

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL

12029 *Real Decreto 1079/2012, de 13 de julio, por el que se establecen cuatro certificados de profesionalidad de la familia profesional Instalación y mantenimiento que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad.*

La Ley 56/2003, de 16 de diciembre, de Empleo, establece, en su artículo 3, que corresponde al Gobierno, a propuesta del actual Ministerio de Empleo y Seguridad Social, y previo informe de este Ministerio a la Conferencia Sectorial de Empleo y Asuntos Laborales, la elaboración y aprobación de las disposiciones reglamentarias en relación con, entre otras, la formación profesional ocupacional y continua en el ámbito estatal, así como el desarrollo de dicha ordenación.

El artículo 26.1 de la citada Ley 56/2003, de 16 de diciembre, tras la modificación llevada a cabo por el Real Decreto-ley 3/2011, de 18 de febrero, de medidas urgentes para la mejora de la empleabilidad y la reforma de las políticas activas de empleo, se ocupa del subsistema de formación profesional para el empleo, en el que, desde la entrada en vigor del Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo, que lo regula, han quedado integradas las modalidades de formación profesional en el ámbito laboral –la formación ocupacional y la continua. Dicho subsistema, según el reseñado precepto legal y de acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y la Formación Profesional, se desarrollará en el marco del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y del Sistema Nacional de Empleo.

Por su parte, la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, entiende el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional como el conjunto de instrumentos y acciones necesarios para promover y desarrollar la integración de las ofertas de formación profesional y la evaluación y acreditación de las competencias profesionales. Instrumentos principales de ese Sistema son el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales y el procedimiento de reconocimiento, evaluación, acreditación y registro de las mismas. En su artículo 8, la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, establece que los certificados de profesionalidad acreditan las cualificaciones profesionales de quienes los han obtenido y que serán expedidos por la Administración competente, con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. Además, en su artículo 10.1, indica que la Administración General del Estado, de conformidad con lo que se establece en el artículo 149.1.30.^a y 7.^a de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

El Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, según el artículo 3.3 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, en la redacción dada al mismo por el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre, constituye la base para elaborar la oferta formativa conducente a la obtención de los títulos de formación profesional y de los certificados de profesionalidad y la oferta formativa modular y acumulable asociada a una unidad de competencia, así como de otras ofertas formativas adaptadas a colectivos con necesidades específicas. De acuerdo con lo establecido en el artículo 8.5 del mismo real decreto, la oferta formativa de los certificados de profesionalidad se ajustará a los indicadores y requisitos mínimos de calidad que garanticen los aspectos fundamentales de un sistema integrado de formación, que se establezcan de mutuo acuerdo entre las Administraciones educativa y laboral, previa consulta al Consejo General de Formación Profesional.

El Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad modificado por el Real Decreto 1675/2010, de 10 de diciembre, define la

estructura y contenido de los certificados de profesionalidad, a partir del Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales y de las directrices fijadas por la Unión Europea, y establece que el Servicio Público de Empleo Estatal, con la colaboración de los Centros de Referencia Nacional, elaborará y actualizará los certificados de profesionalidad, que serán aprobados por real decreto.

Por otro lado, en la nueva redacción del artículo 11.2 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, introducida por la Ley 3 /2012, de 6 de julio, de medidas urgentes para la reforma del mercado laboral, se regula el contrato para la formación y el aprendizaje en el que se establece que la cualificación o competencia profesional adquirida a través de esta figura contractual será objeto de acreditación según lo previsto en la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional y su normativa de desarrollo, a través de, entre otros medios, certificado de profesionalidad, o en su caso, acreditación parcial acumulable.

Además, según el nuevo apartado 10 del artículo 26 del de la Ley de Empleo, introducido por la Ley 3/2012, de 6 de julio, la formación recibida por el trabajador a lo largo de su carrera profesional, de acuerdo con el Catálogo de las Cualificaciones Profesionales, se inscribirá en una cuenta de formación, asociada al número de afiliación de la Seguridad Social.

En este marco regulador procede que el Gobierno establezca cuatro certificados de profesionalidad de la familia profesional Instalación y mantenimiento de las áreas profesionales de Montaje y mantenimiento de instalaciones y Maquinaria y equipo industrial y que se incorporarán al Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad por niveles de cualificación profesional atendiendo a la competencia profesional requerida por las actividades productivas, tal y como se recoge en el artículo 4.4 y en el anexo II del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, anteriormente citado.

En el proceso de elaboración de este real decreto ha emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo General del Sistema Nacional de Empleo y ha sido informada la Conferencia Sectorial de Empleo y Asuntos Laborales.

En su virtud, a propuesta de la Ministra de Empleo y Seguridad Social previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 13 de julio de 2012,

DISPONGO:

Artículo 1. *Objeto y ámbito de aplicación.*

Este real decreto tiene por objeto establecer cuatro certificados de profesionalidad de la familia profesional Instalación y mantenimiento que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad, regulado por el Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad, modificado por el Real Decreto 1675/2010, de 10 de diciembre.

Dichos certificados de profesionalidad tienen carácter oficial y validez en todo el territorio nacional y no constituyen una regulación del ejercicio profesional.

Artículo 2. *Certificados de profesionalidad que se establecen.*

Los certificados de profesionalidad que se establecen corresponden a la familia profesional Instalación y mantenimiento y son los que a continuación se relacionan, cuyas especificaciones se describen en los anexos que se indican:

Familia profesional: INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Anexo I. Instalación y Mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. Nivel 2.
- Anexo II. Instalación y mantenimiento de sistemas de aislamiento térmico, acústico y protección pasiva contra el fuego. Nivel 2.

- Anexo III. Desarrollo de proyectos de Instalaciones de mantenimiento, elevación y Transporte. Nivel 3.
- Anexo IV. Gestión y supervisión del montaje y el mantenimiento de sistemas de aislamiento térmico, acústico y contra el fuego. Nivel 3.

Artículo 3. *Estructura y contenido.*

1. El contenido de cada certificado de profesionalidad responde a la estructura establecida en los apartados siguientes:

- a) En el apartado I: Identificación del certificado de profesionalidad.
- b) En el apartado II: Perfil profesional del certificado de profesionalidad.
- c) En el apartado III: Formación del certificado de profesionalidad.
- d) En el apartado IV: Prescripciones de los formadores.
- e) En el apartado V: Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos.

Artículo 4. *Requisitos de acceso a la formación de los certificados de profesionalidad.*

1. Corresponderá a la Administración laboral competente la comprobación de que los alumnos poseen los requisitos formativos y profesionales para cursar con aprovechamiento la formación en los términos previstos en los apartados siguientes.

2. Para acceder a la formación de los módulos formativos de los certificados de profesionalidad de los niveles de cualificación profesional 2 y 3 los alumnos deberán cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- a) Estar en posesión del Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria para el nivel 2 o título de Bachiller para nivel 3.
- b) Estar en posesión de un certificado de profesionalidad del mismo nivel del módulo o módulos formativos y/o del certificado de profesionalidad al que desea acceder.
- c) Estar en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 1 de la misma familia y área profesional para el nivel 2 o de un certificado de profesionalidad de nivel 2 de la misma familia y área profesional para el nivel 3.
- d) Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado medio para el nivel 2 o de grado superior para el nivel 3, o bien haber superado las correspondientes pruebas de acceso reguladas por las administraciones educativas.
- e) Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años.
- f) Tener los conocimientos formativos o profesionales suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación.

Artículo 5. *Formadores.*

1. Las prescripciones sobre formación y experiencia profesional para la impartición de los certificados de profesionalidad son las recogidas en el apartado IV de cada certificado de profesionalidad y se deben cumplir tanto en la modalidad presencial como a distancia.

2. De acuerdo con lo establecido en el artículo 13.3 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, podrán ser contratados como expertos para impartir determinados módulos formativos que se especifican en el apartado IV de cada uno de los anexos de los certificados de profesionalidad, los profesionales cualificados con experiencia profesional en el ámbito de la unidad de competencia a la que está asociado el módulo.

3. Para acreditar la competencia docente requerida, el formador/a o persona experta deberá estar en posesión del certificado de profesionalidad de Formador ocupacional o formación equivalente en metodología didáctica de formación profesional para adultos.

Del requisito establecido en el párrafo anterior estarán exentos:

- a) Quienes estén en posesión de las titulaciones universitarias oficiales de licenciado en Pedagogía, Psicopedagogía o de Maestro en cualquiera de sus especialidades, de un

título universitario de graduado en el ámbito de la Psicología o de la Pedagogía, o de un título universitario oficial de posgrado en los citados ámbitos.

b) Quienes posean una titulación universitaria oficial distinta de las indicadas en el apartado anterior y además se encuentren en posesión del Certificado de Aptitud Pedagógica o de los títulos profesionales de Especialización Didáctica y el Certificado de Cualificación Pedagógica. Asimismo estarán exentos quienes acrediten la posesión del Master Universitario habilitante para el ejercicio de las Profesiones reguladas de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Escuelas Oficiales de Idiomas.

c) Quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en los últimos siete años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo.

