

OTRAS DISPOSICIONES

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

215

ORDEN de 23 de diciembre de 2016, de la Consejera de Educación, por la que se establecen cinco programas de especialización profesional.

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

El Estatuto de Autonomía del País Vasco, en su artículo 16, atribuye la competencia propia sobre la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades a la Comunidad Autónoma del País Vasco, sin perjuicio del artículo 27 de la Constitución y Leyes Orgánicas que lo desarrollen, de las facultades que atribuye al Estado el artículo 149.1.30.^a de la misma y de la alta inspección necesaria para su cumplimiento y garantía.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la formación profesional, tiene por finalidad la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación, que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las distintas modalidades formativas. También establece que la oferta de formación sostenida con fondos públicos debe favorecer la formación a lo largo de toda la vida y acomodarse a las diferentes expectativas y situaciones personales y profesionales.

En el ámbito laboral, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.2 del Estatuto de Autonomía, corresponde a la Administración General de la Comunidad Autónoma del País Vasco la competencia de ejecución de la legislación del Estado, especialmente, en lo que aquí es más relevante, promoviendo la cualificación de los trabajadores y las trabajadoras y su formación integral.

Para mejorar la empleabilidad de las personas, tanto en el corto como en el largo plazo, se va a requerir de nuevas estrategias y mecanismos. Por un lado, incrementando las horas dedicadas a los procesos de adquisición de competencias como única forma de lograr el mayor grado de especialización que demandan ámbitos cada vez más complejos. Por otro lado, la demanda de trabajadoras y trabajadores con una formación y competencias que se ajusten al entorno competitivo actual exige romper con esquemas anteriores y evolucionar desde un modelo formativo orientado al «puesto de trabajo» hacia otro centrado en el «campo profesional». Un cambio de paradigma que coloca a la persona en el centro promoviendo la adquisición o consolidación de competencias técnicas, personales y sociales, que garanticen la polivalencia y funcionalidad necesarias.

El establecimiento de cualificaciones más adecuadas a las necesidades reales del tejido productivo debe permitir, por una parte, adecuar la formación de las personas que estudian formación profesional a las necesidades cada vez más especializadas de las empresas y, por otra, mejorar la cualificación de los trabajadores y las trabajadoras dotándoles de las competencias que demandan los sectores productivos generadores de empleo.

La mejora de la formación profesional, en términos de eficacia, exige una especialización de la oferta y una planificación de la misma más ajustada a las necesidades del mercado laboral, especialmente en aquellos sectores y puestos de trabajo emergentes, que generen más empleo y que sean estratégicos para el futuro de la economía del País Vasco.

La formación profesional se revela, en este contexto, como un elemento clave para facilitar las herramientas que deben dar respuesta a las cualificaciones demandadas por los puestos de trabajo presentes y futuros.

El hecho de que existan numerosas demandas provenientes de los sectores productivos relevantes para la economía origina la necesidad de impulsar la elaboración de unos programas de formación que den respuesta rápida tanto a la adecuación y mejora de la empleabilidad de las personas como a las demandas de mayor especialización del tejido productivo y que puedan ser certificados por la Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Estos programas, certificados de esta forma, no darán lugar a un título o certificación académica, certificación profesional o certificación parcial acumulable en tanto que las competencias no estén incluidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

En el Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo, modificado por el Decreto 14/2016, de 2 febrero, se establecen los programas de especialización profesional del País Vasco en el ámbito de la formación profesional, así como su reconocimiento y certificación, que acredite su valor dentro del marco normativo vigente.

Con este referente para su elaboración, se han analizado las demandas de sectores productivos estratégicos en nuestra economía y de esta forma se han definido los programas de especialización profesional que se incluyen en la presente Orden.

Esta Orden viene a completar el catálogo de programas de especialización profesional publicado mediante la Orden de 27 de julio de 2016, de la Consejera de Educación, Política Lingüística y Cultura, por la que se establecen siete programas de especialización profesional, así como las condiciones generales para su autorización e impartición, incorporando cinco nuevos programas de especialización profesional.

Por todo lo expuesto,

RESUELVO:

Artículo único.– Objeto.

1.– La presente Orden tiene por objeto establecer la estructura de cinco programas de especialización profesional que se incorporan en los anexos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 12 ter del Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo en el País Vasco.

Anexo I: Mantenimiento mecánico de equipos dinámicos en las industrias químicas y de producción y distribución de energía y agua.

Anexo II Mantenimiento de instrumentación en plantas de industrias químicas y de producción y distribución de energía y agua.

Anexo III: Desarrollo de equipos electrónicos integrados (embedded).

Anexo IV: Puesta a punto de proyectos de máquina herramienta de fabricación avanzada.

Anexo V: Mantenimiento integral en líneas de fabricación de productos tubulares.

2.– Las condiciones para la impartición de los mismos serán las que se establecen en el artículo 12 ter del Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo en el País Vasco, así como en la precedente Orden de 27 de julio de 2016, de la Consejera de Educación, Política Lingüística y Cultura por la que se establecen siete programas de especialización profesional, así como las condiciones generales para su autorización e impartición.

DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA.– Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del País Vasco.

DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA.– Recursos.

Contra la presente Orden podrá interponerse recurso potestativo de reposición ante la Consejera de Educación en el plazo de un mes, o recurso contencioso-administrativo ante la Sala de lo Contencioso-administrativo del Tribunal Superior de Justicia del País Vasco en el plazo de dos meses. El plazo para la interposición se contará en ambos casos a partir de la publicación en el Boletín Oficial del País Vasco.

En Vitoria-Gasteiz, a 23 de diciembre de 2016.

La Consejera de Educación,
CRISTINA URIARTE TOLEDO.

ANEXO V A LA ORDEN DE 23 DE DICIEMBRE DE 2016

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO INTEGRAL EN LINEAS
DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS TUBULARES

a) DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Denominación: MANTENIMIENTO INTEGRAL EN LINEAS DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS TUBULARES

Código: EP012

Duración: 910 horas

b) PERFIL PROFESIONAL.

Competencia general:

Supervisar y controlar la instalación en planta de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de fabricación de productos tubulares a partir de un proyecto de ejecución realizando su puesta en marcha, así como planificar, supervisar o realizar, en su caso, su mantenimiento durante la vida de servicio de las instalaciones industriales de forja, laminación, tratamiento térmico, extrusión etc que son propias de la fabricación de producto mecánico tubular sin soldadura. Todo ello de acuerdo con el reglamento y normas establecidas y con la calidad prevista, garantizando la seguridad integral de la instalación y la prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Campo profesional:

Esta figura profesional ejerce su actividad en el campo del montaje y mantenimiento electromecánico de instalaciones industriales automatizadas en las que específicamente se ejecutan los procesos siderúrgicos necesarios para la producción integral de productos tubulares sin soldadura. Se entiende como producción integral la que comprende tanto el extruido final del producto tubular como la fundición previa en acería.

Las empresas en que ejercen su actividad, mayoritariamente privadas, se dedican al desarrollo de proyectos, a la gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos o instalaciones de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son:

- Técnico en planificación y programación de procesos de mantenimiento de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.
- Jefe de equipo de montadores de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.
- Jefe de equipo de mantenedores de instalaciones de maquinaria y equipo industrial.

