aparatos de medida y control, utilizados en la instalación de máquinas y equipos industriales. Aplicación de las técnicas de representación gráfica y simbología.	Iniciativa e interés por la identificación y el conocimiento de los sistemas de regulación y control.
Equipos y elementos de control y medidas (eléctricos, electrónicos, neumáticos e hidráulicos) - Elementos captadores de señales, de maniobra, de	Identificación de los equipos y elementos eléctricos, electrónicos, neumáticos e hidráulicos de control y medidas.	Interés por la identificación e interpretación de los equipos y elementos de control y medida.

procesado y tratamiento de señales y de actuación, eléctricos, neumáticos e hidráulicos. - Instrumentos y equipos de medida.		Responsabilidad en el montaje de los sistemas de regulación y control mecánicos, sus componentes y sus elementos.
Sistemas de regulación y control mecánicos - Sistemas de alimentación y orientación de piezas a máquinas. - Sistemas de transporte de piezas a máquinas. - Robótica y manipulación de piezas: tipos. Estructura. - Actuadores. Cadena cinemática. Características y aplicaciones.	Identificación de los sistemas mecánicos de regulación y control. Montaje de elementos mecánicos, soldando soportes y accesorios con arco eléctrico. Realización de mecanizados simples, taladrado, roscado y limado. Comprobación de elementos mecánicos.	Exactitud y precisión en la ubicación de los elementos y componentes de los sistemas de regulación y control neumáticos. Responsabilidad en el montaje de los elementos y comprobación de los sistemas de regulación y control hidráulicos.
Sistemas neumáticos de regulación y control - Fundamentos de la neumática. Principios. Leyes básicas y propiedades de los gases. - Cilindros, actuadores lineales y de giro, pinzas. Tipos. Características. - Válvulas distribuidoras, de caudal, de presión, lógicas, combinadas. Tipos. - Características. Aplicación. Selección. - Sensores neumáticos, eléctricos, electrónicos, magnéticos. - Componentes para vacío: Eyectores. Filtros. Ventosas. Vacuostatos. - Vacuómetros. - Racordaje. - Tubería y accesorios. - Simbología neumática. - Circuitos electroneumáticos.	Generación, preparación y distribución del aire comprimido. Preparación del aire comprimido en el puesto de trabajo. Filtros. Reguladores de presión. Lubricadores. Interpretación, elaboración, simulación y montaje de esquemas neumáticos. Realización de los cálculos de las magnitudes y parámetros básicos del sistema. Comprobación del equipo de control ante situaciones de emergencia. Identificación de la normativa que se aplica en la alimentación de sistemas neumáticos. Aplicación de los ajustes y tolerancias mecánicas. Conexión de la alimentación a sistemas neumáticos.	Exactitud y precisión en la realización de las conexiones. Valoración de la importancia de una correcta instalación de regulación y maniobra para la programación de control.
Sistemas hidráulicos de regulación y control - Fundamentos de hidráulica. Principios. Leyes básicas y propiedades de los líquidos. - Elementos hidráulicos emisores de señales, de maniobra, de procesado y tratamiento de señales y de actuación. - Bombas, motores y cilindros hidráulicos. Aplicación, tipos y	Interpretación, elaboración, simulación y montaje de esquemas hidráulicos. Comprobación del funcionamiento del sistema, diferenciando los distintos modos y sus características. Realización de los cálculos de las magnitudes y parámetros básicos del sistema. Comprobación del equipo de	

mantenimiento. - Válvulas direccionales, de caudal, de presión, proporcionales y servos. Tipos. - Características. Aplicación. Selección. - Acumuladores. Tipos. Características. - Accesorios. - Tuberías. Racordaje. Estanqueidad. Manómetros. Caudalímetros. - Simbología hidráulica.	control ante situaciones de emergencia.	
Sistemas eléctricos y electrónicos de regulación y control - Electricidad aplicada a circuitos de mando y control. - Conocimiento de componentes eléctricos. - Automatismos eléctricos, para mando, control y maniobra. - Técnicas de etiquetado y señalización. - Funcionamiento y tipos de temporizadores. - Funcionamiento y utilización de aparatos eléctricos de medida y control, utilizados en la instalación de máquinas y equipos industriales. - Funcionamiento y tipos de motores eléctricos. - Tipos de conductores. - Reglamento de Baja Tensión. - Dispositivos y circuitos electrónicos de potencia utilizados en los equipos de puesta en marcha, automatismo y regulación de máquinas eléctricas.	Interpretación, elaboración, simulación y montaje de esquemas eléctricos. Comprobación del funcionamiento del sistema, diferenciando los distintos modos y sus características. Realización de los cálculos de las magnitudes y parámetros básicos del sistema. Comprobación del equipo de control ante situaciones de emergencia. Regulación electrónica de velocidad de los motores eléctricos de c.c. y c.a. Montaje de elementos eléctricos. Comprobación de elementos eléctricos. Montaje de canalizaciones para el cableado. Medición de consumos, voltaje, resistencias y aislamientos. Regulación de aparatos de medición y control. Verificación de termostatos, temporizadores, presostatos. Realización de esquemas de funcionamiento eléctrico de máquinas o sistemas. Verificación de puestas a tierra y aislamientos de máquinas o sistemas.	
Programación - Estructura general. - Configuración. Conceptos básicos. - Diagramas de flujo. Lenguajes de programación:	Interpretación del juego de instrucciones y programación. Elaboración de programas de control. Simulación y ajuste de programas de control.	

- Lista de instrucciones. - Planos de funciones. - Planos de contactos. - <i>Grafcet</i>.	Conexión del cableado de cuadros a maquinaria del circuito de mando. Realización de interconexión de cuadros. Montaje de cuadros de maniobra, protección, regulación y control. Alimentación de cuadros de maniobra y control. Conexión de cuadros a equipos auxiliares. Introducción de programas de control. Depuración de programas de control. Obtención de la primera pieza. Realización del montaje e instalación de cuadros de maniobra y control.	
--	--	--

Estrategias Metodológicas:

- Exposición teórica con proyecciones en pantalla que faciliten el análisis y la reflexión de los(as) alumnos(as).
- Combinación de investigación de campo y bibliográfica como herramientas de refuerzo de procesos, con representación interactiva de documentaciones y proyectos prácticos.
- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos relacionados con el montaje e instalación de accesorios, elementos, equipos auxiliares, cuadros de maniobra y control.
- Detección de conocimientos previos y actividades de motivación al aprendizaje relacionadas con las competencias que el alumno/a pueda presentar sobre el montaje e instalación de accesorios, elementos, equipos de maniobra y control.
- Utilización de material audiovisual videos didácticos sobre diferentes manipulaciones de productos y equipos, indicando las medidas preventivas a adoptar en cada procedimiento.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido, y se retroalimenta de manera positiva.
- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, las diferentes técnicas relacionada a la búsqueda de información relativa a la preparación del montaje e instalación de los accesorios, elementos y los equipos de maniobra y control.
- Prácticas en el taller, bajo la supervisión del (de la) docente.
- Paneles con profesionales y técnicos con experiencia en el montaje e instalación de accesorios, elementos, equipos de maniobra y control, donde se expongan y analicen diferentes casos.
- Aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados resultados comunes de los que son responsable todos los miembros del equipo.
- Visitas a empresas de instalación de cadenas de fabricación, con guías elaboradas por el o la docente para que los/as alumnos/as, tengan la posibilidad de observar la realidad

industrial y analizar in situ, los procesos de instalación, las instalaciones, máquinas, herramientas, normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental.

- Formulación de preguntas directas, por parte del formador(a), de manera oral y en grupo.
- Resolución o desarrollo del trabajo en torno a un problema o situación planteada por el profesor en relación montaje e instalación de accesorios, elementos, equipos de maniobra y control, en la cual el alumno/a aplique los procedimientos, técnicas o métodos de forma ordenada y coordinada en cada una de las fases, para dar solución.
- Resolución de ejercicios y problemas donde se ponga en práctica los conocimientos adquiridos sobre los procedimientos utilizados en el montaje e instalación de accesorios, elementos, equipos de maniobra y control.
- Exposiciones de trabajos de investigación, individuales y en equipo, sobre los procesos del montaje e instalación de accesorios, elementos, equipos de maniobra y control.

MÓDULO 7: AJUSTE, COMPROBACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE MÁQUINAS, EQUIPOS INDUSTRIALES Y CADENAS DE FABRICACIÓN

Nivel: 3

Código: MF_287_3

Duración: 135 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_287_3 Ajustar, comprobar y poner a punto máquinas, equipos y sistemas industriales.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA7.1: Aplicar técnicas de comprobación de parámetros mecánicos de maquinaria y equipos, en función de las especificaciones técnicas de la máquina o equipo y de la instalación de los sistemas o cadenas de fabricación, que aseguren su puesta a punto.	CE7.1.1 Relacionar los parámetros mecánicos con los instrumentos de control. CE7.1.2 Describir las unidades de medida mecánicas. CE7.1.3 Explicar las diferentes técnicas de regulación y verificación de los parámetros mecánicos: fuerza, velocidad, etc. CE7.1.4 En un caso práctico de ajuste, comprobación y puesta a punto mecánico de un equipo y/o máquina, dados los planos, esquemas y documentación técnica: - Interpretar la documentación técnica específica de cada máquina o equipo para la realización del ajuste mecánico: - Secuencia de operaciones. - Herramientas. - Utillajes e instrumentos necesarios. - Preparación de superficies. - Tolerancias admisibles. - Pares de apriete. - Juegos y holguras admisibles. - Desalineamientos máximos. - Comprobar las cotas y distancias reales recogidas en los documentos técnicos, empleando los instrumentos adecuados: reglas, calibres, sondas. - Seleccionar los instrumentos adecuados para la comprobación de las desviaciones en alineaciones y acoplamiento de elementos de la instalación. - Comprobar que las holguras de máquinas o equipos están dentro de las tolerancias admitidas en planos y documentos técnicos, utilizando galgas, calibres, micrómetros, sondas micrométricas. - Verificar que las excentricidades se corresponden con las especificadas

	en los documentos técnicos. - Demostrar, con los instrumentos de medida adecuados — tacómetros angulares, tacómetros lineales—, que las velocidades se corresponden con las especificadas en los documentos técnicos. - Demostrar, con los instrumentos de medida adecuados — analizadores de vibración—, que las vibraciones están dentro de las admisibles en los documentos técnicos. - Comprobar y corregir el equilibrado dinámico de línea de ejes de máquinas rotativas, a fin de que la vibración esté dentro de los límites especificados. - Analizar los resultados de las comprobaciones. - Elaborar un informe técnico de puesta a punto de equipos mecánicos. - Manipular los instrumentos y el equipo y/o máquina cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y ambientales. CE8.1.5. En un caso práctico de ajuste, comprobación y puesta a punto mecánico de una maqueta de un sistema o cadena de fabricación, dados los planos, esquemas y documentación técnica: - Interpretar los planos y esquemas. - Diferenciar las indicaciones contenidas en planos y documentos técnicos, para la realización del ajuste mecánico: - Nivelaciones. - Alineaciones. - Juegos y holguras. - Superficies. - Pares de apriete. - Verificar las cotas de posicionado de mecanismos y elementos, utilizando reglas, calibres y otros instrumentos. - Resolver el equilibrado dinámico de líneas de ejes y máquinas para la reducción de vibración hasta límites especificados en planos y documentos técnicos. - Emplear llaves dinamométricas para la calibración adecuada en la obtención de los pares de apriete de cada caso. - Utilizar instrumentos de medida para la verificación de que el servicio o producto final producido por los equipos o cadenas de fabricación se ajusta a las calidades establecidas. - Comparar el correcto funcionamiento de topes mecánicos, amortiguadores y elementos. - Aplicar las normas de prevención de riesgos profesionales y ambientales.
RA7.2: Aplicar las técnicas de control y verificación de parámetros eléctricos, consultando hojas de datos técnicos y utilizando instrumentos adecuados para asegurar la puesta a punto.	CE7.2.1 Relacionar los parámetros eléctricos con los instrumentos de control. CE7.2.2 Describir las unidades de medida. CE7.2.3 Explicar las diferentes técnicas de control y verificación de los parámetros eléctricos. CE7.2.4 En un caso práctico de ajuste, comprobación y puesta a punto eléctrica de un equipo y/o máquina, dados los planos, esquemas y documentación técnica: - Interpretar planos, esquemas y documentación técnica para el ajuste del proceso. - Identificar las herramientas necesarias. - Identificar los materiales necesarios. - Detectar que no existen conductores cortados ni sueltos ni otras anomalías detectables visualmente.

	- Analizar manualmente —o por medio de instrumentos— que los componentes, dispositivos, alarmas y automatismos funcionan correctamente. - Utilizar el ohmímetro para la comprobación de que los valores de las resistencias eléctricas están dentro de las especificaciones de la documentación técnica. - Emplear el amperímetro para la comprobación de que los valores de las intensidades eléctricas están dentro de las especificaciones de la documentación técnica. - Utilizar el voltímetro para la comprobación de que los valores de las tensiones eléctricas están dentro de las especificaciones de la documentación técnica. - Emplear el vatímetro para la comprobación de que los valores de las potencias eléctricas están dentro de las especificaciones de la documentación técnica. - Utilizar el tacómetro en la comprobación de las rpm del motor. - Emplear aparatos de medida para la comprobación de la continuidad eléctrica y el correcto funcionamiento de la instalación. - Manipular los instrumentos y el equipo y/o máquina cumpliendo las normas de prevención de riesgos profesionales y ambientales. - Aplicar las normas de prevención de riesgos profesionales y ambientales. CE7.2.5 En un caso práctico de puesta a punto de un sistema o cadena de fabricación, empleando las técnicas de comprobación de los parámetros eléctricos, consultando los planos y las hojas técnicas, utilizando instrumentos adecuados: - Interpretar correctamente todas las indicaciones recogidas en los planos y documentación técnica. - Detectar que no existen conductores cortados, ni sueltos, ni otras anomalías. - Analizar manualmente o por medio de los procedimientos previstos que los componentes, dispositivos, alarmas y automatismos funcionan correctamente. - Comprobar, con el ohmímetro, que los valores de las resistencias eléctricas están dentro de las tolerancias establecidas en la documentación técnica. - Comprobar, con el amperímetro, que los valores de las intensidades eléctricas están dentro de las tolerancias establecidas en la documentación técnica. - Comprobar, con el voltímetro, que los valores de las tensiones eléctricas están dentro de las tolerancias establecidas en la documentación técnica. - Comprobar, con el vatímetro, que los valores de las potencias eléctricas están dentro de las tolerancias establecidas en la documentación técnica. - Comprobar, con el tacómetro, que los valores de las rpm cumplen las especificaciones técnicas del motor de pedido. - Elaborar un informe técnico de la puesta a punto, según la documentación técnica. - Aplicar las normas de prevención de riesgos profesionales y ambientales.
RA7.3: Aplicar técnicas	CE7.3.1 Relacionar las variables con los elementos que actúan sobre ellas:

de comprobación de parámetros hidráulicos y neumáticos en función de las especificaciones técnicas de la máquina o equipo, para asegurar su puesta a punto.	neumáticos, hidráulicos. CE7.3.2 Describir las técnicas de regulación y verificación de las variables: fuerza, velocidad, etc. CE7.3.3 En un caso práctico de comprobación y puesta a punto y ajuste mecánico de un equipo y/o máquina, dados los planos, esquemas y documentación técnica: - Interpretar las especificaciones técnicas de cada máquina o equipo. - Analizar el funcionamiento de la máquina o equipo. - Comprobar visualmente que no existen fugas ni roturas en las conducciones de fluidos. - Regular los parámetros hidroneumáticos de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones de la documentación técnica. - Emplear los instrumentos adecuados de medida de velocidades de fluidos —captadores de velocidad—, para comprobar que dichas velocidades están dentro de las tolerancias especificadas y ajustarlas según las especificaciones técnicas. - Calcular presiones, secciones y caídas de presión de fluidos. - Comparar si los valores de caudales y presiones medidas con los instrumentos adecuados —caudalímetros, manómetros— cumplen con las especificaciones de los documentos técnicos. - Comparar si las temperaturas de fluidos, medidas con los instrumentos adecuados (termómetro, termopares) están dentro de las especificaciones técnicas. - Analizar temperaturas de cojinetes. Rodamientos y fluidos. - Analizar los resultados de las comprobaciones. - Elaborar un informe técnico de puesta a punto de equipos neumáticos y oleohidráulicos. - Aplicar las normas de prevención de riesgos profesionales y ambientales.
RA7.4: Realizar la puesta en marcha de las máquinas y equipos, corrigiendo anomalías, consultando la hoja de datos técnicos e informes de control y elaborando un informe final que asegure el correcto funcionamiento de maquinaria o equipo	CE7.4.1 Describir el comportamiento de los distintos sistemas en función de las solicitudes a las que están sometidos. CE7.4.2 Identificar, en los planos de un manual de instrucciones de una máquina, los sistemas que la integran y los componentes de los mismos; y relacionarlos con las especificaciones técnicas, de uso y de mantenimiento que se derivan del resto del dossier. CE7.4.3 En un caso práctico de ajuste, comprobación y puesta a punto mecánico de un equipo y/o máquina; dados los planos, esquemas y documentación técnica: - Comparar las especificaciones técnicas con los informes de control. - Determinar los valores máximos y mínimos admisibles de las desviaciones. - Diferenciar el tipo de anomalías detectadas en los sistemas, equipos y maquinaria. - Utilizar herramientas y equipos adecuados en la comprobación. - Aplicar las técnicas y herramientas adecuadas en la corrección de las anomalías detectadas. - Preparar un informe de las operaciones realizadas con las máquinas, equipos y sistemas. - Elaborar un informe final de las comprobaciones realizadas en condiciones de calidad y seguridad. - Aplicar las normas de prevención de riesgos profesionales y ambientales.

RA7.5: Operar con los sistemas o cadenas de fabricación, consultando planos y documentación técnica, corrigiendo las anomalías que aseguren un correcto funcionamiento y elaborando un informe final en condiciones de funcionalidad y seguridad.	CE7.5.1 Explicar —de cada sistema independientemente e integrando todos o varios— el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías en los distintos sistemas o cadenas de fabricación. CE7.5.2 Explicar —de cada sistema independientemente e integrando todos o varios— la tipología y características de los síntomas de las averías más frecuentes que se puedan presentar en los distintos sistemas o cadenas de fabricación. CE7.5.3 En un caso práctico de ajuste, comprobación y puesta a punto mecánico de un equipo y/o máquina, dados los planos, esquemas y documentación técnica: - Comparar si los valores de los parámetros y las medidas con los instrumentos adecuados coinciden con las hojas de datos técnicos y con los informes de control. - Demostrar que el funcionamiento de la instalación obtiene el máximo rendimiento operativo. - Utilizar las herramientas y equipos adecuados para comprobar que los valores aportados a caudales y presiones se corresponden con los establecidos por los documentos técnicos. - Analizar que los documentos técnicos contienen las instrucciones y datos precisos para el desmontaje y reparación de los componentes averiados. - Emplear las herramientas y máquinas adecuadas al tipo de reparación que hay que efectuar. - Analizar el funcionamiento de los componentes reparados o sustituidos antes de proceder a su montaje. - Comprobar que los sistemas o cadenas de fabricación se ajustan después de la reparación o sustitución, conforme con los parámetros originales. - Elaborar un informe técnico de puesta a punto, después de la reparación y ajuste del sistema o cadena de fabricación - Aplicar las normas de prevención de riesgos profesionales y ambientales.
---	--

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Técnicas de medida en los sistemas mecánicos y neumático-hidráulicos de las cadenas de fabricación - Documentación técnica. - Medida de vibraciones: sus fundamentos físicos. - Equipos para medición de vibraciones (acelerómetros) - Medida de ruidos: sus fundamentos físicos. - Medida de dilataciones y desplazamientos. - Potenciómetro resistivo. - Transformador diferencial. - Potenciómetro inductivo. - Transductor capacitivo o piezoeléctrico.	Realización del estudio de funcionalidad, parámetros de trabajo y requerimientos de seguridad. Aplicación de las técnicas de medición de parámetros mecánicos. Aplicación de las técnicas de medición de vibraciones. Aplicación de las técnicas de medición de ruidos. Realización del control de ruido e identificación de su legislación. Aplicación de las técnicas de medición de dilataciones y desplazamientos Aplicación de las técnicas de	Exactitud y precisión en la utilización de los equipos específicos de medida. Iniciativa e interés en la interpretación y aplicación de las técnicas de medida. Exactitud o precisión en la operación. Iniciativa en la resolución de problemas. Responsabilidad en la ejecución del proceso de puesta en servicio y

- Medida de parámetros neumático-hidráulicos. - Medida de presión: definición y unidades. Presión absoluta. Presión relativa. - Vacío. Aparatos de medida de presión (manómetros, transductores, etc.). - Medida de caudales: definición y unidades. - Aparatos de medida de caudal (caudalímetros). - Medida de temperatura: definición y unidades. - Aparatos de medida de temperatura con y sin contacto.	medición de presión. Aplicación de las técnicas de medición de caudales. Aplicación de las técnicas de medición de temperatura. Calibración de los aparatos de medida según las normas.	restauración de las funciones de las cadenas de fabricación.
Técnicas de medida en los sistemas eléctrico-electrónicos y de regulación y control de las cadenas de fabricación - Documentación técnica. - Equipos, herramientas, instrumentos de medida y verificación que hay que emplear en las pruebas de funcionalidad. - Medida de parámetros eléctrico-electrónicos.	Estudio de funcionalidad, parámetros de trabajo y requerimientos de seguridad. Aplicación de las técnicas de medición de resistencia. Aplicación de las técnicas de medición de voltaje. Aplicación de las técnicas de medición de intensidad. Aplicación de las técnicas de medición de potencia. Aplicación de las técnicas de medición de frecuencia. Aplicación de las técnicas de medición de aislamiento. Calibración de los aparatos de medida según las normas.	
Pruebas de funcionamiento y seguridad en las cadenas de fabricación - Documentación técnica.	Estudio de la funcionalidad, parámetros de trabajo y requerimiento de seguridad. Realización de las pruebas neumático-hidráulicas. Comprobación de la funcionalidad de actuadores, reguladores, válvulas, unidades de mantenimiento, grupos hidráulicos, accesorios. Comprobación de la estanqueidad. Aplicación de pruebas de sistemas eléctrico-electrónicos. Comprobación de la funcionalidad de motores, contactores, relés, elementos de protección, dispositivos de mando y señalización, sensores, autómatas programables, elementos de	

	emergencia de seguridad y alarmas. Realización de las pruebas de los sistemas de regulación y control. Comprobación de la funcionalidad de controladores de velocidad, de posición, de presión, de caudal, entre otros. Aplicación de pruebas de protección y seguridad. Aplicación de pruebas de linealidad. Aplicación de pruebas de rendimiento energético.	
Reglaje y ajustes de instalaciones de las cadenas de fabricación - Documentación técnica relativa al proceso. - Caudales y presiones de los fluidos de alimentación: aire, agua, aceite, entre otros.	Reglajes y ajustes de sistemas mecánicos. Reglajes y ajustes de sistemas neumáticos. Reglajes y ajustes de sistemas hidráulicos. Reglajes y ajustes de sistemas eléctricos. Ajustes de programas de PLC entre otros. Reglajes y ajustes de sistemas electrónicos. Reglajes y ajustes de los equipos de regulación y control.	
Puesta en servicio de las cadenas de fabricación - Documentación técnica relativa al proceso. - Instrucciones de puesta en marcha y parada. - Instrucciones de uso y funcionamiento de las instalaciones. - Instrucciones de mantenimiento de las instalaciones. - Instrucciones de control, seguridad y alertas de instalaciones. - Ahorro de energía y protección del medioambiente. - Medidas contra incendios.	Aplicación del proceso de reajuste de parámetros de la instalación tras la puesta en servicio. Elaboración de informes de la puesta en servicio de la instalación. Realización del ajuste, comprobación y puesta a punto de una cadena de fabricación.	

Estrategias Metodológicas:

- Detección de conocimientos previos y actividades de motivación al aprendizaje relacionadas con las competencias que el alumno/a pueda presentar sobre el ajuste, comprobación y puesta a punto de máquinas y cadenas de fabricación.
- Exposición teórica con proyecciones en pantalla que faciliten el análisis y la reflexión de los(as) alumnos(as).

- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, las diferentes técnicas relacionada a la búsqueda de información relativa a los procedimientos y técnicas de ajuste, comprobación y puesta a punto de máquinas y cadenas de fabricación.
- Prácticas en el taller, bajo la supervisión del (de la) docente.
- Combinación de investigación de campo y bibliográfica como herramientas de refuerzo de procesos, con representación interactiva de documentaciones y proyectos prácticos.
- Paneles con profesionales y técnicos con experiencia en el ajuste, comprobación y puesta a punto de máquinas y cadenas de fabricación, donde se expongan y analicen diferentes casos.
- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos relacionados con el ajuste, comprobación y puesta a punto de máquinas, equipos industriales y cadenas de fabricación.
- Utilización de material audiovisual videos didácticos sobre diferentes manipulaciones de productos y equipos, indicando las medidas preventivas a adoptar en cada procedimiento.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido, y se retroalimenta de manera positiva.
- Visitas a empresas de instalación de cadenas de fabricación, con guías elaboradas por el o la docente para que los/as alumnos/as, tengan la posibilidad de observar la realidad industrial y analizar in situ, los procesos de instalación, las instalaciones, máquinas, herramientas, normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental.
- Aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados resultados comunes de los que son responsable todos los miembros del equipo
- Formulación de preguntas directas, por parte del formador(a), de manera oral y en grupo.
- Resolución o desarrollo del trabajo en torno a un problema o situación planteada por el profesor en relación a la puesta a punto de una máquina y/o una cadena de fabricación, en la cual el alumno/a aplique los procedimientos, técnicas o métodos de forma ordenada y coordinada en cada una de las fases, para dar solución.
- Resolución de ejercicios y problemas donde se ponga en práctica los conocimientos adquiridos sobre los procedimientos utilizados en la verificación, control y ajuste de todos los parámetros de máquina y/o una cadena de fabricación.
- Exposiciones de trabajos de investigación, individuales y en equipo, sobre el ajuste, comprobación y puesta a punto de las máquinas, equipos industriales y cadenas de fabricación.

MÓDULO 8: RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES DE FABRICACIÓN, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

Nivel: 3

Código: MF_262_3

Duración: 90 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_262_3 Prevenir los riesgos laborales y proteger el medioambiente en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA8.1: Analizar y evaluar las medidas de	CE8.1.1 Analizar los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales en las empresas.

prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.	CE8.1.2 Identificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos. CE8.1.3 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados. CE8.1.4 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes. CE8.1.5 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras apropiadas. CE8.1.6 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes. CE8.1.7 Analizar las medidas básicas sanitarias, técnicas de primeros auxilios y transporte de accidentados en diferentes escenarios de accidentes. CE8.1.8 Identificar los derechos y los deberes más relevantes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad. CE8.1.9 A partir de un plan de seguridad de una empresa tipo de fabricación, instalación y mantenimiento: - Identificar y describir los aspectos más relevantes de cada plan, recogidos en la documentación que lo contiene. - Identificar y describir los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad, contenidos en los planes. - Describir las funciones de los(as) responsables de seguridad de la empresa y de las personas a las que se les asignan tareas especiales en casos de emergencia. - Relacionar y describir las adecuadas medidas preventivas y los métodos de prevención establecidos para evitar los accidentes. CE8.1.10 Analizar los protocolos de actuación para posibles emergencias tales como: - Identificar a las personas encargadas de tareas específicas. - Informar a las anomalías y casos peligrosos observados. - Proceder a la evacuación de los talleres y edificios, de acuerdo con los procedimientos establecidos para estos casos
RA8.2: Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales y controlar el cumplimiento en todas las situaciones de trabajo de las actividades del sector.	CE8.2.1 Analizar los factores y situaciones de riesgo, así como las medidas de prevención y protección aplicables en las actividades del sector. CE8.2.2 Identificar los riesgos y el nivel de peligro involucrado en la manipulación de las piezas mecanizadas, accesorios, herramientas manuales, equipos e instalaciones utilizados en los procesos de fabricación, instalación y mantenimiento. CE8.2.3 Identificar los riesgos y el nivel de peligro involucrado en la manipulación de los elementos y estructuras, accesorios, herramientas manuales, equipos e instalaciones utilizados en el proceso de montaje. CE8.2.4 Describir las características de seguridad —protecciones, señales, alarmas, medidas de emergencia, etc.— de las instalaciones y equipos, así como de sistemas —salidas, paradas, etc.— y vestimenta —zapatos, protección ocular, protección auditiva, ropa, etc.— que deben ser usados en diferentes operaciones del sector. CE8.2.5 Interpretar los aspectos más relevantes de las normas y los planes de prevención de riesgos laborales relativos a: - Derechos y deberes de los trabajadores y la empresa. - Responsabilidades y funciones. - Medidas de prevención. - Señalización.