4. Los formadores que impartan formación a distancia deberán contar con formación y experiencia en esta modalidad, en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, así como reunir los requisitos específicos que se establecen para cada certificado de profesionalidad. A tal fin, las autoridades competentes desarrollarán programas y actuaciones específicas para la formación de estos formadores.

Artículo 6. *Contratos para la formación y el aprendizaje.*

La formación inherente a los contratos para la formación y el aprendizaje se realizará, en régimen de alternancia con la actividad laboral retribuida, en los términos previstos en el desarrollo reglamentario contemplado en el artículo 11.2 d) del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, según redacción dada por la Ley 3 /2012, de 6 de julio, de medidas urgentes para la reforma del mercado laboral.

Artículo 7. *Formación a distancia.*

1. Cuando el módulo formativo incluya formación a distancia, ésta deberá realizarse con soportes didácticos autorizados por la administración laboral competente que permitan un proceso de aprendizaje sistematizado para el participante que deberá cumplir los requisitos de accesibilidad y diseño para todos y necesariamente será complementado con asistencia tutorial.

2. Los módulos formativos que, en su totalidad, se desarrollen a distancia requerirán la realización de, al menos, una prueba final de carácter presencial.

Artículo 8. *Centros autorizados para su impartición.*

1. Los centros y entidades de formación que impartan formación conducente a la obtención de un certificado de profesionalidad deberán cumplir con las prescripciones de los formadores y los requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamiento establecidos en cada uno de los módulos formativos que constituyen el certificado de profesionalidad.

2. La formación inherente a los contratos para la formación y el aprendizaje realizada en régimen de alternancia con la actividad laboral retribuida, se impartirá en los centros formativos de la red a la que se refiere la disposición adicional quinta de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, previamente reconocido para ello por el Sistema Nacional de Empleo. También podrá realizarse dicha formación en la propia empresa cuando la misma dispusiere de las instalaciones y del personal adecuado a los efectos de la acreditación de la competencia o cualificación profesional, sin perjuicio de la necesidad, en su caso, de la realización de periodos de formación complementarios en los centros de la red mencionada.

Artículo 9. *Correspondencia con los títulos de formación profesional.*

La acreditación de unidades de competencia obtenidas a través de la superación de los módulos profesionales de los títulos de formación profesional surtirán los efectos de

exención del módulo o módulos formativos de los certificados de profesionalidad asociados a dichas unidades de competencia establecidos en el presente real decreto.

Disposición adicional única. *Nivel de los certificados de profesionalidad en el marco europeo de cualificaciones.*

Una vez que se establezca la relación entre el marco nacional de cualificaciones y el marco europeo de cualificaciones, se determinará el nivel correspondiente de los certificados de profesionalidad establecidos en este real decreto dentro del marco europeo de cualificaciones.

Disposición final primera. *Título competencial.*

El presente Real Decreto se dicta en virtud de las competencias que se atribuyen al Estado en el artículo 149.1.1^a, 7.^a y 30.^a de la Constitución Española, que atribuye al Estado la competencia exclusiva para la regulación de las condiciones básicas que garanticen la igualdad de todos los españoles en el ejercicio de los derechos y en el cumplimiento de los deberes constitucionales; la legislación laboral; y la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de títulos académicos y profesionales y normas básicas para el desarrollo del artículo 27 de la Constitución, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los poderes públicos en esta materia.

Disposición final segunda. *Desarrollo normativo.*

Se autoriza a la Ministra de Empleo y Seguridad Social para dictar cuantas disposiciones sean precisas para el desarrollo de este real decreto.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 13 de julio de 2012.

JUAN CARLOS R.

La Ministra de Empleo y Seguridad Social,
FÁTIMA BÁÑEZ GARCÍA

ANEXO I

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Código: IMAQ0110

Familia profesional: Instalación y Mantenimiento

Área profesional: Maquinaria y Equipo Industrial

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

AMI568_2 Instalación y Mantenimiento de Ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. (RD 564/2011, de 20 de abril)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC1877_2: Instalar ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.
UC1878_2: Mantener ascensores y otros equipos fijos de elevación transporte

Competencia general:

Realizar las operaciones de instalación, puesta en servicio y mantenimiento de ascensores y otros sistemas fijos de elevación y transporte de personas y cargas en edificios e industrias, de acuerdo con los procesos de instalación y planes de montaje establecidos, con la calidad requerida, cumpliendo con la normativa y reglamentación vigente y en condiciones de seguridad personal y medioambiental

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en las áreas de instalación y mantenimiento de pequeñas, medianas y grandes empresas, públicas y privadas, tanto por cuenta propia como ajena, dedicadas a la fabricación, instalación y mantenimiento de equipos y sistemas fijos de elevación y transporte de personas y cargas.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector de la industria manufacturera, en las siguientes actividades productivas: Fabricación de maquinaria de elevación y manipulación. Reparación e instalación de maquinaria y equipo. Reparación y mantenimiento de otro material de transporte.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

7315.1032 Montador-instalador de ascensores.
7315.1023 Montador-instalador de aparatos de elevación.
7403.1151 Mecánico reparador de ascensores y similares.

Instalador de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.
Mantenedor de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

Duración de la formación asociada: 560 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF1877_2: Instalación de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte (270 horas)

- UF1474: Montaje de elementos mecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. (90 horas)
- UF1475: Montaje e interconexión de los elementos neumáticos, hidráulicos y eléctricos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. (90 horas)
- UF1476: Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. (60 horas)
- UF1477: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en la instalación y mantenimiento de ascensores y otros tipos de equipos fijos de elevación y transporte. (30 horas)

MF1878_2: Mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. (240 horas)

- UF1478: Mantenimiento Preventivo de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. (50 horas)
- UF1479: Mantenimiento Correctivo mecánico de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. (70 horas)
- UF1480: Mantenimiento Correctivo de sistemas neumáticos, hidráulicos y eléctricos-electrónicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. (90 horas)
- UF1477: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en la instalación y mantenimiento de ascensores y otros tipos de equipos fijos de elevación y transporte. (30 horas)

MP0315: Módulo de prácticas profesionales no laborales de instalación y mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. (80 horas)

Vinculación con capacitaciones profesionales

La formación establecida en la unidad formativa “UF1477 Prevención de riesgos laborales y medioambientales en la instalación y mantenimiento de ascensores y otros tipos de equipos fijos de elevación y transporte” de los módulos formativos MF7037_2, MF7038_2 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilidad para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: INSTALAR ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Nivel: 2

Código: UC1877_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Montar subconjuntos y conjuntos mecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, a partir de hojas de procesos, planos y especificaciones técnicas, garantizando el cumplimiento de las normas vigentes, las condiciones de funcionamiento, la calidad y en condiciones de seguridad personal y medioambiental

CR1.1 La interpretación de los planos y especificaciones técnicas se realiza para conocer con claridad y precisión las características y componentes del montaje mecánico a realizar.

CR1.2 Las piezas o equipos se identifican, disponen y ordenan, en función de la secuencia de montaje.

CR1.3 El montaje se realiza siguiendo los procedimientos establecidos, utilizando las herramientas y útiles requeridos, 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.

CR1.4 El montaje de la parte mecánica de los ascensores y otros equipos y sistemas fijos de elevación y transporte se realiza:

- Marcando y trazando la ubicación de las guías y sus anclajes según lo especificado en la documentación de montaje.
- Distribuyendo y colocando los anclajes horizontales y verticales, conforme a los planos y especificaciones de montaje.
- Colocando los chasis y estructuras portantes en la posición establecida en la documentación técnica.
- Verificando que las tolerancias de alineamiento de guías, chasis y estructuras metálicas, están dentro de las tolerancias especificadas en los planos y documentación específica.
- Colocando, de acuerdo a los planos, los sistemas de poleas, y contrapesos en sus correspondientes ubicaciones.
- Colocando la cabina o plataforma dentro de las guías, dirigiendo las maniobras de la grúa con el lenguaje de comunicación establecido.
- Colocando los peldaños de la escalera mecánica en sus guías y conformando su arrastre.
- Colocando los dispositivos de seguridad, frenos, paracaídas, de forma que estén operativos hasta la puesta en marcha del sistema de elevación y transporte.
- Colocando los motores, equipos hidráulicos, neumáticos y equipos de tracción en su ubicación, con los anclajes previstos y conforme a la documentación del montaje.

CR1.5 El estado de las superficies funcionales de los grupos mecánicos montados, se verifica que está dentro de las tolerancias de forma, posición y redondez en el giro, según especificaciones y se aplican procedimientos establecidos, utilizando los equipos de medición y el utillaje requeridos.

CR1.6 El equilibrado estático y dinámico de los subconjuntos que constituyen masas rotativas (poleas, volantes, ruedas dentadas, entre otros.) se realiza aplicando procedimientos establecidos y utilizando medios y útiles requeridos.

CR1.7 La distribución de los fluidos empleados en el engrase, lubricación y refrigeración del equipo montado se realiza dirigiendo éstos a los lugares requeridos y se comprueba su presencia, caudal y composición en los circuitos y lugares especificados en la documentación.

CR1.8 La regulación y ajuste del conjunto montado se realiza según procedimientos establecidos, empleando los útiles requeridos por la comprobación o medición de los correspondientes parámetros.

CR1.9 El montaje se realiza en el tiempo previsto en las instrucciones.