Competencias técnicas, personales y sociales para su intervención profesional:

- a) Planificar el montaje y mantenimiento de sistemas mecánicos, electrotécnicos e hidroneumáticos industriales automatizados que intervienen en la producción de tubo sin soldadura, definiendo los recursos, los tiempos necesarios y los sistemas de control.
- b) Gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas en planta industrial en el ámbito del reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT), a partir de la documentación técnica, especificaciones, normativa y procedimientos establecidos, asegurando el funcionamiento, la calidad, la seguridad, y la conservación del medio ambiente.

- c) Supervisar y/o ejecutar los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas mecánicos, electrotécnicos e hidroneumáticos industriales automatizados que intervienen en la producción de tubo sin soldadura, controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
- d) Supervisar los parámetros de funcionamiento de sistemas mecánicos, electrotécnicos e hidroneumáticos industriales, utilizando instrumentos de medida y control y aplicaciones informáticas de propósito específico.
- e) Diagnosticar y localizar averías y disfunciones que se produzcan en sistemas mecánicos, electrotécnicos e hidroneumáticos industriales automatizados que intervienen en la producción de tubo sin soldadura, aplicando técnicas operativas y procedimientos específicos para organizar su reparación.
- f) Poner a punto los equipos mecánicos, electrotécnicos e hidroneumáticos después de la reparación o montaje de la instalación, efectuando las pruebas de seguridad y funcionamiento, las modificaciones y ajustes necesarios, a partir de la documentación técnica, asegurando la fiabilidad y la eficiencia energética del sistema.
- g) Programar los sistemas automáticos, comprobando los parámetros de funcionamiento y la seguridad de la instalación, siguiendo los procedimientos establecidos en cada caso.
- h) Supervisar o ejecutar la puesta en marcha de las instalaciones, ajustando los parámetros y realizando las pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias, necesarias.
- i) Elaborar la documentación técnica y administrativa para cumplir con la reglamentación vigente, con los procesos de montaje y con el plan de mantenimiento de las instalaciones.
- j) Unir componentes de construcciones metálicas, mediante soldadura oxiacetilénica o eléctrica por arco para la para la producción de tubería o productos afines.
- k) Cortar por oxigás componentes y elementos de construcciones metálicas para la producción de tubería o productos afines.
- l) •Desarrollar pequeños proyectos de mejora o modificación de instalaciones industriales de forja, laminación, tratamiento térmico, extrusión... que son propias de la fabricación de producto mecánico tubular sin soldadura definiendo gamas de trabajo e instrucciones operativas.
- m) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- n) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- o) Resolver situaciones o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y del conjunto de miembros del equipo.
- p) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes o clientas y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- q) Organizar, coordinar o participar en equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo cuando sea necesario, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se pudiesen presentar.

c) FORMACIÓN

| ÁMBITOS DE APRENDIZAJE | Asignación horaria |
|---|--------------------|
| 1. 0518. Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas | 193 horas |
| 2. 0960 Sistemas secuenciales programables | 160 horas |
| 3. 0965. Sistemas programables avanzados | 115 horas |
| 4. Montaje y mantenimiento de accionamientos hidroneumáticos en maquinaria industrial de fabricación de productos tubulares | 102 horas |
| 5. Operaciones mecánicas y de soldadura en equipos y estructuras para la producción de tubería o productos afines | 140 horas |
| 6. Electrónica de potencia en maquinaria industrial siderometalúrgica para la producción tubular | 100 horas |
| 7. Distribución de energía y centros de transformación para los requerimientos eléctricos de los hornos en planta siderúrgica | 50 horas |
| 8. Sistema de gestión y mejora continua de la productividad en el mantenimiento y montaje de las instalaciones | 50 horas |

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA.

RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA EN LA ACTIVIDAD PROFESIONAL (Transversales al programa)

Esta persona asume la responsabilidad de controlar la instalación en planta y planificar el mantenimiento de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de fabricación de productos tubulares. Será responsable asimismo, de supervisar los procesos y operaciones correspondientes garantizando la calidad de los resultados, tanto propios como de los miembros del equipo.

Asociados al ámbito 1: 0518. Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR.

1.- Replantea instalaciones y redes eléctricas, interpretando planos, esquemas eléctricos y relacionando trazados, equipos y elementos con su lugar de ubicación.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado las características de diferentes tipos de locales.
- b) Se han identificado las características de las redes eléctricas de distribución.
- c) Se han identificado los diferentes tipos de suministros eléctricos.
- d) Se ha verificado la coincidencia entre los datos de los planos y la ubicación de las instalaciones.
- e) Se ha identificado el trazado de la instalación en obra.
- f) Se han relacionado los espacios y elementos de la instalación con su lugar de ubicación.
- g) Se ha comprobado que el trazado de la instalación no interfiere con otras existentes o previstas.
- h) Se han identificado posibles contingencias y planteado soluciones.
- i) Se han elaborado croquis con propuestas de soluciones a las contingencias.

- j) Se han aplicado las normas reglamentarias en el replanteo.
- k) Se han aplicado técnicas específicas de marcado y replanteo de instalaciones.

2.– Elabora programas de montaje de las instalaciones eléctricas, estableciendo la secuencia de actividades e identificando los recursos que se han de emplear.

Criterios de valoración:

- a) Se ha reconocido la documentación de montaje.
- b) Se han identificado las fases del plan de montaje.
- c) Se han asignado los recursos a cada fase de montaje.
- d) Se ha comprobado la idoneidad de equipos, máquinas, herramientas, equipos de protección y medios auxiliares, entre otros, para el tipo de instalación.
- e) Se han tenido en cuenta las medidas de seguridad requeridas en cada fase.
- f) Se han programado las actividades para cada fase del montaje.
- g) Se han planificado las intervenciones para el montaje, con las condiciones de calidad y seguridad establecidas.
- h) Se han programado las actividades evitando interferencias.
- i) Se han determinado pruebas de puesta en servicio y seguridad eléctrica.

3.– Monta instalaciones eléctricas en edificios y en el entorno de edificios, aplicando técnicas y procedimientos específicos y respetando las normas de seguridad.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado, en los esquemas o planos, las partes de la instalación.
- b) Se han seleccionado los elementos de cada instalación para su montaje.
- c) Se han conformado o mecanizado cajas, canalizaciones, conductores.
- d) Se han montado las canalizaciones adecuadas en cada caso.
- e) Se han tendido conductores, marcándolos y evitando cruzamientos.
- f) Se han fijado los mecanismos de las instalaciones.
- g) Se han conexionado los conductores y/o mecanismos.
- h) Se han realizado pruebas y medidas reglamentarias.
- i) Se han utilizado las máquinas y herramientas adecuadas para cada instalación.
- j) Se han aplicado criterios de calidad en las intervenciones.

4.– Aplica técnicas de montaje y conexión de elementos de redes de distribución en baja tensión, analizando programas de montaje y describiendo las operaciones.

Criterios de valoración:

- a) Se han relacionado las fases de montaje con el plan de calidad y el plan de montaje.
- b) Se han identificado las técnicas de trazado y marcado de redes de distribución.
- c) Se han montado y conexionado elementos de las redes de distribución.
- d) Se han montado y conexionado elementos de instalaciones.
- e) Se ha seleccionado la maquinaria específica a cada fase del montaje.
- f) Se han documentado las posibles contingencias del montaje.
- g) Se han relacionado los elementos y equipos con sus características específicas de montaje.
- h) Se han identificado los medios técnicos para el montaje de redes de distribución.