	- Normas específicas. - Actuación en caso de accidente y de emergencia. CE8.2.6 Identificar las medidas de actuación en situaciones de emergencia y en caso de accidentes, con la utilización de equipos contra incendios, procedimientos de control, avisos y alarmas, técnicas sanitarias básicas y de primeros auxilios y planes de emergencia y evacuación. CE8.2.7 A partir de un plan de seguridad de una empresa del sector: - Identificar y describir las normas relativas a las operaciones. - Identificar y describir las normas relativas a la limpieza y orden del entorno de trabajo. - Identificar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos contra incendios y equipos de curas y primeros auxilios. - Identificar y describir las normas para la parada y la manipulación externa e interna de los sistemas, máquinas e instalaciones. CE8.2.8 En un caso práctico, correctamente caracterizado, de diferentes operaciones de mecanizado, soldadura, montaje, reparación: - Determinar las condiciones de seguridad requeridas en la preparación y durante todo el proceso. - Establecer las medidas de seguridad y precauciones que deben adoptarse de acuerdo con las normas y las instrucciones específicas para las distintas operaciones.
RA8.3: Analizar las medidas preventivas que se deben adoptar para la prevención de los riesgos y aplicación de normas medioambientales en la ejecución de las operaciones de fabricación, instalación y mantenimiento.	CE8.3.1 Identificar, seleccionar y clasificar los productos de desecho según su peligrosidad e impacto ambiental. CE8.3.2 Explicar los sistemas y procedimientos adecuados para la gestión y eliminación de residuos en las actividades de fabricación, instalación y mantenimiento. CE8.3.3 Reconocer los efectos ambientales de los residuos contaminantes y otros efectos originados por las actividades de fabricación, instalación y mantenimiento. CE8.3.4 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Disposiciones reglamentarias genéricas de seguridad e higiene en el trabajo, aplicadas al sector - Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo. - Los riesgos profesionales. - Factores de riesgo. - Accidentes de trabajo. - Enfermedad profesional. - Otras patologías derivadas del trabajo. - Normativa vigente sobre seguridad e higiene. - Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre	Identificación de la normativa vigente de seguridad e higiene en el trabajo. Identificación de los riesgos y enfermedades profesionales en el sector.	Iniciativa e interés por el conocimiento de las últimas disposiciones reglamentarias en materia de prevención de riesgos laborales y medioambientales. Valoración y reconocimiento de los riesgos laborales y las medidas de seguridad. Responsabilidad respecto a la prevención de riesgos

higiene personal. - Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.		laborales. Respeto al medioambiente durante el manejo, la recogida y desecho de los residuos generados. Sensibilidad medioambiental.
Riesgos más comunes en el sector - Riesgos en el manejo de herramientas y equipos. - Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones. - Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas. - Factores en el ambiente de trabajo: ventilación, climatización, luminosidad y acústica. - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos. - Riesgos derivados de la carga de trabajo. - Tipos de accidentes. Condiciones de seguridad de naves y de otras instalaciones industriales.	Identificación de las consecuencias previsibles de diversas situaciones de riesgos en el trabajo. Identificación de los posibles riesgos laborales en diferentes situaciones de luminosidad, de ventilación, de temperatura, de humedad y de polución sonora.	
Prevención de riesgos - Métodos de prevención. Protecciones en las máquinas e instalaciones. - Sistemas de ventilación y evacuación de residuos. - Medidas de seguridad en reparación, preparación de máquinas y mantenimiento. - Ropas y equipos de protección personal: equipos de protección auditiva, ropas, botas de seguridad, guantes, pantallas, guantes de soldeo, delantal, gafas, manguitos, cascos, etc. - Señales y alarmas. - Equipos contra incendios. - Técnicas para la movilización y el traslado de objetos. - Medios asistenciales para abordar curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.	Realización de las operaciones de delimitación, de protección y de señalización en diferentes actividades y situaciones mecánico-eléctricas, haciendo uso de los medios de protección personal y de los materiales adecuados. Identificación de las medidas de seguridad necesarias para la manipulación y al almacenamiento de materiales y productos tóxicos y peligrosos. Actuación en emergencias y evacuación. Identificación e interpretación de los diversos tipos de señalizaciones de peligro. Realización de prácticas de simulación de primeros auxilios en accidentes Identificación de las medidas de actuación necesarias en simulaciones de diversos tipos de incendios. Extinción de incendios. Identificación de posturas y movimientos que deben evitarse en la realización de cometidos diversos. Aplicación de las medidas de seguridad en producción, preparación de máquinas y	

	mantenimiento.	
Normas de prevención de riesgos laborales y del medioambiente en el sector productivo de fabricación, instalación y mantenimiento	Identificación de las técnicas y elementos de protección. Evaluación de riesgos. Identificación de la gestión ambiental. Identificación del tratamiento de desechos.	
- Aspectos legislativos y reglamentarios.		
- El impacto económico y rendimiento.		

Estrategias Metodológicas:

- Resolución o desarrollo del trabajo en torno a un problema o situación planteada por el profesor, en la cual el alumno/a aplique el dominio de la normativa de protección personal y medioambiental en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento, para dar solución.
- Combinación de investigación de campo y bibliográfica como herramientas de refuerzo, con representación interactiva de documentaciones y proyectos prácticos sobre los riesgos laborales y medioambientales en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento.
- Motivación de los temas por parte del/la docente con retroalimentación continua en cada sesión de clases.
- Aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados resultados comunes de los que son responsable todos los miembros del equipo.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido, y se retroalimenta de manera positiva.
- Visitas a centros y empresas de instalación de maquinaria y equipos industriales, con guías elaboradas por el o la docente para que los/as alumnos/as tengan la posibilidad de observar la realidad industrial y analizar in situ, las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, las diferentes técnicas relacionada a la búsqueda de información relativa la protección personal y medioambiental en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento.
- Utilización de material audiovisual (videos, películas) sobre los riesgos laborales y medioambientales en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento y foro posterior.
- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos de temas relacionados con la seguridad y prevención de riesgos laborales en el sector.
- Exposiciones de trabajos de investigación, individuales y en equipo, sobre las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Combinación de trabajo de investigación, de campo y bibliográfica sobre los riesgos más comunes en el sector, en grupos y puesta en común
- Paneles con profesionales y técnicos con experiencia en la aplicación las normativas de protección personal y medioambiental en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento, donde se expongan y analicen diferentes casos.
- Resolución de ejercicios y problemas donde se ponga en práctica los conocimientos adquiridos sobre la protección personal y medioambiental en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento.

MÓDULO 9: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

Nivel: 3

Código: MF_288_3

Duración: 720 horas

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA9.1: Realizar operaciones de montaje y puesta en marcha de sistemas mecánicos.	CE9.1.1 Realizar la identificación de partes de la maquinaria, así como analizar su función. CE9.1.2 Detectar las posibles anomalías en piezas y conjuntos mecánicos. CE9.1.3 Verificar la veracidad de la documentación técnica y la realidad física analizada. CE9.1.4 Colaborar en la creación de documentación técnica. CE9.1.5 Participar en procesos de desmontaje y montaje de sistemas mecánicos y electromecánicos siguiendo la normativa de seguridad establecida.
RA9.2: Ejecutar procesos de montaje y puesta en marcha de sistemas neumáticos e hidráulicos.	CE9.2.1 Realizar la identificación de las instalaciones neumáticas e hidráulicas. CE9.2.2 Identificar las posibles anomalías en los sistemas neumáticos e hidráulicos. CE9.2.3 Verificar la veracidad de la documentación técnica y la realidad física analizada. CE9.2.4 Participar en la creación de documentación técnica. CE9.2.5 Colaborar en procesos de desmontaje y montaje de sistemas neumáticas e hidráulicas siguiendo la normativa de seguridad establecida.
RA9.3: Participar en los procesos de montaje y puesta en marcha de sistemas eléctricos y Electrónicos.	CE9.3.1 Participar en la identificación de la instalación eléctrica y analizar su función. CE9.3.2 Señalar las posibles anomalías en los sistemas eléctricos. CE9.3.3 Participar en la creación de documentación técnica. CE9.3.4 Colaborar en procesos de desmontaje y montaje de sistemas eléctricos y electrónicos siguiendo la normativa de seguridad establecida CE9.3.5 Participar en la programación de sistemas de control.
RA9.4: Intervenir para la puesta en funcionamiento de un equipo mecánico con elementos neumáticos e hidráulicos en el que previamente se ha producido una avería o disfunción.	CE9.4.1 Interpretar la documentación técnica identificando los elementos y observando los síntomas de la avería. CE9.4.2 Observar las causas de la avería, participando en desmontar y en sustituir las piezas deterioradas, montando el equipo en condiciones de funcionamiento. CE9.4.3 Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas.
RA9.5: Intervenir en la corrección de la disfunción o de reparación de fallos y/o averías, realizando el diagnóstico correspondiente y en su puesta a punto de una máquina o equipo, utilizando el	CE9.5.1 Realizar las pruebas funcionales, verificando los síntomas recogidos en el parte de averías y caracterizando dichos síntomas con precisión. CE9.5.2 Realizar la hipótesis de partida de las posibles causas de la avería; y determinar, en cada caso, si la naturaleza de la misma es mecánica. CE9.5.3 Establecer el plan de actuación, determinando las distintas fases que se van a seguir, los procedimientos que se deben utilizar y las comprobaciones que deben efectuarse, seleccionando la documentación técnica necesaria y los medios más indicados en cada caso. CE9.5.4 Localizar la avería en un tiempo razonable, siguiendo el plan establecido y utilizando los medios adecuados.

procedimiento establecido.	CE9.5.5 Realizar las operaciones, totales o parciales, de desmontaje y montaje y sustitución de elementos, componentes o módulos defectuosos, cuidando que se efectúen en un tiempo adecuado y con la calidad debida. CE9.5.6 Efectuar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para restablecer la adecuada operatividad del sistema. CE9.5.7 Respetar las normas de seguridad personal y de los equipos y medios utilizados, siguiendo las pautas del buen hacer profesional. CE9.5.8 Realizar el informe de reparación de la avería en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y la actualización del historial de averías de dicho sistema.
RA9.6: Intervenir en las operaciones de instalación de una máquina y/o cadena de fabricación, a partir de las especificaciones técnicas, utilizando los medios adecuados y con la seguridad y calidad establecidas.	CE9.6.1 Establecer las fases de trabajo y operaciones que hay que realizar y los medios necesarios a partir del plan de montaje. CE9.6.2 Realizar el acopio de materiales y herramientas necesarias de acuerdo con el plan de montaje. CE9.6.3 Comprobar que las cimentaciones, bancadas, atarjeas y demás elementos de obra civil se ajustan a las especificaciones. CE9.6.4 Realizar la implantación de la máquina, anclando, nivelando, alineando y ajustando la misma. CE9.6.5 Efectuar el montaje de las canalizaciones, equipos y elementos auxiliares, siguiendo los planos del proyecto. CE9.6.6 Realizar las conexiones a las distintas redes neumáticas e hidráulicas de acuerdo con la documentación del proyecto y aplicando procedimientos reglamentarios. CE9.6.7 Realizar los cableados y conexiones de los equipos y dispositivos de automatismos eléctricos de acuerdo con los esquemas de los mismos y del proyecto, asegurando la fiabilidad de dichas conexiones y utilizando procedimientos adecuados. CE9.6.8 Realizar las pruebas funcionales y ajustes necesarios siguiendo los procedimientos establecidos, y asegurando su funcionamiento de acuerdo con lo prescrito en la documentación técnica. CE9.6.9 Colocar las protecciones de seguridad personal y de los equipos, verificando su validez y, en caso necesario, proponiendo las modificaciones que hay que introducir. CE9.6.10 Realizar las operaciones de montaje aportando soluciones que garanticen el resultado final del proceso. CE9.6.11 Cumplir con los planes de calidad y de seguridad establecidos, informando convenientemente de los incidentes y contingencias que surjan. CE9.6.12 Realizar el informe de puesta en marcha en el formato normalizado.
RA9.7: Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo de las máquinas y cadenas de fabricación, a partir de normas de mantenimiento y con la seguridad requerida.	CE9.7.1 Colaborar en el establecimiento de las fases de trabajo y operaciones que hay que realizar y los medios necesarios a partir de la norma de mantenimiento. CE9.7.2 Realizar el acopio de materiales y herramientas necesarias para cada operación. CE9.7.3 Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo —de comprobación, desmontaje y montaje, sustitución de elementos, etc.— utilizando la herramienta y el utillaje adecuados, sin deterioro de las piezas y elementos de la máquina, en un tiempo adecuado y con la calidad debida. CE9.7.4 Efectuar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para restablecer la adecuada operatividad de la máquina o equipo. CE9.7.5 Respetar las normas de seguridad personal y de los equipos y medios utilizados, siguiendo las pautas del buen hacer profesional. CE9.7.6 Realizar el informe de mantenimiento en el formato normalizado,

	recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y la actualización del historial de la máquina o equipo.
RA9.8: Colaborar en la elaboración de los programas para el desarrollo de actividades de mantenimiento.	CE9.8.1 Identificar en la documentación técnica y en la máquina, los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento. CE9.8.2 Participar en la elaboración de la ficha de mantenimiento preventivo definiendo las gamas y los medios y materiales necesarios para las intervenciones, en condiciones de seguridad para las personas y equipos. CE9.8.3 Ayudar a obtener datos de las variables de las máquinas colaborando en operaciones de limpieza, engrase y lubricación, reaprietes, corrección de holguras, alineaciones, tensado de correas de transmisión, observación de los estados superficiales, etc. CE9.8.4 Elaborar el informe de intervenciones en el que se reflejan las anomalías y deficiencias observadas y los datos necesarios para el banco de históricos.
RA9.9: Actuar en el puesto de trabajo respetando las normas de seguridad personal y de los medios y materiales utilizados en el desempeño de las actividades.	CE9.9.1 Identificar los riesgos asociados con el desarrollo de los procesos y mantenimiento de sistemas, equipos y máquinas, materiales, herramientas, instrumentos, así como la información y señales de precaución que existan en el lugar de su actividad. CE9.9.2 Identificar los medios de protección y el comportamiento preventivo que debe adoptar para los distintos trabajos y en caso de emergencia. CE9.9.3 Tener una actitud cauta y previsor, respetando fielmente las normas de prevención de riesgos laborales. CE9.9.4 Emplear los útiles de protección personal disponibles y establecidos para las distintas operaciones. CE9.9.5 Utilizar los medios y útiles de protección de componentes, instrumentos y equipos estandarizados.
RA9.10: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, actuando con responsabilidad, respetando el entorno de trabajo y siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el lugar de trabajo.	CE9.10.1 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo. CE9.10.2 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos que realiza. CE9.10.3 Interpretar y emprender con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa. CE9.10.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo. CE9.10.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos. CE9.10.6 Cumplir con los requerimientos y normas de la empresa, demostrando un buen hacer profesional y finalizando su trabajo en el tiempo adecuado. CE9.10.7 Organizar el trabajo de acuerdo con las instrucciones y procedimientos establecidos, cumplir las tareas en orden de prioridad y actuar bajo criterios de seguridad y calidad en las intervenciones. CE9.10.8 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medioambiente.