CR1.10 Las propuestas de modificaciones o mejoras del proyecto o proceso de montaje se realizan siguiendo el procedimiento establecido y en caso de su aprobación, se anotan y documentan según normas.

RP2: Montar elementos eléctricos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, a partir de hojas de procedimiento, planos y especificaciones técnicas, garantizando las condiciones de funcionamiento y calidad, en condiciones de seguridad personal y medioambiental.

CR2.1 La canalización eléctrica de fuerza, el número de ellas, las agrupaciones por tipos de redes y/o tensiones y dimensiones, el trazado, sujeción, conformado y número de registros, se realizan de forma que den respuesta a la operatividad del montaje y mantenimiento, respetando las especificaciones técnicas.

CR2.2 En la canalización eléctrica de mando y control, fibra óptica, entre otras, se emplean los tubos y canaletas específicas, separadas de los conductores eléctricos, cumpliendo, en cada caso, las especificaciones técnicas y normativas aplicables a cada tipo de conducción.

CR2.3 El montaje y la instalación de los elementos de mando, control y protección se realiza:

- Colocando los dispositivos de finales de carrera, las cajas de pulsadores de llamada, las cajas de indicaciones luminosas, y demás dispositivos de control de campo en los lugares correspondientes conforme a las pautas marcadas en la documentación técnica del montaje.
- Instalando los mazos de cableados de campo, uniendo los dispositivos de control y señalización, hasta el cuadro de maniobras correspondiente y de acuerdo a las especificaciones inherentes al sistema.

CR2.4 Los conductores y sus conexiones:

- Tienen la sección especificada y se cablean evitando que sufran daños en su aislamiento y resistencia mecánica.
- Utilizan los terminales y conectores requeridos que se instalan con la presión requerida.
- Tienen la identificación mediante colores y/o numeración.
- Cumplen con los requerimientos de montaje, (continuidades, resistencias, aislamientos, entre otros) realizando para ello, las comprobaciones con los instrumentos de medida requeridos.

CR2.5 Las uniones de las canalizaciones se realizan con los elementos adecuados (acoplamientos, manguitos, entre otros) según las condiciones ambientales a que vayan a estar sometidos y los requisitos de seguridad especificados.

CR2.6 Los tubos, conductos y redes se montan evitando deformaciones y verificando que están en perfecto estado.

CR2.7 Los soportes empleados son los especificados por la documentación técnica y se montan según lo establecido en la misma.

CR2.8 Las interconexiones a los diferentes equipos y aparatos se realizan situándolos en lugares accesibles para su mantenimiento.

RP3: Montar equipos y sistemas de control (neumático, eléctrico, electrónico, hidráulico entre otros) de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, a partir de planos, esquemas, especificaciones y manuales técnicos del fabricante, cumpliendo la normativa vigente, en condiciones de calidad, seguridad personal y medioambiental.

CR3.1 La caracterización clara y precisa del montaje de los equipos y sistemas de control se obtiene de la interpretación de los planos de montaje, especificaciones técnicas e instrucciones recibidas.

CR3.2 La recepción de las máquinas, equipos, cuadros eléctricos, sistemas y elementos eléctricos, neumáticos e hidráulicos de la instalación, entre otros, se realiza o supervisa identificando las características prescritas en el listado correspondiente y verificando el estado de los mismos.

CR3.3 El desplazamiento y ubicación de los equipos se realiza sin deterioro de los mismos, con los anclajes, medios de transporte y manipulación requeridos y en las condiciones de seguridad.

CR3.4 La secuencia y compatibilidad de los montajes neumáticos, eléctricos y electrónicos u otros se establece cumpliendo los requerimientos especificados en los planos y documentación técnica de la instalación.

CR3.5 Los equipos, elementos y componentes se clasifican en función de la secuencia de montaje, verificando que sus características se corresponden con las especificaciones técnicas del proyecto.

CR3.6 La ubicación e instalación de los equipos, máquinas, elementos y componentes de los sistemas de control se realiza:

- Marcando y trazando la instalación según lo especificado en la documentación de montaje.
- Ubicando y alineando los componentes de los diferentes equipos, circuitos, cuadros, sistemas de mando y regulación, control y protección eléctrica, cumpliendo con lo especificado en la documentación técnica de montaje.
- Colocando cada equipo, elemento y componente en el lugar previsto, sin forzar uniones o anclajes, utilizando los procedimientos y herramientas requeridas, cumpliendo los requisitos de seguridad.
- Empleando los soportes especificados para cada máquina y equipo, respetando que la distancia entre ellos sea la establecida en la documentación técnica.
- Instalando los equipos, aparatos y elementos de control de forma que sean accesibles para las operaciones de mantenimiento, regulación y control de la instalación.

CR3.7 El aislamiento eléctrico de la instalación se consigue empleando los materiales con las características técnicas previstas en las especificaciones técnicas.

RP4: Realizar la interconexión de los elementos de mando, control (neumático, eléctrico, electrónico, hidráulico, entre otros) y protección eléctrica de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, a partir de planos de montaje, esquemas y especificaciones técnicas, cumpliendo con la normativa vigente y normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR4.1 La caracterización clara y precisa del montaje a realizar del ascensor u otros equipos fijos de elevación y transporte, se obtiene de la interpretación de los planos de montaje, especificaciones técnicas de la instalación e instrucciones recibidas.

CR4.2 Las conexiones eléctricas de alimentación, protección y de interconexión entre elementos de la instalación de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, se realizan empleando los útiles y herramientas requeridos en función del tipo y sección de los conductores empleados, verificando:

- La resistencia mecánica de las uniones realizadas, así como la continuidad de las conducciones eléctricas de fuerza, mando y control.
- La funcionalidad de las protecciones empleadas contra sobrecargas, corrientes de cortocircuito y posibles defectos de aislamiento.
- El cumplimiento o de las instrucciones y especificaciones técnicas aplicables.

CR4.3 Las posibles propuestas de modificaciones y mejoras de la instalación se realizan siguiendo el procedimiento previsto, y si son aceptadas se registran cumpliendo el protocolo establecido.

RP5: Realizar las pruebas de funcionamiento previo, puesta a punto y seguridad de los subconjuntos, conjuntos y sistemas integrantes de instalaciones de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, aplicando el protocolo establecido, cumpliendo con la reglamentación vigente y condiciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR5.1 La caracterización de las pruebas a realizar se obtiene de la interpretación clara y precisa de la documentación técnica de montaje y normativa aplicable.

CR5.2 Los útiles-herramientas requeridos para la realización de las pruebas de funcionamiento y seguridad, se seleccionan y disponen según requerimientos de las mismas.

CR5.3 La carga de los parámetros y especificaciones técnicas del programa de control, se efectúan siguiendo los procedimientos establecidos.

CR5.4 Antes de la puesta en marcha definitiva se realizan las pruebas parciales de seguridad, verificando:

- El montaje y conexionado del cuadro de maniobra.
- El funcionamiento de los frenos y las seguridades activas y pasivas.
- La actuación de los elementos de control inherentes a la seguridad.
- El funcionamiento de los sistemas de seguridad destinados a las operaciones de mantenimiento.
- El funcionamiento de los sistemas de intercomunicación.

CR5.5 Antes de la puesta en marcha definitiva se realizan las pruebas parciales de funcionamiento, verificando:

- Las holguras, señalización, cierres, accesos, máquina de tracción, nivel y posibles fugas de aceite, entre otros.
- El funcionamiento de los finales de carrera y detectores de posicionamiento, tanto en su funcionamiento como en la idoneidad de la ubicación.
- Las poleas y el deslizamiento de los cables.
- El sentido de giro de los motores, la presión de los sistemas hidráulicos o neumáticos.
- Los amarres de los cables de tracción, deslizamiento de los mismos y su tensión de trabajo.
- El funcionamiento del limitador de velocidad y la velocidad de disparo del limitador.
- El funcionamiento de los aparatos de medida, regulación y control, verificando que sus valores de consigna están convenientemente seleccionados y cumplen las prescripciones reglamentarias.

CR5.6 Antes de la puesta en marcha definitiva del ascensor u otro equipo fijo de elevación y transporte, se realizan en vacío las pruebas eléctricas y de control de sus conjuntos y sistemas, verificando:

- Que el funcionamiento, en vacío, según procedimientos establecidos, de máquinas rotativas y equipos con operación y control eléctrico (motor, variadores de velocidad, arrancadores progresivos, cuadro de mando local, control y protección eléctrica) se ajusta a las normas aplicables.
- Que la simulación en vacío, según procedimientos establecidos, del funcionamiento de los cuadros y sistemas de mando, control y protección eléctrica, se ajusta a las normas aplicables.

CR5.7 Los resultados de las pruebas realizadas responden a las especificaciones funcionales y técnicas de las mismas y se documentan en el soporte establecido.

CR5.8 Las comprobaciones de seguridad eléctrica prescriptiva (cableado, medidas de resistencia a tierra y de los aislamientos, respuesta de los dispositivos de protección, entre otros) se realizan aplicando los procedimientos establecidos y normativa aplicable, corrigiendo los desajustes que producen las desviaciones observadas.