5.– Verifica el funcionamiento de las instalaciones, efectuando pruebas y medidas y comprobando que los parámetros de la instalación responden a la normativa.

Criterios de valoración:

- a) Se ha verificado la adecuación de las instalaciones eléctricas de edificios a las instrucciones del REBT.

- b) Se han realizado medidas reglamentarias en los circuitos eléctricos de las instalaciones de interior.
- c) Se han realizado pruebas de funcionamiento.
- d) Se han comprobado los valores de aislamiento de las instalaciones.
- e) Se han comprobado los valores de rigidez dieléctrica de la instalación.
- f) Se ha verificado la resistencia de la toma de tierra y la corriente de fuga de la instalación.
- g) Se han registrado los valores de los parámetros característicos.
- h) Se ha verificado la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales y protecciones.
- i) Se ha realizado un análisis de la red para detectar armónicos y perturbaciones.
- j) Se han realizado verificaciones típicas en locales especiales según el REBT.

6.– Diagnostica averías o disfunciones en las instalaciones eléctricas, determinando las causas que las producen y proponiendo soluciones.

Criterios de valoración:

- a) Se han definido y aplicado procedimientos de intervención en la diagnosis de averías y disfunciones.
- b) Se han seleccionado equipos de medida y verificación.
- c) Se han identificado los posibles circuitos afectados.
- d) Se ha tenido en cuenta el histórico de averías.
- e) Se han verificado los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación del comportamiento de las instalaciones.
- f) Se ha determinado el alcance de la avería.
- g) Se han propuesto hipótesis de las causas y repercusión de averías.
- h) Se ha localizado el origen de la avería.
- i) Se han propuesto soluciones para la resolución de la avería o disfunción.
- j) Se han elaborado documentos de registro de averías.

7.– Repara averías en instalaciones eléctricas, aplicando técnicas y procedimientos específicos y comprobando la restitución del funcionamiento.

Criterios de valoración:

- a) Se han planificado las intervenciones de reparación.
- b) Se han relacionado los esquemas eléctricos de la instalación con los elementos a sustituir.
- c) Se han seleccionado las herramientas o los útiles necesarios.
- d) Se han sustituido los mecanismos, equipos, conductores, entre otros, responsables de la avería.
- e) Se ha comprobado la compatibilidad de los elementos a sustituir.
- f) Se han realizado ajustes de los equipos y elementos intervenidos.
- g) Se ha verificado la funcionalidad de la instalación después de la intervención.
- h) Se ha actualizado el histórico de averías.

8.– Realiza el mantenimiento preventivo de las instalaciones eléctricas, analizando planes de mantenimiento y normativa relacionada.

Criterios de valoración:

- a) Se ha reconocido la normativa de aplicación.
- b) Se han planificado las intervenciones del mantenimiento.
- c) Se han definido las operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones.
- d) Se han medido parámetros en puntos críticos de la instalación.
- e) Se han realizado operaciones de mantenimiento preventivo.
- f) Se han elaborado los informes de contingencia e históricos.

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

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se ha operado con máquinas y herramientas, respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- d) Se han reconocido los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) y los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.
- f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES (193 horas)

- Replanteo de instalaciones eléctricas y redes eléctricas.
 - Técnicas de marcado y replanteo.
 - Normas reglamentarias en el replanteo.
 - Tipos de locales.
 - Técnicas de replanteo de instalaciones.
 - Tipos de suministros eléctricos.
 - Redes eléctricas de distribución. Características.
 - Técnicas de replanteo de redes eléctricas de distribución en baja tensión.
- Elaboración de procesos de montaje de instalaciones eléctricas.
 - El plan de montaje de las instalaciones eléctricas.
 - Métodos de acopio de materiales y elementos para el montaje de instalaciones.
 - Procedimientos de control de avances del montaje y calidad a obtener.
 - Interferencias con otras instalaciones.
 - Tiempos necesarios por unidad de obra.
 - Pruebas de seguridad previas a la puesta en servicio de la instalación.
 - Normas para la puesta en servicio de una instalación.
- Montaje de las instalaciones eléctricas de interior.
 - Procedimiento de montaje en instalaciones eléctricas de interior.
 - Técnicas de montaje de la instalación de alumbrado de escalera y alumbrado general del edificio.
 - Técnicas de montaje de mecanismos de instalaciones eléctricas en viviendas.
 - Instalaciones de alumbrado de seguridad (de evacuación, ambiente o antipánico y zonas de alto riesgo). Alumbrado de emplazamiento.
 - Criterios de calidad en las intervenciones.

- Técnicas de montaje de redes eléctricas y alumbrado exterior.
 - Técnicas de trazado y marcado de redes de distribución.
 - Procedimientos y fases de montaje específicos de las redes de distribución.
 - Procedimientos y fases de montaje específicos de las instalaciones de alumbrado exterior.
 - Técnicas de montaje y conexionado de elementos de las redes de distribución de energía.
 - Técnicas de montaje y conexionado específicos de las instalaciones de alumbrado exterior.
 - Maquinaria empleada en el montaje de canalizaciones. Maquinaria y herramienta utilizada en el conexionado de conductores.
 - Herramientas en el montaje de luminarias y equipos de iluminación.
- Verificaciones de edificios destinados a viviendas, locales de pública concurrencia o industriales.
 - Técnicas de utilización de los aparatos para medidas en instalaciones.
 - Técnicas y procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas.
 - Verificaciones a realizar y puntos de control de las instalaciones eléctricas en edificios y locales.
 - Puntos de control y verificaciones a realizar en instalaciones con riesgo a incendio o especiales.
 - Verificaciones y puntos de control de redes de distribución.
 - Verificaciones y puntos de control de instalaciones de alumbrado exterior.
 - Medidas específicas para la verificación y la puesta en servicio de instalaciones eléctricas.
- Diagnóstico de averías en instalaciones eléctricas.
 - Diagnóstico de averías.
 - Técnicas y equipos de detección.
 - Averías tipo en las instalaciones eléctricas de edificios.
 - Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en las instalaciones eléctricas.
 - Procedimientos de intervención en el diagnóstico de averías y disfunciones.
- Reparación de averías de elementos y sistemas utilizados en las Instalaciones eléctricas.
 - Causas y disfunciones producidas en las instalaciones eléctricas.
 - Herramientas de control para la reparación y sustitución de elementos.
 - Técnicas de ajustes y reparación de receptores y sistemas.
- Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en edificios.
 - Técnicas de mantenimiento de instalaciones eléctricas.
 - Seguridad en el mantenimiento de instalaciones eléctricas.
 - Previsión de averías, inspecciones y revisiones periódicas.
 - Normativa de aplicación en el mantenimiento de instalaciones eléctricas de edificios.
 - Equipos destinados al mantenimiento. Aparatos de medida usados en el mantenimiento de instalaciones eléctricas de edificios.
- Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.
 - Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas en edificios.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
 - Equipos de protección individual (características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
 - Normativa de protección medioambiental y de gestión de residuos.

Asociados al ámbito 2: 0960. Sistemas secuenciales programables.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR.

1.– Reconoce dispositivos programables, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.

Criterios de valoración:

- a) Se han reconocido aplicaciones automáticas con sistemas secuenciales programables.
- b) Se ha identificado la función de los dispositivos secuenciales dentro de un sistema secuencial.
- c) Se ha identificado el funcionamiento de los dispositivos programables.
- d) Se han clasificado los dispositivos programables, atendiendo a diferentes criterios.
- e) Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.
- f) Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables.