MODULOS COMUNES

MÓDULO: OFIMÁTICA

Nivel: 3

Código: MF_002_3

Duración: 135 horas

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
---------------------------	-------------------------

RA1: Comprobar el funcionamiento del equipo informático garantizando su operatividad, tomando en cuenta los procedimientos para facilitar el buen funcionamiento del equipo.	CE1.1 Describir el hardware del equipo informático indicando las funciones básicas. CE1.2 Explicar la diferencia entre software y hardware, tomando en cuenta las características de cada uno. CE1.3 Describir software, y distinguir entre software de sistema y software de aplicación. CE1.4 Utilizar las aplicaciones fundamentales proporcionadas por el sistema operativo, y configurar las opciones básicas del entorno de trabajo. CE1.5 Distinguir los periféricos que forman parte del computador. CE1.6 Realizar correctamente las tareas de conexión/desconexión y utilizar correctamente los periféricos de uso frecuente. CE1.7 Distinguir las partes de la interfaz de sistema operativo, así como su utilidad. CE1.8 En un caso práctico, suficientemente caracterizado, para el cual se dispone de la documentación básica, manuales o archivos de ayuda correspondientes al sistema operativo y el software ya instalado: - Poner en marcha el equipamiento informático disponible. - Mediante un examen del equipamiento informático, identificar, sus funciones, el sistema operativo y los componentes de ese sistema operativo. CE1.9 Identificar las herramientas de los programas antivirus y cortafuegos. CE1.10. Explicar la distinción de las diferentes barras pertenecientes al sistema operativo, con base en sus características. CE1.11 Ante un supuesto práctico, debidamente caracterizado: - Utilizar las funciones del sistema operativo. - Manipular las herramientas del sistema operativo siguiendo como parámetro el uso correcto. - Realizar las diferentes configuraciones de los periféricos del equipo informático, atendiendo las características de sus funcionalidades.
RA2: Elaborar documentos de uso frecuente, utilizando aplicaciones informáticas de procesadores de textos y/o de autoedición, a fin de entregar la información requerida en los plazos y forma establecidos; tomar en cuenta la postura correcta.	CE2.1 Ante un supuesto práctico, debidamente caracterizado: - Organizar los elementos y espacios de trabajo. - Mantener la posición corporal correcta. - Identificar la posición correcta de los dedos en las filas del teclado alfanumérico. - Precisar las funciones de puesta en marcha del terminal informático. - Emplear coordinadamente las líneas del teclado alfanumérico y las teclas de signos y puntuación. - Utilizar el método de escritura al tacto en párrafos de dificultad progresiva y en tablas sencillas. - Controlar la velocidad —mínimo 200 p.p.m.— y la precisión —una falta por minuto como máximo— con la ayuda de un programa informático. - Aplicar las normas de presentación de los distintos documentos de texto. - Localizar y corregir errores ortográficos. CE2.2 Identificar las prestaciones, procedimientos y asistentes de los procesadores de textos y de autoedición describiendo sus características y utilidades. CE2.3 Utilizar los asistentes y plantillas que contiene la aplicación; o, a partir de documentos en blanco, generar plantillas de documentos como

	informes, cartas, oficios, saludos, certificados, memorandos, autorizaciones, avisos, circulares, comunicados, notas interiores, solicitudes u otros. CE2.4 Explicar la importancia de los efectos que causan un color y un formato adecuados, a partir de distintos documentos y de los parámetros o manual de estilo de una organización tipo, así como en relación con criterios medioambientales definidos. CE2.5 Ante un supuesto práctico debidamente determinado, elaborar documentos usando las posibilidades que ofrece la herramienta ofimática de procesador de textos. - Utilizar la aplicación y/o el entorno que permita y garantice la integración de textos, tablas, gráficos e imágenes. - Utilizar las funciones, procedimientos y asistentes necesarios para la elaboración de la documentación tipo requerida, así como, en su caso, los manuales de ayuda disponibles. - Recuperar la información almacenada y utilizada con anterioridad — siempre que sea posible, necesario y aconsejable—, con objeto de evitar errores de transcripción. - Corregir las posibles inexactitudes cometidas al introducir y manipular los datos con el sistema informático, comprobando el documento creado manualmente o con la ayuda de alguna prestación de la propia aplicación, como corrector ortográfico, buscar y reemplazar u otra. - Aplicar las utilidades de formato al texto, de acuerdo con las características del documento propuesto en cada caso. - Insertar objetos en el texto, en el lugar y forma adecuados, utilizando los asistentes o utilidades disponibles y logrando la agilidad de lectura. CE2.6 Añadir encabezados, pies de página, numeración, saltos u otros elementos de configuración de página en el lugar adecuado; y establecer las distinciones precisas en primera página, secciones u otras partes del documento. CE2.7 Ante un supuesto práctico, debidamente determinado, personalizar la herramienta del procesador de texto. - Cambiar las opciones de programa determinadas. - Personalizar la cinta de opciones. - Personalizar la barra de herramientas de acceso rápido. - Crear métodos abreviados personalizados del teclado. - Utilizar los diferentes cuadros de diálogos y las tareas de teclas de función. CE2.8 Utilizar las funciones, procedimientos y asistentes necesarios para la combinación de correspondencia.
RA3: Manipular elementos gráficos y aplicar combinación de correspondencia, tomando en cuenta la utilización de los procesadores de textos, siguiendo parámetros establecidos.	CE3.1 Utilizar la aplicación y/o el entorno que permita y garantice la integración de textos, tablas, gráficos e imágenes. CE3.2 Insertar y modificar imágenes en la aplicación de formato a documentos. CE3.3 En un caso práctico debidamente caracterizado, elaborar documentos, utilizando las siguientes herramientas. - Cambiar el fondo a un documento e insertar bloques de creación. - Añadir texto con la herramienta de arte procesador. - Insertar y modificar gráficos de arte inteligente, además de crear diagramas con imágenes.

	- Manipular información existente en gráficos para ser utilizada en documentos. - Agregar marcas de agua en un documento. - Insertar símbolos y ecuaciones matemáticas en un texto. - Dibujar y modificar diferentes tipos de formas, insertarlos en un documento y agregar capturas de pantalla. - Reorganizar el esquema de un documento. - Organizar objetos en la página y utilizar tablas para controlar el diseño de la misma. CE3.4 Manipular los datos eficazmente para la combinación de correspondencia. CE3.5 Combinar un modelo de carta con su origen de datos, de manera que haga más fácil la tramitación y comunicación de documentos. CE3.6 Enviar mensajes personalizados de correo electrónico a múltiples destinatarios. CE3.4 Crear e imprimir etiquetas, que se utilizan en un documento para el envío de información. CE3.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, realizar las siguientes prácticas con la ayuda de documentos. - Colaborar con otros autores en un documento. - Enviar documentos directamente desde el procesador de texto. - Añadir y revisar comentarios. - Controlar y gestionar cambios en el documento. - Comparar y combinar documentos. - Proteger documentos con contraseña.
RA4: Crear documentos con el objetivo de utilizarlos en otras aplicaciones informáticas.	CE4.1 Guardar archivos en formatos diferentes. CE4.2 Crear y modificar documentos Web, para utilizarlos en un documento. CE4.3 Crear y publicar entradas de blog, en la presentación de un texto. CE4.4 En un caso práctico, siguiendo parámetros establecidos: - Agregar hipervínculos, en un documento. - Insertar campos en un texto. - Añadir marcadores y referencias cruzadas. - Crear y modificar tablas de contenidos para documentos largos. - Crear y modificar índices en documentos extensos. - Añadir fuentes y compilar bibliografías.
RA5: Operar con hojas de cálculo con habilidad, utilizando las funciones habituales en las actividades que requieran tabulación y tratamiento aritmético-lógico y/o estadístico de datos e información, así como su presentación en gráficos.	CE5.1 Identificar las prestaciones, procedimientos y asistentes de la hoja de cálculo, y describir sus características. CE5.2 Describir las características de protección y seguridad en hojas de cálculo, siguiendo parámetros establecidos. CE5.3 En casos prácticos de confección de documentación administrativa, científica y económica, a partir de medios y aplicaciones informáticas de reconocido valor en el ámbito empresarial: - Crear hojas de cálculo y agruparlas por el contenido de sus datos en libros convenientemente identificados, localizados y con el formato preciso para la utilización del documento. - Aplicar el formato preciso a los datos y celdas de acuerdo con el tipo de información que contienen, facilitando su tratamiento posterior. - Aplicar fórmulas y funciones sobre las celdas o rangos de celdas, nombrados o no, de acuerdo con los resultados buscados, comprobando su funcionamiento y el resultado que se prevé. - Utilizar títulos representativos, encabezados, pies de página y otros

	aspectos de configuración del documento en las hojas de cálculo, de acuerdo con las necesidades de la actividad que se va a desarrollar o al documento que se va a presentar. - Imprimir hojas de cálculo con la calidad, presentación de la información y copias requeridas. CE5.4 Elaborar plantillas con la hoja de cálculo, de acuerdo con la información facilitada. CE5.5 Elaborar gráficos estándar y/o dinámicos, a partir de rangos de celdas de la hoja de cálculo, optando por el tipo que permita la mejor comprensión de la información y de acuerdo con la actividad por desarrollar, a través de los asistentes disponibles en la aplicación. CE5.6 En un supuesto práctico debidamente caracterizado: - Filtrar datos a partir de la tabla elaborada en la hoja de cálculo. - Aplicar los criterios de protección, seguridad y acceso a la hoja de cálculo. - Elaborar y ajustar diagramas en documentos y utilizar con eficacia todas aquellas prestaciones que permita la aplicación de la hoja de cálculo. - Importar y/o exportar datos a las aplicaciones de procesamiento de texto, bases de datos y presentaciones. CE5.7 Aplicar las funciones y utilidades de movimiento, copia o eliminación de ficheros que garanticen las normas de seguridad, integridad y confidencialidad de los datos. CE5.8 Utilizar los manuales o la ayuda disponible en la aplicación, en la resolución de incidencias o dudas planteadas.
RA6: Operar con las herramientas de listas y filtros, siguiendo como parámetro las normas establecidas, tomando en cuenta la aplicación que se requiere.	CE6.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado: - Activar el autofiltro. - Utilizar autofiltro para filtrar una lista. - Eliminar criterios del autofiltro. - Crear un autofiltro personalizado; desactivar el autofiltro. CE6.2 Manipular autofiltro para filtrar una lista. CE6.3 Utilizar datos externos de tablas y las opciones de estilo de tablas, a través de los asistentes disponibles en la aplicación. CE6.4 Manipular filtros avanzados y crear un rango de criterios. Utilizar rango de criterios de comparación, condición avanzada; y extraer registros filtrados, garantizando la calidad y seguridad de los datos. CE6.5 Utilizar los diferentes tipos de funciones, búsquedas y referencias matemáticas y trigonométricas. CE6.6 Crear y revisar las tablas y gráficos dinámicos siguiendo parámetros establecidos.
RA7: Elaborar presentaciones de forma eficaz, utilizando aplicaciones informáticas e integrando objetos de distinta naturaleza, además de utilizar multimedia, tomando en consideración parámetros establecidos.	CE7.1 Explicar la importancia de la presentación de un documento para la imagen que transmite la entidad, consiguiendo que la información se muestre de forma clara y persuasiva, a partir de distintas exposiciones de carácter profesional de organizaciones tipo. CE7.2 Advertir sobre la necesidad de guardar las presentaciones según los criterios de organización de archivos marcados por la empresa, facilitando el cumplimiento de las normas de seguridad, integridad y confidencialidad de los datos. CE7.3 Señalar la importancia que tiene la comprobación de los resultados y la subsanación de errores, antes de poner a disposición de las personas o entidades a quienes se destina la presentación, así como el respeto de los plazos previstos en la forma establecida de entrega.

	CE7.4 Identificar las prestaciones, procedimientos y asistentes de un programa de presentaciones gráficas; y describir sus características. CE7.5 En casos prácticos, debidamente caracterizados, en los que se requiere elaboración y presentación de documentación de acuerdo con unos estándares de calidad tipo: - Aplicar el formato más adecuado a cada tipo de información para su presentación final. - Utilizar los medios de presentación de la documentación más adecuados a cada caso —sobre el monitor, en red, con diapositivas, animada con ordenador y sistema de proyección, en papel, transparencia u otros soportes—. - Utilizar, de forma integrada y conveniente, gráficos, textos y otros objetos, consiguiendo una presentación correcta y adecuada a la naturaleza del documento. CE7.6 Utilizar los manuales o ayudas disponibles en la aplicación en la resolución de incidencias o dudas planteadas. CE7.7 A partir de información suficientemente caracterizada, y de acuerdo con unos parámetros facilitados para su presentación en soporte digital: - Insertar la información proporcionada en la presentación. - Animar los distintos objetos de la presentación de acuerdo con los parámetros facilitados y utilizando los asistentes disponibles. - Temporalizar la aparición de los distintos elementos y diapositivas de acuerdo con el tiempo asignado a cada uno de ellos, utilizando los asistentes disponibles. - Asegurar la calidad de la presentación, ensayando y corrigiendo los defectos detectados y proponiendo los elementos o parámetros de mejora. - Guardar las presentaciones en los formatos adecuados, preparadas para su fácil utilización y protegidas de modificaciones no deseadas. CE7.8 Insertar sonidos, videoclips, tablas y conectores, tomando en cuenta parámetros establecidos. CE7.9 Elaborar diferentes tipos de notas del orador; y agregar comentarios y animaciones de diapositivas y de objetos, de una manera eficaz. CE7.10 Utilizar transiciones y muestras personalizadas; crear videos y configurar presentaciones, de manera que puedan ser utilizados como medios de comunicación en las exposiciones.
RA8: Aplicar las herramientas de búsqueda, recuperación y organización de la información en el sistema y en la red —intranet o Internet— de forma precisa y eficiente, atendiendo a las especificaciones técnicas recibidas.	CE8.1 Distinguir entre un navegador y un buscador de red —Internet y/o intranet—, relacionando sus utilidades y características. CE8.2 Identificar los distintos riesgos y niveles de seguridad de un navegador de Internet describiendo sus características. CE8.3 Identificar los diferentes tipos de buscadores y metabuscadores, y comprobar sus ventajas e inconvenientes. CE8.4 Explicar las características básicas de la normativa vigente reguladora de los derechos de autor. CE8.5 Ante un supuesto práctico en el que se proporcionan las pautas para la organización de la información, y utilizando las herramientas de búsqueda del sistema operativo: - Identificar las utilidades disponibles en el sistema, adecuadas a cada operación que se va a realizar. - Crear los distintos archivos o carpetas de acuerdo con las

	indicaciones recibidas. - Nombrar o renombrar los archivos o carpetas según las indicaciones. - Crear los accesos directos necesarios a aquellas carpetas o archivos que serán de uso habitual según las indicaciones recibidas. CE8.6 Ante un supuesto práctico en el que se enumeren las necesidades de información de una organización o departamento tipo: - Identificar el tipo de información requerida en el supuesto práctico. - Identificar y localizar las fuentes de información —intranet o Internet— adecuadas al tipo de información requerida. - Realizar las búsquedas aplicando los criterios adecuados de restricción. - Obtener y recuperar la información de acuerdo con el objetivo de la misma. - Identificar, si fuera necesario, los derechos de autor de la información obtenida. - Registrar y guardar la información utilizada en los formatos y ubicaciones requeridos por el tipo y uso de la información. - Organizar las fuentes de información desde Internet para una rápida localización posterior y su reutilización en los soportes disponibles: favoritos, historial y vínculos. - Aplicar las funciones y utilidades de movimiento, copia o eliminación de la información, que garanticen las normas de seguridad, integridad y confidencialidad de los datos.
RA9: Utilizar aplicaciones de correo electrónico con el propósito de comunicarse de una manera eficaz, siguiendo procedimientos y normativa establecidos.	CE9.1 Identificar las prestaciones, procedimientos y asistentes de las aplicaciones de correo electrónico y de agendas electrónicas; y distinguir su utilidad en los procesos de recepción, emisión y registro de información. CE9.2 Explicar la importancia de respetar las normas de seguridad y protección de datos en la gestión del correo electrónico; y describir las consecuencias de la infección del sistema mediante virus, gusanos u otros elementos. CE9.3 Organizar y actualizar la libreta de contactos de correo y agenda electrónica mediante las utilidades de la aplicación y a partir de las direcciones de correo electrónico usadas en el aula. CE9.4 En un supuesto práctico, en el que se incluirán los procedimientos internos de emisión-recepción de correspondencia e información de una organización: - Abrir la aplicación de correo electrónico. - Identificar el o los emisores o emisoras y el contenido en la recepción de correspondencia. - Comprobar la entrega del mensaje en la recepción de correspondencia. - Insertar el o los destinatarios o destinatarias y el contenido, asegurando su identificación en la emisión de correspondencia. - Leer y/o redactar el mensaje de acuerdo con la información que se quiere transmitir. - Adjuntar los archivos requeridos de acuerdo con el procedimiento establecido por la aplicación de correo electrónico.