CR5.9 Las prestaciones y eficiencia energética de los componentes se comprueba y los equipos se ajustan a los valores establecidos en la normativa vigente, utilizando los procedimientos establecidos.

CR5.10 Los resultados de las pruebas realizadas se documentan en el soporte establecido.

RP6: Colaborar en la puesta en marcha de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, siguiendo la normativa vigente y atendiendo a las prescripciones técnicas establecidas.

CR6.1 Los parámetros de funcionamiento se verifican que son los indicados en las normas y especificaciones técnicas y se mantienen dentro del margen de variación previsto, realizándose los ajustes necesarios en caso de desviación.

CR6.2 El ajuste de los elementos de mando, maniobra, regulación y control de funcionamiento (relés, contactares, temporizadores, finales de carrera, detectores, entre otros) se realiza siguiendo los procedimientos establecidos.

CR6.3 Los parámetros eléctrico-electrónicos de las máquinas, equipos o instalaciones a plena carga y a cargas parciales, se comprueban y optimizan tras el arranque, ajustando los elementos que los controlan y regulan en el caso de que no correspondan con los establecidos.

CR6.4 El informe de puesta en servicio de la instalación se completa con la información necesaria, la precisión requerida y en el formato normalizado.

RP7: Actuar según el plan de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa, llevando a cabo y aplicando las medidas establecidas y cumpliendo la normativa y legislación vigentes.

CR7.1 Los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene se identifican y respetan.

CR7.2 Los equipos y medios de seguridad requeridos en cada actuación, se identifican, usan y cuidan según lo especificado en los planes de prevención.

CR7.3 Los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo se identifican y se adoptan las medidas preventivas establecidas.

CR7.4 Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.

CR7.5 Las disfunciones y peligros observados, se comunican con prontitud a la persona responsable.

CR7.6 En casos de emergencia:

- El paro de las instalaciones se realiza de forma requerida y se procede a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos.
- Las comunicaciones de las contingencias observadas se realizan con prontitud a la persona responsable.
- Las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios se aplican según protocolos.

CR7.7 Los planes de prevención de riesgos medio-ambientales se aplican siguiendo las instrucciones contenidas en los mismos, y realizando las intervenciones especificadas en caso de emergencia.

Contexto profesional

Medios de producción

Aparatos y equipos de alineación y medida. Láser de nivelación y alineación. Equipos de test. Equipos de medida de parámetros eléctricos y electrónicos. Taladradoras. Fresadoras. Equipos de soldadura. Prensas de calado. Útiles extractores. Herramientas manuales. Herramientas neumáticas, hidráulicas y eléctricas. Sierras de corte. Roscadoras. Curvadotas. Esmeriladoras. Sopletes. Gatos de elevación y transporte. Polipastos, grúas y diferenciales. Andamios. Medios de protección personal.

Productos y resultados

Ascensores y equipos fijos de elevación y transporte montados y funcionando en las condiciones previstas en la normativa vigente, planos de montaje e instrucciones técnicas.

Información utilizada o generada

Planos. Listado de piezas y componentes. Instrucciones de montaje y funcionamiento de máquinas. Manuales del fabricante. Manuales de explotación. Manuales de implantación. Hojas de procesos. Partes de trabajos. Hojas de incidencias. Planes

de prevención de riesgos laborales y medioambientales... Certificados de instalación. Normas y reglamentos específicos sobre ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

Unidad de competencia 2

Denominación: MANTENER ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Nivel: 2

Código: UC1878_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar las operaciones de inspección-mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, de acuerdo a la normativa vigente de inspecciones técnicas, al plan y procedimientos de mantenimiento establecidos, de acuerdo con las normas del fabricante, y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR1.1 Las operaciones de inspección-mantenimiento a realizar en el ascensor u otros equipos de elevación y transporte, se determinan interpretando con claridad y precisión el plan y procedimiento de mantenimiento establecido y normativa aplicable.

CR1.2 Los útiles-herramientas empleados en la inspección - mantenimiento de los ascensores y otros equipos de elevación y transporte son las prescritas para tal fin, utilizando éstas según normas de uso y condiciones de seguridad.

CR1.3 Las operaciones de limpieza y prevención de riesgos laborales en las áreas y elementos a inspeccionar, se realizan aplicando los procedimientos establecidos y la normativa vigente.

CR1.4 El estado de los equipos o instalaciones se verifica de acuerdo a las instrucciones y procedimientos establecidos, verificando:

- El funcionamiento de los frenos y las seguridades activas o pasivas.
- El funcionamiento de los finales de carrera y detectores de posicionamiento.
- La tensión de trabajo de los cables de tracción.
- La presión de los sistemas hidráulicos o neumáticos.
- El estado de los elementos de control y sensores inherentes a la seguridad.
- El interruptor general, magnetotérmicos y diferenciales del cuarto de máquinas o armario de maniobra.
- Nivel de aceite y posibles fugas en la máquina.
- El funcionamiento de los motores y la existencia de ruidos anormales.
- El funcionamiento del cuadro de maniobra, limitador de velocidad, botoneras, y sistema de comunicación bidireccional.

CR1.5 El desgaste, tensión y alineación de las transmisiones mecánicas en máquinas rotativas, compresores y bombas se comprueba que están dentro de tolerancia.

CR1.6 El estado de elementos de máquinas sometidos a desgaste, así como su engrase se comprueba que es aceptable observando su grado de calentamiento, roce y vibraciones.

CR1.7 Los fluidos empleados para el engrase, lubricación y refrigeración del equipo montado se distribuyen en calidad y cantidad, en los lugares requeridos, y se comprueba su presencia en los circuitos previstos.

CR1.8 La comprobación de seguridad eléctrica prescriptiva (cableado, medidas de resistencia a tierra y de los aislamientos, respuesta de los dispositivos de protección, entre otros.) se realiza aplicando los procedimientos y normativa establecida, reajustando las desviaciones observadas.

CR1.9 Los sistemas eléctricos-electrónicos, de regulación y control, (continuidad de los conductores, estado de las conexiones, aislamiento entre sí de circuitos y

entre masas metálicas, estado de los distintos sensores, detectores y aparellaje eléctrico, sintomatología presentada por los distintos circuitos, datos suministrados por programas de autodiagnóstico, entre otros) se verifica que cumplen los valores de consigna establecidos.

CR1.10 El ajuste de los elementos de mando, maniobra, regulación y control de funcionamiento (relés, contactores, temporizadores, finales de carrera, detectores, entre otros) se realiza siguiendo los procedimientos establecidos.

CR1.11 La medición de parámetros físicos y eléctricos-electrónicos, para determinar el estado y la eficiencia energética de los equipos, se realiza según procedimientos establecidos, normativa vigente y en condiciones de seguridad.

CR1.12 Las operaciones de inspección-mantenimiento se realizan siguiendo las pautas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR1.13 Los resultados de las pruebas realizadas y las intervenciones correctivas y preventivas se documentan en el soporte establecido.

RP2: Localizar y diagnosticar el fallo y/o avería de los elementos del sistema mecánico de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, utilizando planos e información técnica y aplicando procedimientos establecidos.

CR2.1 La información sobre la funcionabilidad de los sistemas, su composición y la función de cada elemento se obtiene y ajusta a lo indicado en el dossier técnico de la instalación.

CR2.2 En el proceso de diagnóstico se tiene en cuenta la información aportada por el sistema de autodiagnóstico de los equipos o instalaciones y la aportada por el operador de los mismos.

CR2.3 El origen de las disfunciones y el alcance de mismas, se determina observando y comprobando las diferentes partes del sistema, y se valora aplicando, un proceso razonado de causa efecto.

CR2.4 El estado de los elementos, se determina utilizando los procedimientos y medios requeridos para realizar su valoración, comprobando cada una de sus partes funcionales y recogiendo los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR2.5 Las operaciones de diagnosis se realizan sin provocar otras averías o daños, y en el tiempo previsto.

CR2.6 Las medidas necesarias que garanticen la seguridad de las personas y de los equipos se adoptan durante todas las intervenciones.

RP3: Realizar las operaciones de reparación por sustitución de piezas y/o elementos del sistema mecánico de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, estableciendo el proceso de desmontaje / montaje, utilizando manuales de instrucciones y planos, restableciendo las condiciones funcionales, con la calidad y seguridad requeridas.

CR3.1 Las secuencias de desmontaje y montaje se establecen optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo, seleccionando los equipos, herramientas, utillaje, medios auxiliares y las piezas de repuesto requeridas.

CR3.2 Las especificaciones técnicas, de acoplamiento y/o funcionales de los elementos a sustituir de los sistemas mecánicos de ascensores y otros equipos de elevación y transporte se comprueban para garantizar la intercambiabilidad con el deteriorado.

CR3.3 La sustitución del elemento deteriorado se efectúa siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje y montaje establecido, garantizando que no se produce deterioro ni merma de las cualidades de los mismos durante su manipulación para colocarlos en su posición definitiva.

CR3.4 Las pruebas de seguridad y funcionales se realizan para corregir las disfunciones observadas, siguiendo procedimientos establecidos, verificando que se restituye la funcionalidad del conjunto y se recogen los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR3.5 Los informes de reparación, recogen la información de la intervención realizada de forma organizada y clara archivándose para el historial de mantenimiento.