2.– Configura sistemas secuenciales programables, seleccionando y conectando los elementos que los componen.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado las especificaciones técnicas de la automatización.
- b) Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.
- c) Se ha representado el croquis del sistema automático.
- d) Se han dibujado los esquemas de conexión de la instalación.
- e) Se ha empleado simbología normalizada.
- f) Se han conectado los componentes del sistema de control secuencial.
- g) Se han respetado las normas de seguridad.

3.– Reconoce las secuencias de control de los sistemas secuenciales programados, interpretando los requerimientos y estableciendo los procedimientos de programación necesarios.

Criterios de valoración:

- a) Se han determinado los requerimientos técnicos y funcionales.
- b) Se ha establecido la secuencia de control.
- c) Se han identificado las fases de programación.
- d) Se han reconocido los distintos entornos de programación.
- e) Se han evaluado los puntos críticos de la programación.
- f) Se ha elaborado un plan detallado para la programación.

4.– Programa sistemas secuenciales, partiendo de la secuencia de control y utilizando técnicas estructuradas.

Criterios de valoración:

- a) Se han relacionado sistemas de numeración y sistemas de codificación de la información.
- b) Se han identificado funciones lógicas.
- c) Se han empleado diferentes lenguajes de programación.
- d) Se han programado PLC de distintos fabricantes.
- e) Se han identificado los diferentes bloques o unidades de organización de programa.
- f) Se ha realizado el programa, facilitando futuras modificaciones.
- g) Se ha comprobado que el funcionamiento del programa coincide con la secuencia de control establecida.

5.– Verifica el funcionamiento del sistema secuencial programado, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.

Criterios de valoración:

- a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.
- b) Se ha verificado la secuencia de control.
- c) Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.
- d) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.
- e) Se han medido los parámetros característicos de la instalación.
- f) Se han respetado las normas de seguridad.

6.– Repara averías en sistemas secuenciales programados, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.

Criterios de valoración:

- a) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.
- b) Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización.
- c) Se han seleccionado los elementos que hay que sustituir, atendiendo a su compatibilidad y funcionalidad dentro del sistema.
- d) Se ha restablecido el funcionamiento.
- e) Se han elaborado registros de avería.
- f) Se ha redactado el manual de uso.

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

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se ha operado con máquinas y herramientas, respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han reconocido los elementos de seguridad y los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.
- f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES (160 horas)

- Reconocimiento de dispositivos programables:
 - Aplicaciones automáticas con sistemas secuenciales programables.
 - Funcionalidad de los dispositivos de un sistema secuencial programable.
 - Funcionamiento de los dispositivos programables. Principio de funcionamiento y conceptos básicos: programación, transmisión del programa, ciclo de ejecución del programa, entre otros.

- Clasificación de los dispositivos programables. Criterios de clasificación. Relés programables y PLC, PLC compactos y PLC modulares, PLC para aplicaciones concretas, dispositivos programables de seguridad, entre otros.
- Componentes de los dispositivos programables. Clasificación, tipología, funcionalidad. Fuentes de alimentación, CPU, entradas y salidas, entre otros.
- Características técnicas de los dispositivos programables: alimentación, entradas y salidas, puertos de comunicación, tiempo de ejecución del programa, capacidad de memoria, entre otros.
- Configuración de sistemas secuenciales programables:
 - Especificaciones técnicas de la instalación. Requerimientos de funcionamiento, compatibilidad con otros sistemas, condiciones ambientales, entre otros.
 - Criterios de selección y dimensionado de los dispositivos programables.
 - Criterios de selección de componentes. Funcionamiento requerido, características técnicas, condicionantes ambientales, entre otros.
 - Normas generales para la realización de esquemas.
 - Esquemas de conexionado. Esquemas de potencia, esquemas de conexiones al PLC, esquema de bornero, entre otros. Simbología normalizada.
 - Técnicas de montaje y conexionado.
 - Reglamentación vigente.
- Reconocimiento de las secuencias de control:
 - Interpretación de requerimientos.
 - Secuencia de control y diagrama de flujos. GRAFCET, SFC.
 - Fases de programación. Identificación de entradas y salidas, secciones de programa, secuencia del programa, entre otros.
 - Entornos de programación.
 - Técnicas de localización de puntos críticos.
 - Planificación de la programación.
- Programación de sistemas secuenciales:
 - Sistemas de numeración y conversión entre sistemas.
 - Sistemas de codificación: binario, octal, hexadecimal, entre otros.
 - Funciones lógicas aplicadas a la programación de autómatas: AND, OR, NOT, NAND y NOR, entre otras.
 - Conceptos de programación de PLC: entradas y salidas binarias, funciones de retención, funciones de flancos, temporizadores, contadores, comparadores, movimiento de valores, registros de desplazamiento, entre otros.
 - Mapa de memoria de diferentes fabricantes. Zonas de memoria y direccionamiento. Declaración de variables.
 - Software de programación de distintos fabricantes.
 - Lenguajes de programación de PLC. Lenguajes textuales: lista de instrucciones (IL), texto estructurado (ST). Lenguajes gráficos: diagrama de contactos (LD), funciones lógicas (FBD), diagrama de función secuencial (SFC), entre otros.
 - Bloques o unidades de organización del programa. Personalización y parametrización de funciones.
 - Documentación técnica y comercial de fabricantes.
 - Reglamentación vigente.
- Verificación del funcionamiento del sistema secuencial:
 - Técnicas de verificación. Conexiones y funcionamiento.
 - Descripción de las características de los interfaces HMI.
 - Instrumentos de medida. Técnicas de medida.
 - Reglamentación vigente: REBT, entre otros.

- Reparación de averías:
 - Diagnóstico y localización de averías.
 - Técnicas de actuación. Puntos de actuación.
 - Compatibilidad de equipos sustituidos. Registros de averías.
 - Manual de uso. Manual de mantenimiento.
 - Reglamentación vigente.
- Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:
 - Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas secuenciales programables.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas automáticos.
 - Equipos de protección individual (características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
 - Normativa reguladora en gestión de residuos.

Asociados al ámbito 3: 0965. Sistemas programables avanzados.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR.

1.– Reconoce los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.

Criterios de valoración:

- a) Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.
- b) Se ha identificado la estructura de sistema de control analógico programado.
- c) Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.
- d) Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar.
- e) Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida.

2.– Monta sistemas de regulación de magnitudes físicas para el control en lazo cerrado, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.

Criterios de valoración:

- a) Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.
- b) Se ha representado el croquis de la instalación automática.
- c) Se ha dibujado el esquema de conexión entre los componentes de la instalación.
- d) Se ha empleado simbología normalizada.
- e) Se han montado los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado.
- f) Se han montado dispositivos para el control de calidad de la producción, integrándolo dentro del sistema de control programable.
- g) Se han implementado sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control.
- h) Se han implementado sistemas de mejora de la eficiencia energética.
- i) Se han respetado las normas de seguridad.
- j) Se han montado dispositivos para el control de la trazabilidad de la producción, integrándolos dentro del sistema de control programable.

3.– Programa controladores lógicos, identificado la tipología de los datos del proceso y utilizando técnicas avanzadas de programación y parametrización.