	- Distribuir la información a todos los implicados, asegurando la recepción de la misma. CE9.5 Ante un supuesto práctico, en el que se incluirán los procedimientos internos y normas de registro de correspondencia de una organización tipo: - Registrar la entrada y salida de toda la información, cumpliendo las normas y procedimientos que se proponen. - Utilizar las prestaciones de las diferentes opciones de carpeta que ofrece el correo electrónico. - Imprimir y archivar los mensajes de correo, de acuerdo con las normas facilitadas de economía y de impacto medioambiental. - Guardar la correspondencia de acuerdo con las instrucciones de clasificación recibidas. - Aplicar las funciones y utilidades de movimiento, copia o eliminación de la aplicación que garanticen las normas de seguridad, integridad y confidencialidad de los datos. CE9.6 Utilizar los manuales de ayuda, disponibles en la aplicación, en la resolución de incidencias o dudas planteadas.
--	--

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Software - Sistemas de aplicación. Sistemas operativos - Tipos. - Versiones. - Entorno. - Escritorio. Barra - Tipos. Ventanas - Componentes. Panel de control Accesorios del sistema operativo Recursos del sistema operativo Herramientas del sistema operativo Comandos del sistema operativo - Uso.	Utilización del entorno del sistema operativo. Utilización de barras de tareas. Manipulación de ventanas. Configuración los dispositivos del panel de control. Manipulación de los accesorios del sistema operativo. Utilización de las unidades de discos. Desfragmentación, reparación y realización de respaldo de disco. Manipulación de los comandos más comunes del sistema operativo.	Capacidad para trabajo individual y grupal. Actitud de colaboración. Higiene y limpieza en la entrega de los trabajos. Interés por atender las demandas de los usuarios referentes a la instalación/desinstalación de software. Valoración de la importancia de reflejar por escrito todas las incidencias, así como las soluciones aportadas.
Procesadores de palabras (textos) - Versiones. - Utilidades. Barra en procesadores de palabras (textos) - Tipos. - Generalidades. Formato - Fuente, estilo, tamaño. - Color. - Subrayado. - Párrafo - Márgenes	Creación y edición de documentos. Aplicación de formato de documentos. Creación de tablas, dibujos y objetos en un documento. Realización de combinación de documentos: carta modelo, lista de correspondencia, campos de combinación y ficha de datos. Creación de hipervínculos con documentos. Archivo de documentos en diferentes versiones.	Valoración de la importancia social del software libre. Valoración de la importancia de una buena presentación. Apuesta clara por valores como la sostenibilidad y la ecología a la hora de utilizar los recursos.

Bordes y sombreados Numeración y viñetas Tabulaciones - Tipos. Encabezados y pies de página - Numeración de páginas. - Tipos. Bordes de página Columnas - Tipos. Tablas Sobres y etiquetas Imágenes y autoformas Plantillas Fondo de un documento Bloques de creación Texto de WordArt - Elementos visuales - Marcas de agua - Símbolos y ecuaciones Documentos fuera del procesador - Documentos Web - Entradas de blog Hipervínculos - Campos - Marcadores - Referencias cruzadas Herramientas de referencia para documentos largos - Tabla de contenidos. - Índice. - Fuentes y bibliografía.	Realización de corrección de textos con las herramientas de ortografía y gramática, utilizando las diferentes posibilidades que ofrece la aplicación. Configuración de página en función del tipo de documento por desarrollar, utilizando las opciones de la aplicación. Visualización del resultado antes de la impresión. Impresión de documentos elaborados en distintos formatos de papel, y de soportes como sobres y etiquetas. Creación de sobres y etiquetas individuales, y para envío masivo. Inserción de imágenes y autoformas en el texto para mejorar el aspecto del mismo. Utilización de diferentes tipos de sangrías desde menú y desde la regla. Configuración de página: Márgenes, orientación de página, tamaño de papel, diseño de página, uso de la regla para cambiar márgenes. Creación de columnas con distintos estilos. Aplicación de columnas en distintos espacios dentro del documento. Inserción: de notas al pie y al final; de saltos de página y de sección; de columnas periodísticas. Inserción o creación de tablas en un documento Edición dentro de una tabla. Movimiento dentro de una tabla. Selección de celdas, filas, columnas, tablas. Modificación el tamaño de filas y columnas. Modificación de los márgenes de las celdas. Aplicación de formato a una tabla: bordes, sombreado, autoformato. Realización de cambios en la estructura de una tabla: insertar, eliminar, combinar y dividir celdas, filas y columnas. Alineación vertical del texto de una	Valoración de la importancia de mantener las normas de seguridad, integridad y confidencialidad de los datos. Valoración del efecto negativo de un texto con errores. Organización de la agenda para incluir tareas, avisos y otras herramientas de planificación del trabajo. Interés en la adopción de medidas de prevención en el puesto de trabajo, evitando períodos demasiado largos ante el terminal y desarrollando periódicamente ejercicios de relajación. Interés por documentar con comentarios los procesos dificultosos. Claridad y simplificación en el proceso de establecimiento de fórmulas. Metodología adecuada a la hora de archivar la documentación. Respeto por el copywright de imágenes y vídeos usados en las presentaciones. Valoración de las licencias de programas similares. Valoración de la expresión oral en una presentación. Capacidad de trabajo en equipo. Sensibilidad para la
--	--	---

	celda; cambio de dirección del texto, conversión de texto en tabla y de tabla en texto, ordenamiento de una tabla, introducción de fórmulas y filas de encabezados. Aplicación de numeración automática de las páginas de un determinado documento. Eliminación de la numeración. Cambios de formato de numeración de páginas. Selección del idioma. Corrección: mientras se escribe; una vez se ha escrito, con menú contextual (botón derecho). Corrección gramatical (desde menú herramientas). Opciones de ortografía y gramática. Utilización del diccionario personalizado, autocorrección, sinónimos, traductor. Creación del documento modelo para envío masivo: cartas, sobres, etiquetas o mensajes de correo electrónico. Selección de destinatarios mediante creación o utilización de archivos de datos. Creación de sobres y etiquetas, opciones de configuración. Combinación de correspondencia: salida a documento, impresora o correo electrónico. Utilización de plantillas y asistentes del menú archivo nuevo. Creación, archivo y modificación de plantillas de documentos. Inserción de comentarios. Control de cambios de un documento. Comparación de documentos. Protección de todo o parte de un documento.	consecución de un medio de recopilación no contaminado. Rechazo de las conductas que atenten contra la intimidad e integridad de cualquier persona. Valoración de las medidas de seguridad y confidencialidad en la custodia o envío de información
Hojas de cálculo - Versiones. - Utilidades. - Tipos de datos. Fórmulas Funciones Gráficos - Tipos. Imágenes	Utilización de los íconos de las diferentes barras. Creación de hojas de cálculo. Edición de hojas de cálculo. Aplicación de formato a hojas de cálculo. Selección de la hoja de cálculo. Edición del contenido de una celda. Borrado del contenido de una	

- Autoformas. - Textos artísticos. Plantillas y macros Formato condicional - Regla de celdas. - Reglas superiores e inferiores. - Barra de datos. - Escalas de color. - Conjuntos de íconos. - Reglas. Validaciones - Validaciones de datos. - Criterios de validación. - Círculos de validación. Autofiltros Autorrelleno - Listas de datos - Propiedades. - Herramientas. - Datos externos de tabla. - Estilo de tabla. Filtros avanzados Funciones - Búsqueda y referencia - Matemáticas y trigonométricas. - -Bases de datos. Tablas dinámicas - Herramientas de tabla dinámica. Seguridad Macros	celda o rango de celdas. Uso del corrector ortográfico. Uso de las utilidades de búsqueda y reemplazo. Inserción y eliminación de hojas de cálculo. Utilización de fórmulas en hojas de cálculo. Creación de gráficos usando los datos. Utilización de tipos de funciones. Realización de filtros de datos. Creación de un nuevo libro. Manipulación para abrir un libro ya existente. Realización de archivo de cambios realizados en un libro. Creación de un duplicado de un libro. Realización de cierre de un libro. Utilización de macros. Inserción de comentarios. Control de cambios de la hoja de cálculo. Protección de una hoja de cálculo. Protección de un libro. Compartimiento de libros. Uso de plantillas. Realización de formato en la impresión de hojas de cálculo. Creación de tablas dinámicas.	
Hojas de presentaciones - Versiones. - Utilidades. Formato de párrafos - Alineación. - Listas numeradas. - Viñetas. - Estilos. Tablas Dibujos Imágenes prediseñadas Gráficos - Tipos de gráficos. - Elementos de un gráfico. Diagramas WordArt o texto artístico - Formato de objetos. - Rellenos. - Líneas. - Efectos de sombra o 3D.	Utilización de los íconos de las diferentes barras. Elaboración de diapositivas. Realización de formatos de hojas de presentación. Adición de textos a hojas de presentación. Creación de dibujos. Utilización de plantillas de estilos. Combinación de colores, fondos de diapositivas, patrones. Impresión de diapositivas en diferentes soportes. Creación de organigramas y diferentes estilos de diagramas. Adición de objetos de dibujo, autoformas. Formatos de objetos de dibujo. Aplicación de animación a las diapositivas. Utilización de la galería	

- Sonidos. - Videoclips.	multimedia: inclusión de sonidos, inserción de clips de vídeo, interacción e inserción de hipervínculos.	
Internet - Origen. - Evolución. Acceso a Internet - Proveedores. - Tipo. - Software. Normativa Niveles de seguridad Correo electrónico - Términos. Transferencia de ficheros FTP - Introducción. - Términos. - Relacionados.	Utilización de navegadores. Manipulación de los menús contextuales. Configuración del entorno de Internet. Utilización y configuración de correo electrónico como intercambio de información. Realización de transferencia de ficheros de FTP.	

Estrategias Metodológicas:

- Detección de conocimientos, capacidades y competencias del estudiante sobre las herramientas ofimáticas.
- Explicación previa en relación con software y hardware en el funcionamiento y uso del computador.
- Realización de prácticas en grupos reducidos, conducidos por el docente, en la configuración de dispositivos internos y externos en los equipos de cómputos.
- Preparación de documentos, utilizando procesadores de textos, integrando otros elementos como gráficos de otras aplicaciones informáticas.
- Realización de un proyecto en el laboratorio de informática, operando con aplicación de hojas de cálculo, utilizando las diferentes barras, así como, la presentación de los datos de forma gráfica.
- Realización de proyecto manipulando las herramientas de listas y filtros utilizando los recursos de las hojas de cálculo. En un tiempo determinado.
- Realización de prácticas de presentaciones, insertando multimedia, tomando parámetros establecidos.
- Utilización del internet como herramienta de trabajo, tanto para la operacionalización efectiva como para la comunicación eficaz.
- Retroalimentación positiva en cada sección de clase.

MÓDULO: EMPRENDIMIENTO

Nivel: 3

Código: MF_004_3

Duración: 120 horas

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA1: Analizar las capacidades relacionadas con la iniciativa	CE1.1 Identificar los factores necesarios para desarrollar una actividad empresarial. CE1.2 Explicar las principales habilidades humanas, sociales, técnicas y directivas que debe tener el perfil de emprendedor o emprendedora.

empresadora, tomando en cuenta los requerimientos derivados del mundo laboral y de las actividades empresariales.	CE1.3 Analizar la cultura emprendedora como alternativa de creación de empleo y bienestar social. CE1.4 Relacionar la importancia de la iniciativa, la creatividad y la buena actitud en el desempeño laboral o empresarial. CE1.5 Valorar la actitud positiva ante el riesgo de un emprendimiento. CE1.6 Explicar las variables de un pequeño negocio o microempresa exitoso. CE1.7 A partir de un supuesto práctico, en el que se necesita representar el futuro en diferentes ámbitos de la vida productiva: - Identificar cualidades y habilidades emprendedoras propias. - Relacionar las ventajas y desventajas de ser empleado(a) y ser empresario(a). - Trazar un plan de vida, revelando creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor al valorar sus aspiraciones futuras en la búsqueda de empleo o en el autoempleo. - Explicar los factores que contribuyen a favorecer la iniciativa emprendedora de los y las jóvenes. - Analizar las perspectivas futuras del sector productivo referente a micro y pequeña empresa. - Puntualizar las condiciones que requiere la implementación de un pequeño negocio o microempresa.
RA2: Determinar una idea de negocio y su viabilidad, la cual servirá como punto de apoyo para el plan de empresa, y evaluar el impacto sobre el entorno de actuación, a partir de valores éticos.	CE2.1 Explicar cómo surgen las ideas de negocio. CE2.2 Reconocer ideas innovadoras de iniciativas empresariales de pequeño negocio o microempresa en el entorno profesional y socio productivo. CE2.3 Indicar técnicas para la selección de ideas de negocio. CE2.4 Explicar la responsabilidad social de la empresa y su importancia como estrategia de negocio. CE2.5 En un supuesto práctico, donde se implementa una idea viable de negocio: - Aplicar técnicas para seleccionar la idea del negocio. - Definir la viabilidad de la idea. - Detallar las características de la idea del negocio, sus expectativas, actividad económica, producto o servicio, costo de operaciones, objetivos, valores, visión y misión. - Investigar información básica de mercado: el producto o servicio, precio, promoción, plaza, clientes, competencia, proveedores, entorno. - Reconocer instituciones que apoyan el desarrollo de emprendimientos. - Clasificar los recursos básicos de inversión inicial que se entiendan necesarios para la implantación de la idea, así como las fuentes de financiamiento más convenientes, a partir de los cálculos e información disponible. - Ordenar la información y presentarla mediante el uso de las aplicaciones informáticas. - Escoger el formato de plan de empresa e incluir datos recogidos.
RA3: Realizar el plan de mercadeo que impulse los objetivos comerciales y el desarrollo óptimo del	CE3.1 Explicar los fundamentos del <i>marketing</i>. CE3.2 Reconocer la importancia de la estrategia de marketing. CE3.3 Relacionar los elementos del mercado. CE3.4 En un caso práctico en el que se necesita precisar la estrategia de comercialización del pequeño negocio o microempresa:

pequeño negocio o microempresa.	- Elegir la estructura del plan de marketing. - Definir objetivos, misión y visión del plan. - Describir de manera detallada el producto o servicio a comercializar. - Identificar los posibles clientes a quien va dirigido el producto y/o servicio. - Identificar los proveedores. - Indagar sobre los competidores, sus fortalezas y debilidades. - Expresar las ventajas competitivas, fortalezas y debilidades del pequeño negocio. - Establecer estrategias de marketing para: - o Presentación el producto y/o servicio ofertado. - o Fijación de precios. - o Fidelización de clientes. - o Comunicación que especifique los canales de distribución del producto y/o servicio (cómo, cuándo, en qué tiempo y condiciones). - o Organizar la información y colocarla en el plan de la empresa.
RA4: Determinar la estructura de organización del pequeño negocio o microempresa, de acuerdo con los objetivos planteados.	CE4.1 Explicar los diferentes aspectos de la estructura organizativa de un pequeño negocio o microempresa: organigrama, manual de funciones, descripción de puestos, controles internos. CE4.2 Definir el proceso de selección y contratación de personal. CE4.3 Indicar las obligaciones laborales según la legislación vigente. CE4.4 En un supuesto práctico debidamente orientado a las decisiones de organización del pequeño negocio o microempresa: - Determinar la estructura organizativa, fijando las áreas funcionales y actividades que se derivan de cada puesto, conforme a los objetivos previstos. - Representar la estructura en el organigrama, y enumerar la cantidad de personal en cada departamento. - Especificar los recursos humanos necesarios, según la estructura organizativa y las funciones por desarrollar en cada puesto. - Determinar la forma de contratación de personal más idónea en función de los objetivos previstos y optimización de recursos. - Especificar la logística de compra, ventas y atención al cliente. - Definir las políticas de higiene, calidad y seguridad que se van a implementar en función del producto o servicio que se ofrece. - Idear la ubicación y el espacio físico adecuados a los objetivos y al presupuesto disponible. - Definir la logística necesaria para el alquiler de espacio físico. - Establecer la distribución del espacio físico conforme al tipo y naturaleza del negocio. - Detallar el estilo de decoración del local, utilizando los elementos de lugar, según la idea y los recursos disponibles para generar ambiente agradable y crear identidad institucional. - Realizar la documentación de los procesos realizados e incluir en el plan de empresa.
RA5: Realizar actividades de gestión administrativa y financiera, básicas para poner en marcha un pequeño negocio o	CE5.1 Identificar las obligaciones laborales, contables, fiscales y los impuestos que se derivan de la actividad empresarial. CE5.2 Reconocer la legislación mercantil que regula los documentos de pago y los requisitos que debe cumplir la documentación e impresos (cheques, pagarés, etc.) en las operaciones mercantiles. CE5.3 Relacionar conceptos básicos de contabilidad, técnicas de registro de

microempresa, delimitando las principales obligaciones laborales, contables y fiscales, de acuerdo con la legislación vigente.	la información contable y elementos patrimoniales necesarios para el desarrollo de la actividad de pequeños negocios o microempresas. CE5.4 Precisar las diferencias entre inversión, gasto y pago, y entre ingreso y cobro. CE5.5 Identificar las fuentes y formas más habituales de financiamiento. CE5.6 Explicar el costo de inversión y de producción en la planificación económica para inicio del pequeño negocio. CE5.7 En un supuesto práctico en el que se pretende definir el proceso de gestión administrativa y financiera de un pequeño negocio o microempresa: - Preparar un archivo documental y guardar todo documento (entradas y salidas), aplicando técnicas de archivo y organización de documentos. - Decidir el medio de pago que se va a utilizar, según la legislación vigente. - Aplicar los procedimientos para tramitar la solicitud de un préstamo. - Identificar el proceso de gestión para el registro de altas y bajas laborales de empleados(as) en la Tesorería de la Seguridad Social y en el Ministerio de Trabajo. - Utilizar correctamente formularios para liquidaciones sencillas de impuestos, aplicando la legislación vigente. - Elaborar la documentación e incluir en el plan de empresas. CE5.8 A partir de un supuesto práctico, en el que se pretende caracterizar la planificación económico-financiera del pequeño negocio o microempresa: - Identificar las necesidades básicas de pre inversión e inversión inicial de operaciones, especificando las fuentes de financiamiento. - Establecer la composición del patrimonio inicial. - Determinar el costo de producción. - Plantear el formato adecuado para los documentos básicos comerciales y contables —pedidos, recibos y facturas, libro diario, libro de banco, libro de inventario—, especificando el flujo de procesos de dicha documentación; y realizar las cotizaciones correspondientes para su impresión. - Preparar el presupuesto especificando el flujo de ingresos y gastos mensuales, ventas, beneficios o resultados y balance general. - Realizar la documentación e incluir en el plan de empresa.
RA6: Precisar los procedimientos para la constitución legal del pequeño negocio o microempresa, de acuerdo con la legislación vigente.	CE6.1 Definir las distintas formas de incursionar en la actividad empresarial. CE6.2 Relacionar las diferentes formas jurídicas de la empresa; e identificar, en cada caso, el grado de responsabilidad, ventajas, desventajas y los requisitos legales para su constitución. CE6.3 Puntualizar los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución y establecimiento de un pequeño negocio o microempresa, especificando los documentos requeridos, los organismos en los que se tramitan, el costo, la forma y el plazo requeridos. CE6.4 A partir de un supuesto práctico en el que se requiere la constitución legal del pequeño negocio o microempresa de acuerdo con la legislación vigente: - Describir la actividad económica y objetivos de la empresa. - Decidir el nombre comercial y la forma jurídica conforme a la naturaleza del negocio y objetivos. - Identificar las vías de asesoría externa existente. - Determinar la imagen corporativa.

	- Redactar correctamente los documentos constitutivos requeridos: estatutos, acta de asamblea, determinación de aportes, lista de suscriptores, etc. - Esquematizar detalladamente el proceso de trámites legales para la constitución, especificando costo, duración de cada uno e institución responsable. - Establecer las obligaciones contables, detallando la información requerida, la vía, el plazo y las instituciones competentes para formalizarlo. - Realizar la documentación de los procesos realizados e incluir en plan de empresa.
RA7: Presentar el proyecto utilizando eficazmente las competencias, técnicas y personales, adquiridas durante la realización del proyecto de aprendizaje en el módulo formativo.	CE7.1 Formalizar el documento memoria del proyecto. CE7.2 Preparar una presentación del mismo en una feria, con el uso de medios tecnológicos. CE7.3 Exponer el proyecto, destacando sus objetivos y principales contenidos, y justificando la elección de las diferentes propuestas de acción contenidas en el mismo. CE7.4 Utilizar un estilo de comunicación adecuado en la exposición, haciendo que esta sea organizada, clara, amena y eficaz. CE7.5 Realizar la defensa adecuada del proyecto durante la exposición, respondiendo razonadamente a posibles preguntas relativas al mismo, planteadas por el equipo evaluador.

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Iniciativa emprendedora - Cultura emprendedora y empleo. - Generalidades. Importancia. - Perspectivas futuras. - Cultura emprendedora como necesidad social. Emprendedor(a) - Tipos. Cualidades. - Factores estimulantes. - Perfil. - Colaboración entre emprendedores y emprendedoras. Emprendimiento - Tipos. - Importancia. - ¿Cómo nace un emprendimiento? - El éxito de un emprendimiento. - Ventajas y desventajas. - Emprendimiento e innovación. - Riesgo y emprendimiento. Empresario(a) - Tipos. - Ventajas y desventajas. - Función.	Relación cultura emprendedora y empleo. Identificación de las cualidades, perfil y factores estimulantes del espíritu emprendedor. Análisis del alcance personal, familiar y social de los emprendimientos. Análisis de las perspectivas futuras de los emprendimientos en la Rep. Dom. Definición del plan de vida. Evaluación del riesgo en la actividad emprendedora. Análisis de los factores clave del éxito de un emprendimiento. Análisis de los principales aportes de la innovación en la actividad del sector relacionado con el título: materiales, tecnología, organización del proceso, etc.	Valoración del carácter emprendedor y la ética del emprendimiento. Valoración de la iniciativa, creatividad y responsabilidad como motores del emprendimiento. Valoración de la actitud emprendedora y la ética en la actividad productiva. Disposición al trabajo en equipo. Reconocimiento y valoración social de la empresa. Valoración de la ética empresarial. Rigor en la evaluación de la viabilidad técnica y económica del proyecto.

- Cualidades. - Actuación de emprendedores(as) como empleados(as) de una empresa. Factores para tomar en cuenta al emprender		Disposición a la sociabilidad y el trabajo en equipo. Respeto a las normas y procedimientos.
Ideas empresariales, el entorno y su desarrollo - Concepto de idea de negocio. - Fuentes. - Características de una buena idea de negocio. - La idea de negocio en el ámbito del perfil profesional. - La idea de negocio en el ámbito del entorno social y familiar. - Técnicas para la selección de ideas de negocio. Oportunidades de negocio - Fuentes. - Criterios de selección. - La innovación como fuente de oportunidad. La empresa y su entorno - Concepto jurídico y económico - Tipos. Clasificación. - Áreas funcionales. - Responsabilidad social empresarial. - El entorno. Viabilidad de idea de negocio - Importancia. - Criterios. - Aspectos fundamentales. Análisis FODA - Importancia. El plan de empresa - Importancia. - Aspectos relevantes. - Recomendaciones básicas para escribir y presentar un buen plan de empresa.	Identificación de ideas de negocio en la actividad económica asociada: - A la familia profesional del título. - Al ámbito local. Aplicación de herramientas para la determinación de la idea de negocio. Búsqueda de datos de empresas del sector por medio de Internet. Identificación de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de la idea seleccionada. Realización de ejercicios de innovación sobre la idea determinada. Realización del estudio de viabilidad de la idea de negocio: - Selección de fuentes de información. - Diseño de formatos para la recolección de datos. Definición de la estructura del estudio. Interpretación de la información recogida en el estudio de mercado y definición del modelo de negocio que se va a desarrollar. Identificación de instituciones que apoyan el desarrollo de emprendimientos. Identificación de los recursos básicos de inversión inicial necesarios para la implantación de la idea, así como las fuentes de financiamiento más convenientes. Presentación del plan de viabilidad utilizando herramientas ofimáticas. Diseño del formato para el plan de empresa.	Valoración de la ética en el manejo de la información. Pensamiento analítico y crítico en la interpretación de los datos obtenidos. Autoconfianza en la realización del trabajo de campo. Creatividad y autoconfianza en la presentación del plan. Valoración de la formalidad en la organización. Respeto por la igualdad de género. Valoración de las disposiciones legales en relación a las políticas de personal. Objetivo, en la toma de decisiones administrativas. Orientado a resultados Valoración de la organización y orden en relación con la documentación administrativa generada. Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales. Valoración de la responsabilidad social y la ética empresarial. Valoración de la asociatividad para el desarrollo de la empresa. Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales. Seguridad en sí mismo(a) en

	Establecimiento del modelo de negocio partiendo de las conclusiones del estudio de mercado. Iniciar la redacción del plan de empresa, definiendo los datos generales: actividad, ubicación, misión, visión, objetivos, valores.	el contacto con la audiencia. Valoración por la organización y limpieza del entorno. Creatividad máxima en la organización de los espacios para la feria.
Plan de comercialización - Investigación de mercados. • Objetivos. • Importancia. • Fases. • El mercadeo y la competencia. • Clasificación del mercado. • El consumidor. El mercadeo y las ventas - El producto. - Características - Ciclo de vida Publicidad - Estrategia comercial - Políticas de ventas. El plan de marketing - Funciones. - Importancia. - Elementos.	Diseñar el esquema del estudio de mercado. Determinación y aplicación de las estrategias de comercialización del pequeño negocio o microempresa: - Definición de misión, visión y objetivos de la estrategia. - Definición detallada del producto o servicio. Identificación de los posibles clientes, los proveedores, la competencia. Definición de políticas de precio y distribución. Estrategias de publicidad. Identificación de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades. Determinación del costo de la estrategia comercial. Determinación del valor agregado e innovación que se debe incluir en el modelo de negocio. Diseño del catálogo de productos. Presentación del plan.	Dinámico y extrovertido en su afán por convencer sobre el proyecto en la celebración de la feria.
Aspectos organizacionales La organización. Estructura. Políticas. El personal - Funciones. - Selección. - Perfiles de puestos. - Políticas de incentivo y motivación. - Aspectos legales en la contratación de personal.	Decisiones organizacionales: - Imagen corporativa: nombre comercial, logo, marca, eslogan. - Diseño de estructura organizativa. - Descripción de puestos y manual de funciones. - Determinación de la forma de selección del personal. - Políticas organizacionales. - Delimitación del espacio físico, determinación de la	

	ubicación, fachada, ambiente y decoración, equipamiento y mobiliario necesario para el emprendimiento.	
Gestión administrativa y financiera - Documentación administrativa. - Servicios bancarios para PYMES. - Cuentas corrientes. - Liquidación de ITBIS. - Logística de compraventa y alquiler de bienes inmuebles. - Contabilidad y libros de registros. - Obligaciones fiscales. - Impuestos que afectan la actividad de la empresa. - Calendario fiscal. - Liquidaciones de impuestos. Gestión financiera - Fundamentos contables. - El patrimonio. - Cuentas de balances y de resultados - Fuentes de financiamiento. - Préstamos bancarios a corto y largo plazo. - El <i>leasing</i>. - El <i>factoring</i>. - Ayudas y subvenciones a las PYMES. El costo del producto o servicio - Tipos. - Clasificación. Planificación financiera La inversión - Gasto de pre inversión. - Inversión inicial. - Gasto de operaciones. Proyecciones financieras - Finalidades. - Aspectos fundamentales. - Tipos.	Preparación de archivo documental. Gestión de servicios bancarios. Proceso de liquidación de impuestos. Definición de logística de compra y venta. Análisis del patrimonio inicial del pequeño negocio o microempresa. Distribución de la inversión. Gestión del financiamiento. Realizar cotizaciones de los activos, de materia prima y/o productos. Estimación del costo. Análisis básico de viabilidad económico-financiera Proyección de ventas Proyección del flujo ingresos y egresos Proyección del Estado de Resultados y Balance General. Identificación de gastos y utilidades conforme a las proyecciones económicas.	
Constitución de pequeño negocio o microempresa en R.D. - Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. - Importancia y ventajas. - Formas jurídicas. - Tipos y requisitos. - Lo que se debe saber antes de constituir la empresa. - Documentos constitutivos.	Elección de la forma jurídica. Proceso de gestión de la constitución y puesta en marcha del pequeño negocio. Trámites oficiales y documentos constitutivos de un pequeño negocio o microempresa: Elaboración de documentos: estatutos, registro mercantil, asamblea constitutiva, acta de	

- Trámites oficiales. - Licencias y permisos. - Instituciones facultadas. - La asesoría y capacitación continua. - Importancia. - Áreas importantes de capacitación.	asamblea, certificados de aportes u otros. Registro de nombre e imagen corporativa. Solicitud de licencias y permisos. Pago de impuestos.	
Técnicas para la presentación de un plan de empresa - La dicción. - El lenguaje corporal. - La empatía.	Preparación de la presentación mediante técnica expositiva. Ejecución de la exposición. Montaje y realización de feria.	