CR3.6 Las operaciones de reparación se realizan sin provocar otras averías o daños y en tiempo y calidad previstos.

RP4: Localizar y diagnosticar, a su nivel, el fallo y/o avería de los sistemas eléctricos y automáticos de regulación y control mecánico, hidráulico y neumático de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, utilizando planos e información técnica y aplicando procedimientos establecidos.

CR4.1 El diagnóstico del estado, fallo o avería en los sistemas y/o componentes se realiza interpretando la documentación técnica, partes de avería e información suministrada por los equipos de medida y/o autodiagnóstico requeridos, con la seguridad requerida en los equipos, medios y personas.

CR4.2 El estado de las entradas y salidas de los sistemas se identifica interpretando el programa de los autómatas y sus comunicaciones o con la documentación técnica asociada.

CR4.3 La diagnosis de la avería se realiza estableciendo las causas, según un proceso razonado de causa - efecto, y determinando en que sistema o sistemas se encuentra la fuente generadora del fallo y su relación con los mismos.

CR4.4 La posible fuente generadora de fallos de los sistemas eléctricos y de regulación y control, se localiza según un proceso de causa - efecto, comprobando, analizando las distintas variables generadoras del fallo (continuidad de los conductores, estado de las conexiones, aislamiento entre sí de circuitos y entre masas metálicas, estado de los distintos sensores, detectores y aparellaje eléctrico, sintomatología presentada por los distintos circuitos, datos suministrados por programas de autodiagnóstico, entre otros).

CR4.5 El chequeo de los distintos controles, parámetros eléctricos, automatismo y sistema de comunicación se efectúa en la zona o elemento diagnosticado como averiado, con el equipo y procedimiento requerido, permitiendo determinar los elementos que hay que sustituir o reparar.

CR4.6 El estado de las unidades y elementos (variadores de velocidad, arrancadores progresivos, dispositivos de mando y señalización eléctricos, electrónicos y neumáticos de adquisición de datos, relés, entre otros) se diagnostica, comprobando las partes funcionales que los integran (mecánica, electromagnética o electrónica) y verificando que al estimular las entradas, las salidas responden a la función característica del elemento.

CR4.7 Los equipos de medida se utilizan según el procedimiento establecido y responde a la precisión requerida en la medición que hay que realizar.

CR4.8 Los partes de diagnosis o inspección se cumplimentan y tramitan, especificando el trabajo a realizar, tiempo estimado y posible causa de la avería, para mantener actualizado el banco de históricos.

CR4.9 Las operaciones de diagnosis se realizan sin provocar otras averías o daños y en tiempo previsto.

RP5: Realizar operaciones de reparación por sustitución de elementos de los sistemas eléctricos y automáticos de regulación y control mecánico, hidráulico y neumático de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, utilizando manuales de instrucciones y planos, restableciendo las condiciones funcionales, con la calidad y seguridad requeridas.

CR5.1 La información del sistema de autodiagnóstico de la instalación se valora y se procede en consecuencia.

CR5.2 El estado de los elementos se determina comprobando cada una de sus partes funcionales, utilizando procedimientos y medios requeridos para realizar su valoración, recogiendo los resultados en el informe correspondiente según requerimientos.

CR5.3 Las especificaciones técnicas, de acoplamiento y funcionales de los elementos de sustitución se comprueban para garantizar la intercambiabilidad con el deteriorado.

CR5.4 La sustitución del elemento deteriorado y/o reconstrucción de circuitos se efectúa siguiendo la secuencia de desmontaje y montaje establecido, adoptando las medidas de seguridad requeridas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección de equipos.

CR5.5 Las pruebas de seguridad y funcionales se realizan, y se reajustan los sistemas para corregir las posibles disfunciones una vez realizada la reparación, siguiendo procedimientos establecidos, verificando que se restituye la funcionalidad del conjunto y se recogen los resultados en el informe correspondiente con la precisión requerida.

CR5.6 Las operaciones de reparación no provocan otras averías o daños y se realizan con la calidad requerida y dentro del tiempo especificado.

CR5.7 El banco de históricos se mantiene actualizado cumplimentando, clasificando y archivando los partes de trabajo.

CR5.8 La propuesta de mejoras / modificaciones para evitar la repetición del fallo / avería se realiza según protocolo y en caso de aceptación se registran y archivan.

CR5.9 Las medidas necesarias para garantizar la seguridad de las personas y de los equipos, se adoptan durante las intervenciones.

RP6: Realizar la puesta a punto de los equipos, máquinas y sistemas de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte después de la reparación y/o modificación, efectuando las pruebas, modificaciones y ajustes requeridos, a partir de la documentación técnica, asegurando la fiabilidad del sistema.

CR6.1 Las pruebas de funcionamiento de los sistemas se realizan siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación de los mismos.

CR6.2 Los parámetros de regulación y control de los sistemas se ajustan a lo especificado en la documentación de los mismos y de acuerdo a los requerimientos del proceso.

CR6.3 Las modificaciones realizadas en el sistema se recogen con precisión y de forma normalizada en la documentación del mismo.

CR6.4 Los programas de control y toda la documentación de los equipos, red y/o sistema, se verifica que disponen de copia de seguridad actualizada, recogiendo las mejoras y cambios realizados.

CR6.5 En el informe de puesta en servicio del sistema se recoge, con la precisión requerida y en el formato normalizado, la información prescrita, así como la aceptación del sistema por parte del responsable.

CR6.6 La repercusión de la avería / fallo sobre el plan de mantenimiento preventivo, se analiza con el fin de optimizar este.

RP7: Actuar según el plan de prevención de riesgos laborales y medioambientales establecido por la empresa, llevando a cabo y aplicando las medidas previstas en el mismo, y cumpliendo la legislación y normativa vigente.

CR7.1 Los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene se identifican y respetan.

CR7.2 Los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación se identifican, siendo su uso y cuidado el requerido.

CR7.3 Los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo se identifican y se toman las medidas preventivas requeridas para evitar accidentes.

CR7.4 Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.

CR7.5 En caso de disfunciones o de peligros potenciales o reales, se informa con prontitud a la persona responsable según protocolo.

CR7.6 En casos de emergencia:

- El paro de la instalación se realiza siguiendo el procedimiento establecido, y se procede a la evacuación de las personas con arreglo a los protocolos establecidos.

- Las personas encargadas de tareas específicas se identifican y se colabora con ellas.
- Las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios se aplican en caso de necesidad.

CR7.7 La normativa y planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales se aplican en aquellas intervenciones que así lo requieran.

Contexto profesional

Medios de producción

Tornillos micrométricos. Calibres. Comparadores mecánicos y digitales. Manómetros. Contadores. Reglas de verificación. Niveles de burbuja. Plantillas. Galgas. Calibres fijos. Alexómetros. Equipos de test. Polímetros. Equipos de medición parámetros eléctricos-electrónicos. Osciloscopios. Sonda lógica. Comprobador de comunicaciones. Equipos de soldadura. Útiles extractores. Herramientas manuales. Herramienta neumática y eléctrica. Gatos de elevación y transporte. Polipastos, grúas y diferenciales. Andamios. Medios y equipos de protección personal.

Productos y resultados

Diagnóstico de averías de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte. Ascensores y equipos fijos de elevación y transporte mantenidos y funcionando en las condiciones establecidas.

Información utilizada o generada

Planos. Listado de piezas y componentes. Instrucciones de funcionamiento y mantenimiento de máquinas. Manuales de explotación. Manuales de implantación-mantenimiento. Hojas de procesos. Partes de trabajos. Hojas de incidencias. Planes de prevención, seguridad y medio ambiente. Reglamentación específica sobre ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: INSTALACIÓN DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Código: MF1787_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1878_2: Instalar ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte

Duración: 270 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: MONTAJE DE ELEMENTOS MECÁNICOS DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Código: UF1474

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el funcionamiento de grupos mecánicos y electromecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, identificando los distintos mecanismos que los constituyen y describiendo la función que realizan, así como sus características técnicas, utilizando su documentación técnica.

CE1.1 Identificar y clasificar por la función que realizan, los distintos mecanismos «tipo»: biela - manivela, trenes de engranajes, levas, tornillo sinfín, poleas, entre otros, explicando su modo de actuar.

CE1.2 A partir de la documentación técnica y de grupos mecánicos y electromecánicos de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte:

- Identificar y caracterizar los grupos funcionales mecánicos y electromecánicos.
- Identificar los componentes constituyentes de los grupos funcionales mecánicos y electromecánicos.
- Identificar y describir las características técnicas 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.

C2: Elaborar croquis de conjuntos, piezas y esquemas de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

CE2.1 Relacionar las distintas representaciones gráficas (vistas, cortes, entre otros) con la información que se deba transmitir.

CE2.2 Describir las diferencias entre los tipos de acotación funcional y de fabricación.

CE2.3 Describir las características que deben reunir los esquemas de los conjuntos, piezas y esquemas de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

CE2.4 En la elaboración de croquis de conjuntos, elementos, y esquemas de ascensores y otros o equipos fijos de elevación y transporte:

- Dibujar los croquis de los elementos, y esquemas en condiciones de taller.
- Dibujar los croquis, con la información requerida, de conjuntos de los mecanismos.
- Aplicar las acotaciones de forma que aporten la información y precisión requerida.