Criterios de valoración:

- a) Se han relacionado los tipos de datos del controlador lógico programable con las señales que hay que tratar.
- b) Se han programado estructuras de control analógico en el PLC.
- c) Se han utilizado técnicas de programación para el almacenamiento de las señales del proceso en bloques de datos.
- d) Se ha realizado el escalado y desescalado de señales analógicas.
- e) Se han utilizado bloques de programación para el procesamiento de señales de entradas especiales de contaje rápido, medición de frecuencia y modulación por ancho de pulso.
- f) Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.
- g) Se han tratado señales de error y de alarma.
- h) Se han respetado las normas de seguridad.
- i) Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento.

4.– Verifica el funcionamiento de los sistemas de control analógico programado, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.

Criterios de valoración:

- a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.
- b) Se ha verificado la secuencia de control.
- c) Se han monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.
- d) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.
- e) Se han medido parámetros característicos de la instalación.
- f) Se han respetado las normas de seguridad.

5.– Repara averías en sistemas de control analógico programado, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.

Criterios de valoración:

- a) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.
- b) Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización.
- c) Se han seleccionado los elementos que hay que sustituir, atendiendo a su compatibilidad y funcionalidad dentro del sistema.
- d) Se ha restablecido el funcionamiento.
- e) Se han elaborado registros de avería.
- f) Se ha configurado el manual de uso.

CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES (115 horas)

- Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos:
 - Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos.
 - Criterios de selección, dimensionamiento e integración de los dispositivos programables para su uso en los sistemas de control dinámicos.
 - Estructura de los sistemas de control dinámico.
 - Relación entre dispositivos programables y aplicaciones.
 - Redes de comunicación (elementos, medios de transmisión, programas, etc.) empleados en los sistemas automáticos.

- Montaje de sistemas de regulación de magnitudes en lazo cerrado:
 - Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas.
 - Estructuras de regulación de variables de proceso.
 - Estrategias de control avanzada de los sistemas de control dinámicos.
 - Aplicación de sistemas embebidos.
 - Sistemas de mejora de eficiencia energética.
 - Herramientas y dispositivos para el control de calidad y trazabilidad de la producción:
 - Visión artificial.
 - Medición láser.
 - Ultrasonidos.
 - Corrientes inducidas.
- Programación avanzada de controladores lógicos:
 - Tipos de datos en los autómatas programables.
 - Programación avanzada del PLC.
 - Bloques y unidades de programación de los autómatas programables.
 - Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción.
 - Entradas y salidas analógicas en autómatas programables.
 - Tarjetas especiales: configuración y programación.
 - Control de la trazabilidad.
 - Criterios de ahorro y eficiencia energética.
 - Sistemas de protección.
 - Conceptos de regulación PID con autómatas programables (bloques de función).
 - Herramientas de autodiagnóstico de un autómata programable.
 - Servomotores. Características generales y funcionamiento.
 - Sensores y transductores (dinamo tacométrica, encoders absolutos y relativos) utilizados en regulación de velocidad y posicionamiento.
 - Parámetros fundamentales que intervienen en un sistema de posicionamiento. Relación entre las variables que controlan el proceso.
- Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado:
 - Monitorización de programas.
 - Técnicas de verificación y ensayo.
 - Instrumentos de medida: características, tipología y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en el campo de la automatización y robótica industrial.
- Reparación de averías en sistemas de control analógico programado:
 - Procesos de diagnóstico y localización de averías en un sistema automático.
 - Plan de actuación ante disfunciones del sistema.
 - Documentación técnica:
 - Informe de incidencias.
 - Registros de averías.
 - Memoria técnica (documentación de fabricantes).
 - Manual de uso.
 - Técnicas de actuación y medios empleados para localizar averías.
 - Mantenimiento preventivo y correctivo.
 - Valoración económica.

Asociados al ámbito 4: Montaje y mantenimiento de accionamientos hidroneumáticos en maquinaria industrial de fabricación de productos tubulares.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR.

1.– Identifica los elementos de tecnología neumática/electro-neumática de aplicación en el tren de laminación PILGER, los sistemas de posicionamiento de las máquinas de ensayos por ultrasonidos GE, las máquinas automatizadas de decapado automático e instalaciones afines.

Criterios de valoración:

- a) Se ha identificado la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía neumática.
- b) Se han relacionado las características dimensionales y funcionales con los requerimientos de los distintos actuadores que las componen.
- c) Se han identificado las diferencias entre los sistemas de control automáticos basados en tecnología neumática y los que utilizan tecnología híbrida electroneumática.
- d) Se ha obtenido información de la documentación de sistemas de control automáticos, realizados con tecnología neumática/electroneumática.
- e) Se han identificado las distintas secciones que componen la estructura del sistema automático, reconociendo la función y características de cada una de ellas.
- f) Se han relacionado los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.
- g) Se ha reconocido la función, tipo y características de cada componente, equipo o dispositivo del sistema automático neumático/electroneumáticos.
- h) Se ha reconocido la secuencia de funcionamiento de un sistema automático neumático/electroneumático.
- i) Se han calculado las magnitudes y parámetros básicos de un sistema automático neumático/electroneumático.
- j) Se han identificado las situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático neumático/electroneumático.
- k) Se han realizado pruebas y medidas en los puntos notables de un sistema automático neumático/electroneumático.

2.– Identifica los elementos que componen los sistemas automáticos secuenciales de tecnología hidráulica/electro-hidráulica, de aplicación en las enderezadoras por puntos GALDABINI, los circuitos hidráulicos de alta presión de las máquinas de ensayos hidráulicos SMS-INNSE, la valvulería de control MOOG de la forja PAHNKE, los sistemas de alta presión de las prensas de perforar y extruir PIERCING e instalaciones auxiliares.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía hidráulica.
- b) Se han relacionado sus características dimensionales y funcionales con los requerimientos de los distintos actuadores.
- c) Se han identificado las diferencias entre los sistemas de control automáticos basados en tecnología hidráulica y los que utilizan tecnología híbrida electro-hidráulica.
- d) Se ha obtenido información de la documentación de sistemas de control automáticos realizados con tecnología hidráulica/electro-hidráulica.
- e) Se han reconocido las prestaciones, el funcionamiento general y las características del sistema.
- f) Se han relacionado los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.
- g) Se ha reconocido la función, tipo y características de cada componente, equipo o dispositivo del sistema automático hidráulico/electro-hidráulico.

- h) Se ha descrito la secuencia de funcionamiento de un sistema automático hidráulico/electro-hidráulico.
- i) Se han calculado las magnitudes y parámetros básicos de un sistema automático hidráulico/electro-hidráulico.
- j) Se han identificado las distintas situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático hidráulico/electro-hidráulico.
- k) Se han realizado las pruebas y medidas en los puntos notables de los sistemas automático hidráulico / electro-hidráulico.

3.- Monta automatismos con accionamiento neumático o hidráulico en maquinaria industrial de fabricación de productos tubulares, interpretando la documentación técnica, y realizando las pruebas y ajustes funcionales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado croquis para optimizar la disposición de los elementos de acuerdo con su situación en la máquina.
- b) Se han distribuido los elementos de acuerdo a los croquis.
- c) Se ha efectuado el interconexionado físico de los elementos.
- d) Se ha asegurado una buena sujeción mecánica y/o una correcta conexión eléctrica.
- e) Se han identificado las variables físicas que se deben regular para realizar el control del funcionamiento correcto del automatismo.
- f) Se han seleccionado los útiles y herramientas adecuadas a la variable que hay que regular, y a los ajustes y reglajes que se van a realizar.
- g) Se han regulado las variables físicas que caracterizan el funcionamiento del automatismo neumático y/o hidráulico.
- h) Se han ajustado los movimientos y carreras a los parámetros establecidos durante la ejecución de las pruebas funcionales en vacío y en carga.
- i) Se han realizado ajustes y/o modificaciones para una adecuada funcionalidad del automatismo neumático y/o hidráulico.