Estrategias Metodológicas:

- Detección de conocimientos previos, capacidades y competencias sobre la actividad empresarial y la cultura emprendedora.
- Explicaciones del(de la) docente relacionadas con la iniciativa emprendedora y los fundamentos del marketing orientado a pequeños negocios o microempresas.
- Realización de debates, lluvia de ideas, mesas redondas y actividades de análisis sobre factores claves del éxito empresarial y la organización de un pequeño negocio o micro empresa.
- Utilización de internet como herramienta de comunicación y para la búsqueda de información, y realización de cine foro con videos de motivación y crecimiento personal.
- Estudio de caso, mediante el análisis de un hecho relacionado con los factores claves del éxito o el fracaso empresarial, reflexionando y planteando posibles alternativas de soluciones.
- Organización de grupos de trabajo, para el desarrollo de actividades en las que los alumnos trabajan en equipo y todos son responsables de un rol o una actividad para lograr determinados resultados comunes.
- Realización de visitas guiadas, tanto a instituciones relacionadas con los trámites legales para la creación de empresas para conocer los procedimientos y requisitos establecidos, así como visitas a ferias profesionales e intercambio de experiencias con otros politécnicos.
- Realización y exposición de un proyecto de emprendimiento en un tiempo determinado, incluyendo las etapas de planificación y realización de una serie de actividades e integrando los elementos del plan de empresa, a partir de la aplicación de los aprendizajes adquiridos.
- Retroalimentación positiva en cada sección de clase, en la que se evalúa el aprendizaje de los estudiantes.

MÓDULO: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

Nivel: 3

Código: MF_006_3

Duración: 90 horas

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA1: Ejercer los derechos y cumplir las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los	CE1.1 Identificar los conceptos básicos del derecho del trabajo. CE1.2 Identificar los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empleadores(as) y trabajadores(as): OIT, MT, empresas, sindicatos. CE1.3 Identificar los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral. CE1.4 Identificar los tipos de contratos según su naturaleza. CE1.5 Reconocer las medidas establecidas por la legislación vigente para la

diferentes contratos de trabajo.	conciliación de la vida laboral y familiar. CE1.6 Identificar las causas y efectos de la modificación, así como la suspensión de los efectos del contrato de trabajo. CE1.7 Determinar las condiciones de trabajo de las diferentes modalidades de contratos. CE1.8 Identificar las principales causas de la terminación del contrato de trabajo.
RA2: Determinar la cobertura del Sistema Dominicano de Seguridad Social, identificando las distintas clases de prestaciones.	CE2.1 Identificar las principales características del Sistema Dominicano de Seguridad Social (SDSS). CE2.2 Valorar el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos. CE2.3 Identificar los regímenes de financiamiento existentes en el Sistema Dominicano de Seguridad Social. CE2.4 Identificar las prestaciones que cubre el Sistema Dominicano de Seguridad Social. CE2.5 Identificar los requisitos necesarios para acceder a cada uno de los componentes del Sistema Dominicano de Seguridad Social. CE2.6 Identificar las obligaciones del empleador o empleadora y el trabajador o trabajadora dentro del Sistema Dominicano de Seguridad Social. CE2.7 En un supuesto práctico correspondiente al Sistema Dominicano de Seguridad Social, requerir: - Las bases de cotización de cada uno de los componentes del sistema. - Las cuotas correspondientes a empleadores(as) y trabajadores(as).
RA3: Reconocer un sistema de gestión de seguridad y salud de una empresa u organización, e identificar las responsabilidades de los agentes implicados.	CE3.1 Identificar la legislación y los organismos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo. CE3.2 Valorar la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa, los trabajadores y la organización. CE3.3 Identificar los elementos del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. CE3.4 Identificar los mecanismos internos de vigilancia para la implementación del sistema de gestión de higiene y seguridad en el trabajo. CE3.5 Identificar las obligaciones del empleador o empleadora y del trabajador o trabajadora en materia de seguridad y salud en el trabajo. CE3.6 Explicar los factores de riesgos laborales en el ambiente de trabajo relacionados con el perfil profesional. C.3.7 Identificar las medidas preventivas aplicables para eliminar, minimizar o controlar los riesgos presentes en su ambiente de trabajo, relacionadas con el perfil profesional. CE3.8 Usos de las herramientas y equipos de prevención de accidentes laborales.
RA4: Aplicar las técnicas de comunicación para recibir y transmitir instrucciones e informaciones dentro del ambiente laboral.	CE4.1 Identificar las técnicas y elementos de un proceso de comunicación. CE4.2 Clasificar y caracterizar las etapas del proceso de comunicación. CE4.3 Identificar las barreras e interferencias que dificultan la comunicación dentro del ámbito laboral. CE4.4 Identificar los factores para manipular los datos de la percepción. CE4.5 En un supuesto práctico correspondiente a la recepción de instrucciones, establecer: - Objetivo fundamental de la instrucción; - El grado de autonomía para su realización; - Los resultados que se deben obtener; - Las personas a las que se debe informar; - Quién, cómo y cuándo se debe controlar el cumplimiento de la

	instrucción. CE4.6 Recibir y transmitir instrucciones para la ejecución práctica de ciertas tareas, operaciones o movimientos para comprobar la eficacia de la comunicación.
RA5: Contribuir a la resolución de conflictos que se originen en el ámbito laboral.	CE5.1 Identificar los tipos de conflictos en el trabajo y sus fuentes. CE5.2 Determinar las técnicas para la resolución pacífica de conflictos. CE5.3 Diferenciar entre datos y opiniones en el ámbito laboral. CE5.4 En un supuesto práctico correspondiente a la resolución de conflictos: - Identificar el problema. - Presentar ordenada y claramente el proceso seguido y los resultados obtenidos en la resolución de un problema. - Superar equilibrada y armónicamente las presiones e intereses entre los distintos miembros de un grupo. CE5.5 Explicar las diferentes posturas e intereses que pueden existir entre los trabajadores y la dirección de una organización.
RA6: Aplicar las estrategias del trabajo en equipo; y valorar su eficacia y eficiencia, para la consecución de los objetivos de la organización.	CE6.1 Identificar los elementos fundamentales del funcionamiento de un grupo y los factores que pueden modificar su dinámica. CE6.2 Valorar las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo, en relación con el título. CE6.3 Identificar las características del equipo de trabajo eficaz. CE6.4 En un supuesto práctico correspondiente al trabajo en equipo: - Describir el proceso de toma de decisiones en equipo: la participación, el consenso y el liderazgo. - Adaptarse e integrarse a un equipo, colaborando, dirigiendo o cumpliendo las órdenes, según el caso. - Aplicar técnicas de dinamización de grupos de trabajo.
RA7: Analizar las oportunidades de empleo, y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.	CE7.1 Valorar la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo. CE7.2 Identificar los itinerarios formativos profesionales relacionados con el perfil. CE7.3 Identificar las principales fuentes de empleo y de inserción laboral relacionadas con el título. CE7.4 Identificar alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título. CE7.5 Realizar la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.
RA8: Aplicar las técnicas de búsqueda de empleo.	CE8.1 Determinar las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo: Internet, redes sociales, entrevistas, prensa, bolsas de empleo, visitas a Oficinas Territoriales de Empleo (OTE), etc. CE8.2 Elaborar su currículum vitae y prepararse para asistir a una entrevista de trabajo. CE8.3 Identificar los elementos clave para una entrevista de trabajo. CE8.4 Identificar las diferentes pruebas utilizadas en el proceso de reclutamiento y selección dentro de una empresa u organización. CE8.5 En un supuesto práctico correspondiente a la entrevista de trabajo, cumplir con los siguientes requisitos: - Preparar el currículum y sus anexos - Carta de presentación - Aspectos personales - Objetivos profesionales claros - Comunicación verbal, no verbal y escrita - Puntualidad y vestimenta adecuada

	- Manejo de información sobre el puesto solicitado
--	--

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
El contrato de trabajo - Código de Trabajo. - Elementos del contrato. - Tipos de contrato de trabajo y características más importantes. - Jornada laboral: características de los tipos de jornada. - Salario: partes y estructura del salario. - Definición de los derechos, deberes y protección a la mujer, presentes en el Código de Trabajo.	Definición de los derechos, deberes y protección a la mujer, presentes en el código de trabajo. Manejo de los requisitos y elementos que caracterizan a los contratos. Identificación de las ventajas que, para empleadores(as) y trabajadores(as), tiene cada tipo de contrato. Identificación de las principales características de los tipos de jornada. Identificación de las partes, estructura y los tipos de salarios. Manejo de las garantías salariales y prestaciones laborales a las que tiene derecho el trabajador. Interpretación de la nómina.	Valoración de la necesidad de la regulación laboral. Respeto hacia las normas del trabajo. Interés por conocer las normas que se aplican en las relaciones laborales de su sector de actividad profesional. Reconocimiento de los cauces legales previstos como vía para resolver conflictos laborales. Rechazo de prácticas poco éticas e ilegales en la contratación de trabajadores o trabajadoras, especialmente en los colectivos más desprotegidos. Reconocimiento del papel de la Seguridad Social en la mejora de la calidad de vida de los trabajadores y la ciudadanía. Rechazo hacia las conductas fraudulentas tanto en cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.
Sistema Dominicano de Seguridad Social - Campo de aplicación. - Estructura. - Régimen. - Entidades gestoras y colaboradoras. - Obligaciones. - Acción protectora. - Clases y requisitos de las prestaciones.	Análisis de la estructura del Sistema de la Seguridad Social. Determinación de las principales obligaciones de empleadores(as) y trabajadores(as) en materia de Seguridad Social, afiliación y cotización. Análisis de la importancia del sistema general de la Seguridad Social. Conocimiento de los diferentes sub-sistemas de la Seguridad Social: contributivo, subsidiado y contributivo –subsidiado. Resolución de casos prácticos sobre prestaciones de la Seguridad Social.	Rechazo hacia las conductas fraudulentas tanto en cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.
Seguridad, salud e higiene en el trabajo - Riesgo profesional. - Medidas de prevención y protección. - Planes de emergencia y de evacuación. - Primeros auxilios. - Ley que aplica al sector, reglamentos y normativas. - Equipo de protección personal (EPP).	Leyes que aplican al sector y sus reglamentos y normativas. Análisis de factores de riesgo. Análisis de la evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva. Análisis de riesgos ligados a las: - Condiciones de seguridad. - Condiciones ambientales. - Condiciones ergonómicas y psicosociales. Determinación de los posibles	Valoración de la prevención en salud e higiene en el trabajo. Valoración de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad. Valoración de la relación entre trabajo y salud.

	daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas. Análisis y determinación de las condiciones de trabajo. Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional. Distinción entre accidente de trabajo y enfermedad profesional. Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.	Interés en la adopción de medidas de prevención. Valoración de la formación preventiva en la empresa. Compromiso con la higiene y la seguridad. Valoración de la comunicación como factor clave en el trabajo en equipo. Valoración del aporte de las personas para la consecución de los objetivos empresariales. Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización. Actitud participativa en la resolución de conflictos que se puedan generar en los equipos de trabajo. Ponderación de los distintos sistemas de solución de conflictos.
Comunicación en la empresa - Técnicas de comunicación. - Tipos de comunicación. - Etapas de un proceso de comunicación. - Redes de comunicación, canales y medios. - Dificultades y barreras en la comunicación. - Recursos para manipular los datos de la percepción. - Información como función de dirección. - Negociación: conceptos, elementos y estrategias de negociación.	Caracterización de las técnicas y tipos de comunicación. Utilización de las redes de comunicación, canales y medios, para la consecución de los objetivos de la empresa.	
Trabajo en equipo - Clases de equipos en la industria del sector según las funciones que desempeñan. - Características de los equipos de trabajo. - Estructuras organizativas de una empresa como conjunto de personas para la consecución de un fin.	Identificación de las características de un equipo de trabajo eficaz. Análisis de la formación de los equipos de trabajo. Selección del tipo de equipo ideal para cada situación de trabajo. Análisis de los posibles roles de cada uno de los integrantes de un equipo de trabajo. Reconocimiento e identificación de las distintas fases por las que pasa un equipo de trabajo. Reconocimiento de la influencia de las actitudes de cada individuo en el equipo. Puesta en práctica de distintas técnicas de trabajo en equipo.	Valoración de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y el desarrollo profesional. Identificación del itinerario formativo y profesional más adecuado de acuerdo con el perfil y expectativas. Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.
Resolución de conflictos - Conflicto: definición, característica, fuentes y etapas del conflicto.	Análisis del surgimiento de los conflictos en las organizaciones: compartir espacios, ideas y propuestas.	Respeto hacia las normas y reglamentos del trabajo. Responsabilidad respecto a sus funciones y a las

- Proceso para la resolución o supresión de un conflicto: mediación, conciliación y arbitraje. - Factores que influyen en la toma de decisión. - Métodos para la toma de decisión. - Fases para la toma de decisión.	Identificación de distintos tipos de conflictos, quienes intervienen y sus posiciones de partida. Reconocimiento de las principales fases de solución de conflictos, la intermediación y los buenos oficios. Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo. Identificación de las principales variables que influyen en el proceso de solución de conflictos. Análisis de las principales características de los medios pacíficos de solución de conflictos.	normas. Compromiso con la higiene y la seguridad. Orden en el trabajo y el espacio laboral. Honradez e integridad en todos los actos en la empresa. Disciplina en el cumplimiento de las responsabilidades y horario.
Inserción laboral y aprendizaje a lo largo de la vida - Oportunidades de empleo. - Toma de decisión. - Oportunidades de aprendizaje. - Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.	Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título. Definición y análisis del sector profesional del título. Planificación de la propia carrera: establecimiento de objetivos laborales a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias. Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada. Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.	Tolerancia y respeto con sus compañeros de trabajo y superiores.
Técnicas de búsqueda de empleo - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. - Carta de presentación y currículum vitae. - Pruebas y entrevistas de selección. - Elementos clave de una entrevista de trabajo.	Cumplimiento de los documentos necesarios para la inserción laboral: carta de presentación, currículum vitae, anexos, etc. Realización de test para selección de personal y entrevistas simuladas. Manejo de información sobre el puesto solicitado. Búsqueda de empleo de manera eficaz utilizando los mecanismos existentes para tales fines: (bolsas electrónicas de empleo como www.empleateya.gob.do, anuncios en medios de	

	comunicación, etc.	
--	--------------------	--

Estrategias Metodológicas:

- Detección de conocimientos previos y actividades de motivación al aprendizaje relacionadas con las competencias que el joven pueda presentar en el tema de formación y orientación laboral.
- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos de temas relacionados al ambiente laboral.
- Resolución de ejercicios y problemas donde se ponga en práctica los conocimientos adquirido para la resolución de situaciones laborales, como serían el recibir y transmitir instrucciones, la resolución de algún conflicto, trabajo en equipo entre otras.
- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, las diferentes técnicas relacionada a la búsqueda de información relativa al tema laboral.
- Resolución de problemas a través de una situación laboral planteada por el profesor los estudiantes apliquen de forma ordenada y coordinada las fases que implican la resolución de dicha situación.
- Realización de un proyecto donde el estudiante pueda resolver un problema o aborda una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, donde el resultado sea la inserción efectiva en el ambiente laboral.
- Aprendizaje individual y cooperativo donde el estudiante pone de manifiesto las competencias blandas (habilidades sociales) y aquellas relacionadas al ambiente laboral.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido en el transcurso del módulo.