C3: Montar y desmontar elementos mecánicos y electromecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, haciendo pruebas funcionales de los conjuntos afectados, utilizando las herramientas y equipos requeridos, en condiciones de seguridad.

CE3.1 Describir y caracterizar los contenidos fundamentales de la documentación que define los procesos de montaje de elementos mecánicos y electromecánicos.

CE3.2 Caracterizar los procesos de montaje y desmontaje de elementos mecánicos y electromecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, interpretando la documentación técnica de montaje.

CE3.3 Describir las técnicas de desmontaje / montaje de los conjuntos mecánicos y electromecánicos constituyentes de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

CE3.4 Describir las características de las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de montaje/desmontaje de elementos mecánicos y electromecánicos, clasificándolas por su tipología y función, y explicando la forma de utilización y conservación de las mismas.

CE3.5 En el montaje/desmontaje de un grupo mecánico y/o electromecánico de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, donde se dispone de su documentación técnica:

- Interpretar los planos, procedimientos y especificaciones técnicas para establecer la secuencia de montaje, indicando los útiles y herramientas necesarias.
- Seleccionar, preparar y organizar los medios, útiles y herramientas requeridas.
- Verificar las características de las piezas, montar los elementos y piezas constituyentes y realizar los controles del proceso de montaje siguiendo los procedimientos requeridos.
- Ajustar los acoplamientos, alineaciones, movimientos, etc. Según las especificaciones, utilizando los equipos de medida y útiles adecuadamente.
- Preparar el conjunto montado para, su funcionamiento, limpiando las impurezas, engrasando, equilibrando, entre otras acciones. Cumpliendo las especificaciones técnicas.
- Realizar las pruebas funcionales previas, regulando los dispositivos para obtener las condiciones establecidas.
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con el contenido, y precisión requerida.

Contenidos

1. Interpretación de planos mecánicos

- El croquizado manual de piezas.
- Interpretación gráfica de elementos mecánicos
- Sistemas de representación gráfica. Vistas, cortes y secciones.
- Acotación funcional y de fabricación. Planos de conjunto y despiece.

2. Instalación de maquinaria

- Cimentaciones y anclajes de máquinas.
- Instalaciones de alimentación a las máquinas y sistemas
- Verificación de máquinas. Montaje de máquinas y equipos.
- Puesta en marcha de máquinas y equipos.

3. Mecanismos y elementos de máquinas

- Transmisiones de movimiento angular. Acopladores de ejes de transmisión.
- Cadenas cinemáticas. Reductores. Embragues. Frenos.
- Análisis funcional de mecanismos:
 - Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa.
- Trenes de engranajes. Poleas. Cajas de cambio de velocidad.
 - Diferenciales. Transmisiones de movimiento angular.
- Acopladores de ejes de transmisión.
- Medición y verificación de magnitudes en los sistemas mecánicos.
- Rodamientos. Tipos, características y aplicaciones.
- El montaje de rodamientos.
- Verificación de funcionalidad de rodamientos.
- Uniones atornilladas. Aplicaciones y selección de tornillos.
- Remaches. Tipos, materiales, características y aplicaciones.
- Soldadura. Tipos, aplicaciones, procedimientos, máquinas de soldar, herramientas para soldar, defectos en las soldaduras, verificación de las soldaduras.
- Superficies de deslizamiento. Guías, columnas, casquillos, carros, etc.
- Acoplamientos estancos con y sin presión.
- Transmisión de movimientos. Tipos, aplicaciones, técnicas de montaje de los elementos de las transmisiones, (correas, poleas, cadenas, ejes estriados, engranajes, ejes de transmisión, acoplamientos, etc.).

4. Montaje de elementos mecánicos en instalaciones de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte

- Montaje / desmontaje y pruebas funcionales de rodamientos.
- Ensamblado de piezas.
- Montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento.
- Ajuste y reglaje de guías, carros y columnas.
- Selección de juntas y bridas utilizadas en la unión.
- Montaje de elementos con juntas y bridas.
- Realización de las pruebas de verificación de uniones con juntas.
- Montaje y desmontaje de elementos de transmisión.
- Regulación de los elementos de transmisión.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MONTAJE E INTERCONEXIÓN DE LOS ELEMENTOS NEUMÁTICOS, HIDRÁULICOS Y ELÉCTRICOS DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Código: UF1475

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP2, RP3 y RP4

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Montar sistemas hidráulicos y neumáticos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, realizando su puesta a punto, a partir de especificaciones técnicas.

- CE1.1 Identificar y caracterizar los componentes hidráulicos y neumáticos.
- CE1.2 Describir y caracterizar los contenidos fundamentales de la documentación que define los sistemas hidráulicos y neumáticos en procesos de montaje.
- CE1.3 Interpretar la documentación técnica que define los procesos de montaje de sistemas hidráulicos y neumáticos.
- CE1.4 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de montaje de circuitos hidráulicos y neumáticos, clasificándolas por su tipología y función, y explicando la forma de utilización y conservación de las mismas.
- CE1.5 En el montaje de un circuito hidráulico y otro neumático de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, con su documentación técnica.
 - Interpretar los planos, procedimientos y especificaciones para establecer la secuencia de montaje.
 - Determinar la secuencia de montaje.
 - Preparar y organizar los medios, útiles y herramientas necesarios.
 - Establecer el plan de seguridad requerido en las diversas fases del montaje.
 - Seleccionar el material requerido para el montaje, verificando sus características según procedimientos establecidos.
 - Montar los elementos y piezas constituyentes del circuito, según procedimientos.
 - Construir las conducciones, montar y conectar las mismas, empleando los materiales especificados y siguiendo los procedimientos establecidos.
 - Realizar los controles del proceso de montaje según los procedimientos establecidos.
 - Ajustar los acoplamientos, alineaciones, movimientos, entre otros según las especificaciones técnicas, utilizando los equipos de medida y útiles requeridos.

- Preparar el conjunto montado para su funcionamiento, limpiando las impurezas, engrasando, entre otros según las especificaciones técnicas.
- Realizar las pruebas funcionales regulando los dispositivos para obtener las condiciones establecidas.
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.

C2: Analizar el funcionamiento de las instalaciones eléctricas utilizadas en ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, utilizando la documentación técnica de las mismas.

CE2.1 Identificar y caracterizar las distintas partes (alimentación a máquinas, automatismos, entre otros) que configuran este tipo de instalaciones eléctricas, explicando su lógica funcional y características.

CE2.2 Describir el principio físico de funcionamiento de los distintos tipos de dispositivos de protección de líneas y receptores eléctricos.

CE2.3 Relacionar las características eléctricas de los dispositivos de protección, con las características de las líneas y receptores eléctricos que deben proteger.

CE2.4 Explicar los sistemas de arranque, frenado y regulación de la velocidad de los motores eléctricos de corriente continua y corriente alterna.

CE2.5 Enumerar los requerimientos fundamentales que el reglamento electrotécnico de baja tensión (R.E.B.T.) y otra normativa impone a estas instalaciones.

CE2.6 Partiendo de una instalación eléctrica de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte con su documentación técnica-

- Identificar en la instalación eléctrica, las partes que la constituyen y los elementos de cada una de ellas, explicando las características y funcionamiento de las mismas.
- Comprobar la variación que experimentan los parámetros más característicos de las máquinas eléctricas cuando se las somete a distintas situaciones de carga y justificar los resultados obtenidos.
- Identificar las magnitudes que se deben modificar para la regulación de la velocidad de los motores de corriente continua y alterna, relacionándolas con el equipo o elemento de regulación que hay que emplear en cada caso.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolos en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, esquemas y planos, explicación funcional, cálculos, entre otros).

C3: Montar cuadros eléctricos e instalaciones eléctricas para ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, a partir de la documentación técnica, aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión y actuando bajo normas de prevención de riesgos laborales.

CE3.1 Identificar y caracterizar los materiales específicos utilizados en los cuadros eléctricos e instalación eléctricas de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, describiendo las características eléctricas y mecánicas más importantes de los mismos.

CE3.2 Describir las distintas fases que se deben seguir en los procesos de preparación y montaje de cuadros eléctricos e instalaciones eléctricas en ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE3.3 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de montaje de elementos eléctricos y electromecánicos, clasificándolos por su tipología y función y explicando la forma de utilización y conservación de los mismos.