4.- Realiza los ajustes y reglajes mecánicos y las medidas de las magnitudes en los sistemas hidráulicos y neumáticos de maquinaria industrial de fabricación de productos tubulares, interpretando los planos de conjunto y esquemas, y teniendo en cuenta los datos de ajuste y reglaje establecidos.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los útiles de verificación y las técnicas metrológicas.
- b) Se han obtenido los datos para el ajuste y reglaje de la documentación técnica de la máquina.
- c) Se han seleccionado los útiles necesarios para realizar los ajustes y reglajes.
- d) Se han utilizado los aparatos de medida adecuados a las variables que hay que controlar y regular (presión, caudal y temperatura, entre otros).
- e) Se han ajustado los movimientos y carreras a los parámetros establecidos (ajustar carreras de cilindros hidráulicos, velocidades diferentes en un desplazamiento o secuencia de operaciones a diferentes presiones y velocidades, entre otros).

5.– Diagnostica el estado y las averías de elementos de sistemas neumáticos e hidráulicos de maquinaria industrial de fabricación de productos tubulares, aplicando técnicas de medida y análisis.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado 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.
- b) Se han determinado las posibles causas del deterioro o rotura (falta de engrase, alta temperatura y aceite sucio, entre otros) en fotografías y/o piezas reales dañadas.
- c) Se han comparado las medidas actuales de una pieza dañada con las originales que se reflejan en los planos.
- d) Se han identificado la aplicación y los procedimientos de utilización de los equipos para el diagnóstico de las averías.
- e) Se ha identificado la naturaleza de la averías de tipo hidráulico y neumático (en el entorno de las máquinas), relacionándola con las causas.
- f) Se han identificado los sistemas, bloques funcionales y elementos que componen una máquina en servicio o un sistema hidráulico y neumático en su documentación técnica.
- g) Se han identificado los síntomas de una avería en una máquina en servicio, caracterizándola por los efectos que produce.
- h) Se han realizado las hipótesis de las causas de una avería en una máquina en servicio, relacionándolas con los síntomas que presenta el sistema.
- i) Se han localizado los elementos responsables de una avería previamente diagnosticada en el sistema neumático/hidráulico.
- j) Se han corregido las averías o disfunciones en el sistema neumático/hidráulico, restableciendo sus condiciones funcionales.

CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES (102 horas)

- Características físicas y funcionales de los componentes de los accionamientos neumáticos de maquinaria industrial de fabricación de productos tubulares y específicamente en el tren de laminación PILGER, los sistemas de posicionamiento de las máquinas de ensayos por ultrasonidos GE, las máquinas automatizadas de decapado automático e instalaciones afines.
 - Actuadores e indicadores: tipos, funcionamiento, aplicación y mantenimiento.
 - Elementos de control, mando y regulación.
 - Válvulas: distribuidoras, de presión, de caudal, de bloqueo y cierre, entre otras.
 - Electroválvulas.
 - Dispositivos de mando y regulación: sensores y reguladores.
- Características físicas y funcionales de los componentes de los accionamientos hidráulicos de maquinaria industrial de fabricación de productos tubulares: enderezadoras por puntos GALDABINI, circuitos hidráulicos de alta presión de las máquinas de ensayos hidráulicos SMS-INNSE, valvulería de control MOOG de la forja PAHNKE, sistemas de alta presión de las prensas de perforar y extruir PIERCING e instalaciones auxiliares.
 - Bombas, motores y cilindros hidráulicos: características, aplicación y tipos.
 - Fluidos hidráulicos.
 - Acumuladores hidráulicos.
 - Elementos de control, mando y regulación hidráulica.
 - Bombas de alta presión.
 - Valvulería de control MOOG.
 - Válvulas, servoválvulas y válvulas proporcionales: tipos, funcionamiento, mantenimiento y aplicaciones.

lunes 16 de enero de 2017

- Dispositivos de mando y regulación: sensores y reguladores.
- Elementos de control, mando y regulación hidráulica.
- Montaje de los elementos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos, y electrohidráulicos de maquinaria industrial de fabricación de productos tubulares.
 - Técnica operativa del conexionado.
 - Normas de práctica profesional comúnmente aceptadas en el sector.
 - Métodos de configuración de circuitos de automatismos neumáticos/hidráulicos cableados.
 - Operaciones de montaje y pruebas funcionales. Medios y procedimientos.
 - Herramientas y útiles utilizados en el montaje y desmontaje de elementos neumáticos/hidráulicos.
 - Riesgos laborales asociados al montaje de automatismos.
- Ajustes y reglajes mecánicos en accionamientos hidráulicos y neumáticos de maquinaria industrial de fabricación de productos tubulares.
 - Útiles de verificación y técnicas metrológicas.
 - Métodos de ajuste y reglaje de juegos, carreras, presiones y velocidades, entre otros.
 - Aparatos de medida de presión, caudal y temperatura, entre otros.
- Diagnóstico y corrección de averías en accionamientos hidroneumáticos de maquinaria industrial de fabricación de productos tubulares.
 - Vistas, cortes y secciones para la determinación de elementos del sistema.
 - Ajustes y tolerancias de fabricación aplicables.
 - Desgastes normales y anormales en elementos neumáticos/hidráulicos.
 - Causas típicas que originan desgastes: rozamientos, desalineaciones, falta de lubricación, altas temperaturas y aceites sucios, entre otros.
 - Averías: naturaleza, causas y clasificación en los elementos neumáticos e hidráulicos.
 - Técnicas de diagnóstico de averías: procedimientos y medios.
 - Equipos utilizados en el diagnóstico de averías.
 - Técnicas para determinar el estado de elementos.
 - Márgenes de seguridad en los sistemas hidráulicos y neumáticos.

Asociados al ámbito 5: Operaciones mecánicas y de soldadura en equipos y estructuras para la producción de tubería o productos afines.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR.

1.– Prepara los equipos de soldeo por oxigás y electrodo, identificando los parámetros, gases y combustibles que se han de regular y su relación con las características de aplicación: en el mantenimiento de la Laminación PILGER, en los hornos de tratamiento, en el horno de arco, en la etapa final AOD, en el Sistema de colada, para la depuradora de humos ADF, en los hornos de tratamiento PIT, en las prensas de perforar PIERCING, extrusión PIERCING y en el tren laminador BLOOMING

Criterios de valoración:

- a) Se han seleccionado y preparado los equipos y accesorios en función de las características de la operación.
- b) Se han seleccionado y regulado los gases teniendo en cuenta los materiales sobre los que se va a proyectar.

- c) Se han seleccionado y mantenido los consumibles según sus funciones y materiales a soldar, recargar y proyectar.
- d) Se han preparado los bordes y superficies según las características y dimensiones de los materiales y el procedimiento de soldeo.
- e) Se ha identificado el comportamiento de los metales frente al soldeo.
- f) Se ha aplicado o calculado la temperatura de precalentamiento considerando las características del material o las especificaciones técnicas.
- g) Se ha realizado el punteado de los materiales teniendo en cuenta sus características físicas.
- h) Se ha montado la pieza sobre soportes garantizando un apoyo y sujeción correcta y evitando deformaciones posteriores.