4. PERFIL DEL (DE LA) DOCENTE DE LOS MÓDULOS FORMATIVOS

Requisitos para el ejercicio de la función docente:

1. Poseer los conocimientos y competencias requeridas para el ejercicio de la función docente, acreditada mediante los mecanismos de selección que en cada caso se establezcan, asegurando el principio de igualdad en el acceso a la función docente
 - a. Para los módulos asociados a unidades de competencia: poseer un grado académico de Licenciado en el área del conocimiento de Ingeniería y Arquitectura.
 - b. Para los módulos comunes:
 - Módulo de Ofimática: poseer un grado académico de Licenciado en el área del conocimiento de Tecnologías de la Información y la Comunicación.
 - Módulo de Formación y Orientación Laboral: poseer un grado académico de Licenciado en el área de Administración, Economía, Negocios y Ciencias Sociales o de Humanidades.
 - Módulo de Emprendimiento: poseer un grado académico de Licenciado en el área de Administración, Economía, Negocios y Ciencias Sociales o de Humanidades.
2. Competencia pedagógica acreditada por el Ministerio de Educación (habilitación docente).
3. Sin ser un requisito imprescindible, para los módulos asociados a unidades de competencia se valorará poseer experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el área profesional del montaje y mantenimiento preventivo y correctivo industrial.

5. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 20 alumnos	Superficie m ² 30 alumnos
Aula técnica	40	60
Laboratorio de informática	40	60
Taller de automatismos	80	80
Taller de montaje y mantenimiento mecánico	250	250
Almacén de montaje y mantenimiento mecánico	30	30

Módulo	MF1	MF2	MF3	MF4	MF5	MF6	MF7	MF8
Aula técnica	X	X	X	X	X	X	X	X
Laboratorio de automatismos			X			X	X	
Taller de montaje y mantenimiento mecánico	X	X		X	X		X	
Almacén de montaje y mantenimiento mecánico	X	X		X	X		X	

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula técnica	- Equipos audiovisuales. - PC instalados en red con software específico —diseño mecánico, montaje, mantenimiento mecánico, instalación de equipos, maquinaria y cadenas de fabricación, etc.— y cañón con proyección. - Pizarra. - Material de aula. - Mesa y silla para el formador(a) - Mesas y sillas para alumnos(as)
Laboratorio de Informática	- 30 PC instalados en red, con conexión a Internet para el alumnado - PC para el profesor/a

	- Escáner - Impresora - Mobiliario de aula - Cañón de proyección - Pantalla de proyección - Reproductor audiovisual - Pizarra electrónica - Dispositivos de almacenamiento de datos, memorias USB, discos duros portátiles, CD y DVD - Licencias de sistema operativo - Licencia de uso de aplicaciones informáticas generales: procesador de textos, hoja de cálculo, base de datos, presentaciones, correo electrónico, retoque fotográfico, cortafuegos, antivirus, compresores y edición de páginas web. - Software específico de la especialidad
Laboratorio de automatismos	- PC instalados en red. - Software de simulación de la automatización. - Simuladores neumáticos e hidráulicos. - Cadenas de transporte (equipo). - Cintas transportadoras (equipo). - Cuadros de maniobra y control. - Paneles para prácticas de neumática. - Paneles para prácticas de hidráulica. - Paneles para prácticas de automatismos eléctricos. - Paneles para prácticas de autómatas programables. - Panel de prácticas de control de vibraciones, alineaciones y equilibrado. - Componentes de automatismos. - Instrumentos de medida y verificación.
Taller de montaje y mantenimiento mecánico	- Bancos de trabajo. - Bomba de trasiego de líquidos. - Cizalla. - Fresadora universal. - Electroesmeriladora. - Taladradora fija. - Sierra mecánica. - Prensa hidráulica. - Torno. - Tronzadera. - Rectificadora plana. - Equipos de soldadura eléctrica. - Equipos de soldadura oxigás. - Lámpara de gas para soldar. - Equipo de lubricación centralizada. - Máquina de cortar tuberías. - Máquina de doblar tuberías. - Curvadoras de tubos. - Remachadoras. - Equipos para la detección. - Bancos de pruebas. - Motores de c.c. y c.a. - Herramientas manuales para montaje, reparación y mantenimiento.

	- Instrumentos de medida y verificación de magnitudes mecánicas, neumáticas, hidráulicas, eléctricas y electrónicas. - Tas. Yunques. Mármoles. - Equipos de seguridad.
Almacén de montaje y mantenimiento mecánico.	- Maquinaria de transporte apropiada para el desplazamiento de elementos. - Escaleras con patas antideslizantes. - Estanterías. - Armarios metálicos para herramientas. - Armarios metálicos. - Botiquín.

Los diversos espacios formativos específicos identificados, así como las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial y de seguridad y salud en el trabajo vigente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los estudiantes.

El equipamiento (equipos, máquinas, etc.) dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento. La cantidad y características del equipamiento deberán estar en función del número de estudiantes matriculados y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos que se impartan en los referidos espacios.

El Ministerio de Educación velará para que las instalaciones y el equipamiento sean los adecuados en cantidad y características para el desarrollo de los módulos correspondientes y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

En el caso de que la formación se dirija a personas con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables a la infraestructura, para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

Los equipamientos que se incluyan en cada espacio de enseñanza aprendizaje han de ser los necesarios y suficientes para garantizar a los estudiantes la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza.

6. CRÉDITOS

COMISIÓN TÉCNICA COORDINADORA GENERAL

Nombre	Cargo	Organización
Zobeida Sánchez	Directora General de Educación Secundaria	Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)
Mercedes María Matrilé Lajara	Directora de Educación Técnico Profesional	Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)
José del Carmen Canario	Gerente de Educación Técnica	Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)
Francisca M ^a Arbizu Echávarri	Asesora Internacional Experta en Reforma Curricular	Proyecto de Cooperación Delegada UE/AECID de Acciones Complementarias del PAPSE II
Sara Martín Mínguez	Coordinadora de Proyectos	Proyecto de Cooperación Delegada UE/AECID de Acciones Complementarias del PAPSE II

GRUPO DE TRABAJO DE LA FAMILIA PROFESIONAL FABRICACIÓN, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

Nombre	Cargo	Organización
Responsables del Grupo de Trabajo		
Luis Valdez Soriano	Coordinador. Técnico Docente Nacional.	Ministerio de Educación de la República Dominicana, DETP
Asdrúbal Peña	Secretario Técnico. Técnico Docente Nacional.	Ministerio de Educación de la República Dominicana, DETP
Dayana Jiménez Duvergé	Soporte Técnico	Ministerio de Educación de la República Dominicana, DETP
M. Inmaculada Mateo Prian	Asesora Internacional Experta en Fabricación, Instalación y Mantenimiento	Proyecto de Cooperación Delegada UE/AECID de Acciones Complementarias del PAPSE II
Expertos Tecnológicos y Formativos		
Carlos Antonio Polanco	Gerente de Operaciones	MAQUIPLAST
José Agustín Valdez	Asistente Gerente de Mantenimiento	UNILEVER
Gustavo Cuello Rivera	Gerente de Operaciones	GCS Auto Service
Carlos Ramón Febrillé Rodríguez	Coordinador de Viajes y Aeropuertos/Piloto/Maestro Técnico	Fuerza Aérea Dominicana
Alicia Montes De Oca Goico	Gerente de Seguridad y Calidad	Aviacon, S. R. L.
Pastor Arias Sena	Encargado de la División de Análisis Técnicos	Instituto Dominicano de Aviación Civil (IDAC)
Juan José Veras	Inspector de Aeronavegabilidad	Instituto Dominicano de Aviación Civil (IDAC)
Félix Amaury Pérez Caba	Director de Capitanía de Puertos	Armada de la República Dominicana
Daniel E. De La Rosa Méndez	Director de Entrenamiento. Capitán de Navío. CONAEE.	Armada de la República Dominicana
Rubén Estévez Santos	Asistente del Director de	Armada de la República Dominicana

	Entrenamiento	
Gerónimo Soto	Entrenador Escuela Naval	Armada de la República Dominicana
Jorge de Jesús Taveras	Entrenador Escuela Naval	Armada de la República Dominicana
Danilo Sánchez	Maestro Técnico	Armada República Dominicana
Heidy Peña Rosario	Maestra Técnica Profesional	Armada de la República Dominicana
Jennifer Peña Rosario	Maestra Técnica Profesional	Armada de la República Dominicana
Ricardo Piña	Maestro Técnico Profesional	Politécnico La CASD
Carlos José Graciano	Maestro Técnico Profesional	Politécnico La CASD
Denisse M. Bueno Haché	Maestra Técnico Profesional	Colegio Nuestra Señora del Perpetuo Socorro (FARD)
Rosa Elena Rincón	Auxiliar Aeronáutica. Maestra Técnica Profesional.	Colegio Nuestra Señora del Perpetuo Socorro. Fuerza Aérea Dominicana (FARD)
Isabel López Sánchez	Maestra Técnica Profesional. Encargada del Bachillerato Aeronáutico.	Colegio Nuestra Señora del Perpetuo Socorro. Fuerza Aérea Dominicana (FARD)
Oscar Herrera Medina	Maestro Técnico Profesional	Colegio Nuestra Señora del Perpetuo Socorro. Fuerza Aérea Dominicana (FARD)
Santiago Martínez Rojas	Maestro Técnico Profesional. Coordinador del área de Mecánica Industrial.	Instituto Politécnico Fabio A. Mota
Jesús Rosario	Maestro Técnico Profesional del área de Mecánica Industrial	Instituto Politécnico Fabio A. Mota
Winter Alberto Tineo Vicioso	Maestro Técnico Profesional	Instituto Politécnico Loyola
Francisco Rosario Caro De León	Maestro Técnico Profesional	Instituto Tecnológico Comunitario de San Luis
Héctor Rafael Jáquez Dionicio	Maestro Técnico Profesional	Instituto Politécnico Loyola
Javier Elena Morales	Técnico Docente Nacional	Dirección de Currículo (MINERD)
Domingo Asencio Medina	Técnico Docente Nacional	Dirección General de Educación de Adultos (MINERD)

ORGANIZACIONES QUE HAN PARTICIPADO EN LA VALIDACIÓN EXTERNA DE LOS TÍTULOS DE LA FAMILIA PROFESIONAL FABRICACIÓN, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

Nombres	Cargo	Organización
Jahaira Santana	Analista	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
Douglas Hasbún	Gerente de Capacitación Laboral	Ministerio de Trabajo
Pastor Sena Arias	Encargado de la División de Normas y procedimientos. Inspector.	Instituto Dominicano de Aviación Civil (IDAC)
Mercedes García	Encargada de Capacitación	Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillado (INAPA)
Miguel Peña Acosta	Contraalmirante	Armada de la República Dominicana
Félix Amaury Pérez Caba	Capitán de Navío. Director de Capitanía de Puertos.	Armada de la República Dominicana
Daniel E. De La Rosa Méndez	Capitán de Navío. Director de Entrenamiento	Armada de la República Dominicana
Mario D´Aleman	Gerente	Empresas Metalúrgicas

Cándido Lorenzo	Técnico	Asociación de Profesionales y Técnicos del Concilio Iglesia de Dios Inc. Amor Eterno
Rouservert Sánchez	Gerente de Operaciones	Clauster del Hierro, S. R. L.
Francisco Javier Fabal	Gerente	Talleres Fabal, S. R. L.
Antonio Reyes	Encargado de Taller	MAGNAMOTORS
Carlos A. Polanco	Gerente de Operaciones	MAQUIPLAST
Pavel Ríos Millares	Gerente General	Aviacon, S.R.L.
Marcos Mercedes Rodríguez	Director de Mantenimiento	Helicópteros Dominicanos, S.A. (HELIDOSA)
Cecilio Apolinar Peña Vélez	Director de Control de Calidad	Air Century, S.A. (ACSA)
José Miguel Álvarez	Director de Mantenimiento	Air Century, S.A. (ACSA)
Walter Díaz	Director de Aeropuerto	Pawa Dominicana
Alicia Montes De Oca Goico	Gerente de Calidad y Seguridad Operacional	Aviacon, S. R. L.
Amaury Pineda Santos	Director de Control de Calidad	Air Rotor Services, S. R. L.
Roberto Rodríguez	Presidente	Autonovo
Clersy Jorge	Administrador	Euro Servicios Cley
Luis Alberto Marte	Supervisor de Producción	Sadosa Estándar Dominicana
Hans D' León	Encargado de Producción	Sadosa Estándar Dominicana
Diranny Bautista Lorenzo	Asistente RR. HH.	Sadosa Estándar Dominicana
Mateo R. Percel	Electromecánico	Marine Express
Brinio R. Díaz	Asistente de RR. HH.	Caribe Tours
Teófilo Isabel	Encargado y Especialista en Embalaje y Mantenimiento	Nestlé Dominicana
Andrés Arias	Propietario y Gerente de Operaciones	Diseño, Fabricación y Servicios (DFS), S. R. L.
David López	Gerente General	Engranajes del Caribe
Andrés Magallanes	Gerente	Talleres Magallanes
Paula Fernández	Coordinadora de Fabricación y Construcción Metálica.	Instituto Técnico Superior Comunitario San Luis (ITSC)
Suero Payano	Docente	Instituto Técnico Superior Comunitario San Luis (ITSC)
Eugenio Martínez	Coordinador Mecánica Automotriz	Instituto Técnico Superior Comunitario San Luis (ITSC)
Patricia Sandoval	Técnica	Instituto de Formación Técnico Profesional (INFOTEP)
Danny Castillo	Técnico	Instituto de Formación Técnico Profesional (INFOTEP)
Juan Francisco Alcántara Martínez	Técnico	Instituto de Formación Técnico Profesional (INFOTEP)
Alexis De La Rosa	Técnico	Instituto de Formación Técnico Profesional (INFOTEP)
Denisse M. Bueno Haché	Profesora Técnica Profesional	Colegio Nuestra Señora del Perpetuo Socorro. Fuerza Aérea Dominicana (FARD)
Evelyn González	Directora	Instituto Politécnico Haina (IPHA)
José Alejandro Frías	Mecánica Industrial	Instituto Técnico Salesiano (ITESA)
Pablo Yoel Mercedes	Estudiante	Instituto Politécnico Loyola

Jeanel Yoel Suero	Maestro	Instituto Politécnico Loyola
Abel Alexis Arias	Maestro y Representante de la Asociación de Padres	Instituto Politécnico Loyola
Marcol Miguel Cuello	Estudiante	Instituto Politécnico Loyola
Ana Yajaira Pérez	Técnica Docente Nacional	Dirección General de Adultos Ministerio de Educación (DGEA-MINERD)
Adriano García	Técnico Docente Nacional	Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD) Dirección General Educación Ambiental