CE3.4 En el montaje, conexionado y puesta a punto de los cuadros eléctricos y de la instalación eléctrica para un ascensor y/o equipo fijo de elevación y transporte, real o simulado, disponiendo de la documentación técnica:

- Interpretar la documentación técnica de montaje.
- Realizar el plan de montaje, secuenciando adecuadamente las fases del mismo, determinando los medios y materiales necesarios para su ejecución e interpretando los esquemas y planos correspondientes a la instalación supuesta.
- Realizar el acopio de materiales de acuerdo con el plan de montaje y verificando su correspondencia con los descritos en el listado de materiales.
- Distribuir los elementos de sujeción, perfiles y canalizaciones en el interior de la envolvente del cuadro y en el resto de instalación, realizando los croquis necesarios de disposición de los elementos.
- Colocar y fijar los distintos elementos según la distribución programada, asegurando la sujeción mecánica de los mismos, utilizando las herramientas apropiadas y aplicando los procedimientos adecuados.
- Preparar los conductores (cables y pletinas) adecuadamente, escogiéndolos de la sección apropiada, siguiendo el código de colores normalizado, preparando los terminales y codificándolos según planos de conexionado.
- Preparar las canalizaciones, tubos, conductores y materiales que hay que utilizar, aplicando los procedimientos requeridos.
- Efectuar el interconexionado físico de los elementos, asegurando una buena sujeción mecánica y una correcta conexión eléctrica.
- Ejecutar las pruebas funcionales en vacío de acuerdo con la documentación del equipo, realizando las medidas eléctricas y de aislamiento requeridas, así como las modificaciones necesarias para una correcta funcionalidad de la instalación.
- Actuar en todo momento respetando las normas de seguridad personal y de prevención de riesgos laborales, consiguiendo la integridad de los medios y materiales utilizados.

Contenidos

1. Principios eléctricos y electromagnéticos

- Principios y propiedades de la corriente eléctrica.
- Fenómenos eléctricos y electromagnéticos.
- Medida de magnitudes eléctricas. Factor de potencia
- Leyes utilizadas en el estudio de circuitos eléctricos.
- Sistemas monofásicos. Sistemas trifásicos.

2. Instalaciones eléctricas aplicadas en ascensores y equipos fijos de elevación y Transporte.

- Instalaciones de alimentación a las máquinas y sistemas.
- Parámetros fundamentales de las máquinas eléctricas.
- Partes de una instalación, estructura y características de la misma.
- Sistemas de protección de líneas y receptores eléctricos.
- Sistemas de regulación y control de velocidad de máquinas eléctricas.
- Instalaciones eléctricas aplicadas a la maquinaria y equipo fijo industrial de elevación y transporte.
- Dispositivos de protección de líneas y receptores eléctricos.

3. Automatismos eléctricos aplicados en instalaciones de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

- Automatismos secuenciales y continuos. Automatismos cableados.

- Elementos empleados en la realización de automatismos eléctricos.
- Herramientas, equipos y materiales utilizados en el montaje y mantenimiento de automatismos eléctricos. Manuales técnicos.
- Técnicas de diseño de automatismos cableados para mando y potencia.
- Elementos de señalización y protección.
- Técnicas de montaje y verificación de automatismos cableados.

4. Los cuadros eléctricos en instalación de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte

- Grados de protección IP, en función del local.
- Características constructivas de los cuadros eléctricos.
- Funciones y características de envolventes.
- El proyecto del cuadro y su mecanizado. Interpretación de planos de mecanizado.
- Distribución de elementos en el cuadro.
- Cableado del cuadro. Conductores. Sección para conductores.
- Placas base para cuadros eléctricos.
- Borneros y canalización de cables. Terminales.
- Mecanización de cuadros eléctricos. Canalizaciones.
- Sujeciones. Conducciones normalizadas. Numeración y simbología.
- Conexión de los distintos elementos que conforman un cuadro eléctrico.

5. Reglamento de instalaciones eléctricas de baja tensión.

- Normativa de las instalaciones eléctricas.
- Pautas de montaje.
- Prevención de riesgos eléctricos.

6. Redes y sistemas de distribución de fluidos neumáticos.

- Principios fundamentales de la neumática.
- Simbología gráfica.
- Válvulas:
 - Actuadores.
 - Indicadores.
 - Tipos.
 - Aplicación.
 - Funcionamiento.
- Electro-neumática. Análisis de circuitos.
- Configuración de sencillos circuitos de automatismos.
- Operaciones de montaje, conexionado y pruebas funcionales.

7. Redes y sistemas de distribución de fluidos hidráulicos.

- Principios fundamentales de la hidráulica. Simbología gráfica.
- Bombas, motores y cilindros hidráulicos. Tipos y aplicaciones.
- Acumuladores hidráulicos, válvulas y servoválvulas. Tipos y aplicaciones.
- Análisis de los circuitos. Configuración de sencillos circuitos de automatismos.
- Operaciones de montaje, conexionado y pruebas funcionales.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Código: UF1476

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP5 y RP6

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar, con precisión y seguridad, operaciones de ajuste y regulación en sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos, empleados en ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, para cumplir con los requisitos de puesta a punto de los equipos, a partir de su documentación técnica y utilizando el procedimiento requerido.

CE1.1 Identificar y describir los medios empleados en el ajuste de los sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE1.2 Describir las técnicas de medición, magnitudes a medir y los útiles de verificación empleadas en el ajuste de los sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos de ascensores.

CE1.3 En un sistema mecánico (reductor de velocidad, variador de velocidad, entre otros), hidráulico y neumático de los empleados en ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, disponiendo de su documentación técnica:

- Identificar y caracterizar cada uno de los elementos que configuran los sistemas.
- Desmontar y limpiar cada uno de los elementos de los sistemas, aplicando las técnicas y utilizando las herramientas y útiles requeridas.
- Comprobar las especificaciones dimensionales y de estado de las superficies funcionales de los elementos, utilizando el equipo requerido.
- Verificar superficies planas y cilíndricas, excentricidades, dentados de ruedas, entre otros en el sistema mecánico, utilizando los equipos requeridos
- Verificar el estado de los componentes y los parámetros de funcionamiento en los sistemas hidráulicos y neumáticos, empleando los medios requeridos
- Montar y preparar en condiciones de funcionamiento cada elemento de los sistemas, reponiendo, si procede, las piezas deterioradas y verificando las condiciones de acoplamiento y funcionales en cada operación.
- Reglar y poner a punto el grupo mecánico, y los dispositivos hidráulicos y neumáticos, cumpliendo con las especificaciones dadas y comprobando su funcionamiento.

C2: Medir, con precisión y seguridad, las magnitudes eléctricas, neumáticas e hidráulicas fundamentales, presentes en las instalaciones de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, utilizando los instrumentos requeridos en cada caso y actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE2.1 Describir las características más relevantes (tipos de errores, sensibilidad, precisión, entre otros.), la tipología, clases y procedimientos de uso de los instrumentos de medida empleados en las instalaciones eléctricas-electrónicas de ascensores.

CE2.2 A partir del análisis de una instalación eléctrica real o simulada para ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, y disponiendo de su documentación técnica:

- Seleccionar el instrumento de medida y los elementos auxiliares requeridos en función de la magnitud que se quiere medir (tensión, intensidad, potencia, resistencia de tierra, entre otros), del rango de las medidas que hay que realizar y de la precisión requerida.
- Conexionar los equipos de medida según requerimientos, empleando las medidas de seguridad aplicables, siguiendo procedimientos establecidos para cada aparato de medida.

- Medir las magnitudes requeridas operando según requerimientos de los instrumentos empleados, aplicando los procedimientos normalizados, con la seguridad requerida.
 - Interpretar los resultados de las medidas realizadas, relacionando las posibles desviaciones de las mismas con las causas que las originan.
 - Elaborar un informe – memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas, entre otros).
- CE2.3 Partiendo del análisis de los módulos electrónicos de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, reales o simulados, y disponiendo de su documentación técnica:
- Seleccionar el instrumento de medida y los elementos auxiliares requeridos, en función de la magnitud que se va a medir (tensión, intensidad, resistencia, frecuencia, entre otros), del rango de las medidas que hay que realizar y de la precisión requerida.
 - Conexionar los equipos de medida según requerimientos, empleando las medidas de seguridad aplicables, siguiendo procedimientos normalizado.
 - Medir las magnitudes a electrónicas básicas (tensión, intensidad, resistencia, capacidad, inductancia, frecuencia, entre otras), operando los instrumentos según instrucciones de uso y aplicando procedimientos normalizados con la seguridad requerida. .
 - Interpretar los resultados de las medidas realizadas, relacionando las posibles desviaciones de las mismas con las causas que las originan.
 - Elaborar un informe – memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, entre otros).

Contenidos

1. Reglaje y ajustes de ascensores y otros equipos fijos de elevación y Transporte

- Documentación técnica relativa al proceso.
- Reglajes y ajustes de sistemas mecánicos, neumáticos e hidráulicos.
- Reglajes y ajustes de sistemas eléctricos y electrónicos.
- Ajustes de Programas de PLC entre otros.
- Reglajes y ajustes de sistemas electrónicos.
- Reglajes y ajustes de los equipos de regulación y control.
- Caudales y presiones de los fluidos de alimentación (aire, agua, aceite, entre otros).

2. Medidas en instalaciones eléctricas de baja tensión de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte

- Concepto de medida. Cualidades de los aparatos de medida.
- Errores en la medida. Clase de precisión.
- Escalas, campos de medida. Campo de lecturas y constante de medida.
- Simbología utilizada en los aparatos de medidas eléctricas.
- Realización de medidas eléctricas fundamentales.
- Medida de tensiones, intensidad y resistencia eléctrica.
- Medidas con polímetros y pinzas amperimétricas.
- Medida de potencia, factor de potencia y frecuencias.
- Medida de resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.
- Medida de resistencia de tierra. Aparatos de medidas especiales.