2.– Opera equipos de soldeo por oxigás y electrodo, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del resultado final.

Criterios de valoración:

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

3.– Cumple las normas de prevención de riesgos laborales, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas y equipos respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de soldadura y proyección.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia,...) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria,...) que se deben emplear en las distintas operaciones de soldadura.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES (140 HORAS)

- Preparación de los equipos y materiales de soldeo y proyección para mantenimiento de los hornos, prensas, trenes de laminado, trenes reductores y prensas reductora y de extrusión.
 - Selección del equipo.
 - Operaciones de mantenimiento de primer nivel y selección de los consumibles necesarios.
 - Preparación de las piezas a soldar.
 - Previsión del comportamiento de los materiales durante el proceso.
- Operaciones de soldeo y proyección térmica: en la laminación PILGER, hornos de tratamiento hipertemple, horno de arco, en la etapa final AOD, en el sistema de colada, para la depuradora de humos ADF, en los hornos de tratamiento PIT y en el tren laminador BLOOMING.
 - Introducción de los parámetros adecuados en las máquinas.
 - Técnica operatoria. Comprobación de la calidad e identificación y corrección de los defectos.
- Riesgos en las operaciones de soldadura y proyección en las distintas situaciones que se pueden dar en el proceso productivo.
 - Elementos de protección individual y de prevención de riesgos.

Asociados al ámbito 6: Electrónica de potencia en maquinaria industrial siderometalúrgica para la producción tubular.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR.

1.– Determina las características de los accionamientos electrónicos de potencia, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones en los procesos de laminación, hornos, para el acabado y decapado, en el tren reductor y en las presas de extrusión

Criterios de valoración:

- a) Se ha reconocido el funcionamiento de los sistemas electrónicos de control de potencia.
- b) Se han relacionado los sistemas electrónicos de control de potencia con su aplicación.
- c) Se han determinado las características de los circuitos amplificadores
- e) Se han relacionado los accionamientos de las máquinas eléctricas con su funcionalidad.
- f) Se han determinado las características de los accionamientos eléctricos y electrónicos de potencia.

2.– Instala motores eléctricos, realizando esquemas del automatismo y ajustando los accionamientos en los hornos, en las líneas de acabado y decapado, en el tren reductor y en las presas de extrusión.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado las especificaciones técnicas de la automatización.
- b) Se ha seleccionado el motor eléctrico según los requerimientos de la automatización.
- c) Se han dimensionado los accionamientos.
- d) Se han realizado esquemas de conexión.
- e) Se han conectado los accionamientos al motor.
- f) Se han ajustado los parámetros de los accionamientos.
- g) Se ha caracterizado el funcionamiento del motor según diferentes ajustes de sus accionamientos.
- h) Se han montado diferentes tipos de arranque de motores.
- i) Se han medido las perturbaciones en el arranque de motores.
- j) Se han respetado los parámetros de compatibilidad electromagnética

3.– Verifica el funcionamiento del sistema de potencia, identificando posibles averías.

Criterios de valoración:

- a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.
- b) Se ha verificado la secuencia de control.
- c) Se han medido los parámetros característicos de la instalación.
- d) Se ha identificado la causa de la avería.
- e) Se ha restablecido el funcionamiento.

4.– Mantiene máquinas eléctricas, sustituyendo elementos y realizando su ajuste.

Criterios de valoración:

- a) Se han comprobado los parámetros de la instalación.
- b) Se han determinado los elementos más usuales susceptibles de ser intervenidos.
- c) Se han sustituido elementos de las instalaciones automáticas.
- d) Se han ajustado accionamientos y máquinas eléctricas.

CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES (100 horas)

- Características de los accionamientos electrónicos de potencia en el tren de laminación, depuradora de humos y tren reductor, en el descortezado y saneado de tuberías.
 - Componentes electrónicos de control de potencia. Accionamientos electrónicos. Arrancador electrónico y variadores de frecuencia.
 - Esquemas de conexionado, Técnicas de montaje y conexionado. Replanteo de los elementos, marcado de conductores, colocación de terminales, entre otros.
 - Parámetros de ajuste de los accionamientos electrónicos. Tiempos de aceleración y desaceleración, curvas de funcionamiento, sistemas de frenado, entradas digitales y analógicas, entre otros.
 - Arranque de motores eléctricos y aparatos de medida. Técnicas de medida, compatibilidad electromagnética.
- Arranque y variación de velocidad en máquinas eléctricas en los proceso de laminación, de inspección y prensas de alineación, saneado y descortezado de tubos para la producción integral de tubería.
 - Esquemas de conexionado. Esquemas de potencia, esquemas de maniobra, esquemas de bornero, entre otros.
 - Técnicas de montaje y conexionado. Replanteo de los elementos, marcado de conductores, colocación de terminales, entre otros.
 - Parámetros de ajuste de los accionamientos electrónicos. Tiempos de aceleración y desaceleración, curvas de funcionamiento, sistemas de frenado, entradas digitales y analógicas, entre otros.

Asociados al ámbito 7: Distribución de energía y centros de transformación para los requerimientos eléctricos de los hornos en planta siderúrgica.

1.– Caracteriza centros de transformación (CT), analizando su funcionamiento y describiendo las características de sus elementos.

Criterios de valoración:

- a) Se han clasificado los CT
- b) Se han relacionado elementos del CT con su representación simbólica en proyectos tipo.
- c) Se han clasificado las celdas según su función y características.
- d) Se han reconocido las señalizaciones de los distintos tipos de celdas.
- e) Se han identificado las operaciones, interconexiones y fases de montaje de un CT.

- f) Se han relacionado las maniobras a realizar en el CT, identificando los elementos que intervienen en los esquemas.
- g) Se han establecido hipótesis sobre los efectos que se producirían en caso de modificación o disfunción de los elementos del CT.

2.– Define las pruebas y ensayos de los elementos de los centros de transformación, empleando la información de los fabricantes y elaborando la documentación técnica correspondiente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa de aplicación.
- b) Se han recopilado las informaciones de los fabricantes.
- c) Se han determinado las características técnicas de los transformadores.
- d) Se han determinado las características técnicas de las celdas.
- e) Se han determinado las características técnicas de los equipos de medida.
- f) Se han identificado los tipos de ensayos (vacío, cortocircuito, carga, entre otros).
- g) Se han definido los criterios de seguridad en la realización de ensayos.
- h) Se han documentado las pruebas a realizar en los ensayos.
- i) Se han aplicado los procedimientos de calidad en las pruebas y ensayos.

3.– Identifica los elementos que configuran las redes de distribución, analizando su función y describiendo sus características técnicas y normativas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los elementos de las redes de acuerdo con su función y características.
- b) Se han identificado los tipos de conductores empleados en este tipo de redes.
- c) Se han reconocido los elementos de las redes.

CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES (50 HORAS)

- Características de los Centros de Transformación para los requerimientos eléctricos de los hornos en planta siderúrgica integral para producción de tubería extruída.
 - Características de los centros de transformación. Tipos de centros de transformación
 - Elementos de los centros de transformación. Tipos de celdas según su función y características.
 - Transformadores de distribución.
 - Transformadores de medida.
 - Aparatos de protección y de maniobra.
 - Puesta a tierra. Distancias reglamentarias.
 - Efectos de la modificación o avería de los elementos del CT. Casos hipotéticos.
- Pruebas y ensayos de transformadores y centros de transformación.
 - Características técnicas de:
 - los elementos de las celdas.
 - los transformadores.
 - los equipos de medida.
 - Ensayo en vacío del transformador. Ensayo en cortocircuito. Ensayo en carga.
 - Ensayo de elementos y sistemas del centro de transformación.
 - Ensayo de mantenimiento de transformadores. Ensayo de aceites. Ensayos de aparamenta. Ensayo de baterías y acumuladores.
 - Medición de las tensiones de paso y contacto.
 - Criterios de seguridad en la realización de ensayos.
 - Normativa de aplicación.
 - Procedimientos de calidad en las pruebas y ensayos.

- Elementos de las redes eléctricas en la distribución en planta siderúrgica integral para producción de tubería extruida y elementos protección en alta tensión.
 - El sistema eléctrico. Tipologías de las redes según su categoría, emplazamiento y estructura.
 - Elementos de las redes de distribución, tomas de tierra y simbología específica de las redes.
 - Planos característicos.
 - Protecciones.
 - Normativa (Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aérea de Alta Tensión y REBT, entre otros).
 - Cruzamientos y paralelismos. Efectos de la modificación o disfunción de los elementos de la red.

Ámbito 8: Sistema de gestión y mejora continua de la productividad en el mantenimiento y montaje de las instalaciones.

1.– Determina acciones para la implantación y mantenimiento del modelo de sistema para la mejora continua de la productividad en el mantenimiento y montaje de las instalaciones utilizado en sector empresarial que demanda el programa de especialización.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los principios y fundamentos del modelo de sistema para la mejora continua implantado en el sector empresarial que demanda el programa de especialización.
- b) Se han relacionado las herramientas empleadas en los procesos de mejora continua como la gestión con datos y diaria, los gráficos de evolución, el Primary Visual Display (PVD) y las técnicas de resolución de problemas.
- c) Se han aplicado acciones correctoras de las no conformidades que permitan la mejora de la calidad siguiendo técnicas sistemáticas de resolución de problemas: SCRA (Síntoma, Causa, Remedio, Acción) o CEDAC para problemas crónicos.
- d) Se han identificado los indicadores de Efectividad Global de Equipo en mantenimiento OEE.

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

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los conceptos y finalidades del lean manufacturing.
- b) Se han descrito metodologías y herramientas de gestión (5s, gestión de competencias, gestión de procesos, Metodología 8D, Análisis de accidentes e incidentes, entre otras).
- c) Se han relacionado las metodologías y herramientas de gestión con su campo de aplicación.
- d) Se han definido los principales indicadores del sistema de calidad en el mantenimiento electromecánico integral.
- e) Se han seleccionado las posibles áreas de actuación en función de los objetivos de mejora indicados.
- f) Se han relacionado objetivos de mejora caracterizados por sus indicadores con las posibles metodologías o herramientas de la calidad susceptibles de aplicación.

CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES (50 horas)

- Metodología de gestión con datos para la toma de decisiones y la formulación de estrategias. Planificación y gestión.
- Procesos de mejora continua para asegurar la estabilización del proceso y la posibilidad de mejora.
- Técnicas metrológicas.
 - Efectividad Global del Equipo: OEE.
 - Gráfico de Evolución.
 - Diagrama de Pareto.
 - Primary Visual Display – PVD.
 - Problemas agudos y crónicos.
- Metodologías de Reunión Turno, Reunión día, Reunión mes.
- Metodología, técnicas y herramientas. Técnicas de solución de problemas.
 - Síntoma, Causa, Remedio, Acción: SCRA.
 - CEDAC para problemas crónicos.
 - Metodología 8D. Análisis de accidentes e incidentes.
- Lean Manufacturing.
- Modelos de excelencia empresarial.
 - Evaluación en base a datos de la empresa según modelos de excelencia.
 - Sistemas de autoevaluación: ventajas e inconvenientes.
- Herramientas de la calidad total («5s», gestión de competencias, gestión de procesos, entre otros).
- Plan de mejora, medidas de cambio para la mejorar de la productividad en el mantenimiento y montaje de las instalaciones.

d) TÍTULOS ASOCIADOS AL PROGRAMA.

- Técnico Superior en Mecatrónica Industrial.

e) SECTOR ECONÓMICO Y DEMANDANTES.

Demanda que proviene de industrias dedicadas a la fabricación de **tubos sin soldadura en acero inoxidable** y altas aleaciones y superaleaciones de níquel, y que disponen de una **producción integrada**: fabricación del acero, extrusión en caliente y laminación en frío de los tubos.

f) REQUISITOS DEL PROFESORADO E INSTRUCTORES.

Apartado 1.– Especialidades del profesorado y atribución docente en los ámbitos de aprendizaje del programa de especialización profesional.

El profesorado del centro de formación deberá poseer los requisitos regulados por alguna de las especialidades que a continuación se indican:

| ÁMBITOS DE APRENDIZAJE | Especialidades del profesorado |
|---|---|
| 1. 0518 Técnicas y procesos de instalaciones eléctricas | Profesor Técnico de Formación Profesional <ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones electrotécnicas |
| 2. 0960 Sistemas secuenciales programables | Profesor Técnico de Formación Profesional <ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones electrotécnicas |
| 3. 0965 Sistemas programables avanzados | Profesor Enseñanza Secundaria <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas electrotécnicos y automáticos |
| 4. Montaje y mantenimiento de accionamientos hidroneumáticos en maquinaria industrial de fabricación de productos tubulares | Profesor Técnico de Formación Profesional <ul style="list-style-type: none"> • Mecanizado y mantenimiento de máquinas |
| 5. Operaciones mecánicas y de soldadura en equipos y estructuras para la producción de tubería o productos afines | Profesor Técnico de Formación Profesional <ul style="list-style-type: none"> • Soldadura |
| 6. Electrónica de potencia en maquinaria industrial siderometalúrgica para la producción tubular | Profesor Enseñanza Secundaria <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas electrotécnicos y automáticos Profesor Técnico de Formación Profesional <ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones electrotécnicas • Equipos electrotécnicos |
| 7. Distribución de energía y centros de transformación para los requerimientos eléctricos de los hornos de planta siderúrgica | Profesor Enseñanza Secundaria <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas electrotécnicos y automáticos |
| 8. Sistema de gestión y mejora continua: en productividad, en el mantenimiento y montaje de las instalaciones | Profesor de Enseñanza Secundaria <ul style="list-style-type: none"> • Organización y proyectos de fabricación mecánica |

Apartado 2.– Titulaciones requeridas para la impartición de los ámbitos de aprendizaje que conforman el programa para los centros de titularidad privada o titularidad pública de otras Administraciones distintas a la educativa.

El profesorado del centro de formación deberá poseer los requisitos de titulación, formación y experiencia laboral regulados para la impartición de los módulos profesionales de los ciclos formativos de referencia del programa cuya docencia se atribuye a alguna de las especialidades de profesorado que se indican para cada ámbito de aprendizaje en el apartado anterior.

Apartado 3.– Requisitos de experiencia y formación del personal instructor aportado por la empresa.

En relación con el personal instructor aportado por la empresa o empresas participantes en la formación, deberá tener una experiencia laboral en actividades relacionadas con el perfil del programa de al menos 3 años, o acreditar una formación relacionada con los resultados de aprendizaje del programa de al menos 5 años.