3. Pruebas de funcionamiento y seguridad en ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

- Documentación técnica. Estudio de la funcionabilidad, parámetros de trabajo y requerimiento de seguridad.
- Pruebas neumático-hidráulicas:
 - Funcionabilidad de actuadores, reguladores, válvulas, unidades de mantenimiento, grupos hidráulicos, accesorios. Estanqueidad.
- Pruebas de sistemas eléctrico-electrónicos:
 - Funcionalidad de motores, contactores, relés, elementos de protección, dispositivos de mando y señalización, sensores, autómatas programables, elementos de emergencia de seguridad y alarmas.
- Pruebas de sistemas de regulación y control:
 - Funcionalidad de controladores de velocidad, de posición, de presión, de caudal, entre otros.
- Pruebas de protección y seguridad. Pruebas de linealidad y de rendimiento energético.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ASCENSORES Y OTROS TIPOS DE EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Código: UF1477

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3 en lo referente a prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de 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.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.

CE3.1 Describir las propiedades y uso de las ropas y equipos más comunes de protección personal.

CE3.2 Enumerar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleo de cada uno de ellos.

CE3.3 Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias, para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

CE3.4 Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.

CE3.5 Dada la descripción de diferentes entornos de trabajo:

- Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
- Elaborar una documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, alarmas y puntos de salida en caso de emergencia de la planta, ajustándose a la legislación vigente.

C4: Analizar las normas de seguridad y medioambientales de aplicación en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, para determinar los criterios y directrices que deben seguirse en las operaciones de montaje, mantenimiento y servicio.

CE4.1 Describir las instrucciones de los reglamentos y normas de seguridad y medioambientales que deben aplicarse en los trabajos de montaje, mantenimiento y servicio en las instalaciones de elevación y transporte, para planificar las medidas que deben adoptarse y los medios que deben disponerse.

CE4.2 A partir de un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de montaje de una instalación de elevación y transporte:

- Identificar los factores de riesgo medioambiental más significativos.
- Determinar y explicar las medidas, medios y actuaciones de seguridad.
- Generar documentación técnica del plan de seguridad para el montaje, mantenimiento y servicio; detallando las normas de aplicación.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.

- Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.
- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

3. Medios, equipos y técnicas de seguridad empleadas en el mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte

- Riesgos más comunes en el mantenimiento de ascensores y aparatos de elevación.
- Prevención y eliminación de los peligros en el mantenimiento de ascensores y aparatos fijos de elevación.
- Técnica para la movilización de equipos.
- Protección de máquinas y equipos.
- Ropas y equipos de protección personal.
- Normas de prevención medioambientales:
 - Ahorro energético.
 - Contaminación atmosférica.
 - Control y eliminación de ruidos.
 - Tratamiento y gestión de residuos.
- Normas de prevención de riesgos laborales.
- Sistemas para la extinción de incendios:
 - Tipos.
 - Características.
 - Propiedades y empleo de cada uno de ellos.
 - Normas de protección contra incendios.
- Señalización: Ubicación de equipos de emergencia. Puntos de salida.

Orientaciones metodológicas

Para acceder a la unidad formativa 3 se debe haberse superado la unidad formativa 1 «Montaje de elementos mecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte», y la unidad formativa 2 «Montaje e interconexión de los elementos neumáticos, hidráulicos y eléctricos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte».

La unidad formativa 4 «Prevención de riesgos laborales y medioambientales en la instalación y mantenimiento de ascensores y otros equipos de elevación y transporte» es transversal.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: MANTENIMIENTO DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Código: MF1878_2

Nivel de calificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1878_2 : Mantener ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte

Duración: 240 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Código: UF1478

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1 y RP6

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diagnosticar el estado de los elementos y piezas de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, aplicando técnicas de medida y observación, a partir de la documentación técnica.

CE1.1 Describir el proceso de desgaste de las piezas en movimiento por fricción, erosión, rodamiento, entre otros.

CE1.2 Identificar 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.

CE1.3 A partir del análisis, donde se disponga de fotografías y piezas reales dañadas por diferentes causas (daños de erosiones, en correderas hidráulicas, cojinetes y rodamientos dañados, entre otros):

- Identificar las zonas erosionadas.
- Analizar las roturas.
- Determinar las posibles causas (falta de engrase, alta temperatura, aceite sucio, entre otros.)
- Comparar las medidas actuales con las originales que se reflejan en su plano respectivo, cuantificando la magnitud de los desgastes y erosiones, realizando las medidas con útiles apropiados.

C2: Realizar operaciones de mantenimiento preventivo de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, que no impliquen sustitución de elementos, seleccionando los procedimientos y con la seguridad requerida.

CE2.1 Describir las operaciones de mantenimiento preventivo que deben realizarse en una instalación de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte (instalación eléctrica, equipos mecánicos, electromecánicos, hidráulicos y neumáticos).

CE2.2 Describir las herramientas y equipos auxiliares más significativos utilizados en las operaciones de mantenimiento preventivo, clasificándolos por su tipología y función y explicando la forma de utilización y conservación de los mismos.

CE2.3 En el mantenimiento preventivo de un ascensor y/o equipo de elevación y transporte real o simulado, que dispone de los sistemas eléctricos, mecánicos, electromecánicos, hidráulicos y/o neumáticos, disponiendo de la documentación técnica:

- Identificar en la documentación técnica y en la propia instalación, los sistemas y elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Obtener datos de las variables de los sistemas, aplicando los procedimientos establecidos de observación y medición (ruidos, vibraciones, consumos, temperaturas, entre otros) utilizando los instrumentos, útiles y herramientas requeridos.
- 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, entre otros, utilizando los útiles y herramientas requeridas y manipulando los materiales y productos con la seguridad requerida.
- Verificar los parámetros de funcionamiento de los diferentes sistemas (eléctrico, hidráulico, regulación y control, neumático, entre otros).
- Ajustar los valores de consigna en los diferentes sistemas, empleando los instrumentos y útiles de medida requeridos.
- Elaborar el informe de intervenciones donde se reflejan las anomalías y deficiencias observadas y los datos necesarios para el banco de históricos.

Contenidos

1. Organización del mantenimiento

- Mantenimiento: Objetivos. Funciones.
- Tipos de mantenimiento:
 - Mantenimiento Correctivo. Preventivo. Predictivo.
 - Mantenimiento Productivo Total.
- Almacén de mantenimiento:
 - Organización física. Materiales necesarios. Catalogo de repuestos.
 - Homologación proveedores. Suministros. Gestión de pedidos. Gestión de stocks.
- Programas de gestión y mantenimiento asistidos por ordenador (G.M.A.O).
- Las distintas fichas de mantenimiento (Orden de trabajo, gamas ó normas).
- Documentación de las intervenciones (banco de históricos).
- Organización de la gestión de mantenimiento.
- La calidad del mantenimiento.

2. Operaciones de mantenimiento preventivo en ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

- Identificación de la documentación técnica de la instalación y los elementos a mantener.
- Registro en las gamas de mantenimiento preventivo de los parámetros de trabajo.
- Operaciones de limpieza, engrase, lubricación y ajustes.
- Útiles y herramientas, materiales y productos.
- Informe de intervenciones. Complimentación de fichas. Banco de históricos.

3. Técnicas de medida en sistemas mecánicos y neumático-hidráulicos de líneas automatizadas.

- Documentación técnica.
- Estudio de funcionalidad, parámetros de trabajo y requerimientos de seguridad.
- Medida de parámetros mecánicos:
 - Medida de vibraciones: Fundamentos físicos. Equipos para medición de vibraciones (Acelerómetros).
 - Medida de ruidos.
 - Control de ruido y legislación.
 - Medida de dilataciones y desplazamientos.
- Potenciómetro resistivo.
- Transformador diferencial.
- Potenciómetro inductivo.
- Transductor capacitivo o piezoeléctrico.
- 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.
- Calibración de los aparatos de medida sobre normas.

4. Técnicas de medida en sistemas eléctrico-electrónicos y de regulación y control de líneas automatizadas.

- Equipos, herramientas, instrumentos de medida y verificación a emplear en las pruebas de funcionalidad.
- Medida de parámetros eléctrico-electrónicos:
 - Medida de resistencia, voltaje, intensidad, potencia, $\cos \varphi$.
 - Medida de frecuencia y aislamiento.
- Calibración de los aparatos de medida sobre normas.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO CORRECTIVO MECÁNICO DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Código: UF1479

Duración: 70 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP2 y RP3

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Montar y desmontar elementos mecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, haciendo pruebas funcionales de los conjuntos afectados, utilizando las herramientas y equipos requeridos, en condiciones de seguridad.

CE1.1 Describir y caracterizar los contenidos fundamentales de la documentación que definen los procesos de montaje de elementos mecánicos.

CE1.2 Caracterizar los procesos de montaje y desmontaje de elementos mecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, interpretando la documentación técnica de montaje.

CE1.3 Describir las técnicas de desmontaje / montaje de los conjuntos mecánicos constituyentes de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

CE1.4 Describir las características de las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de montaje/desmontaje de elementos mecánicos clasificándolas por su tipología y función, y explicando la forma de utilización y conservación de las mismas.

CE1.5 En el montaje/desmontaje de un grupo mecánico de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, donde se dispone de su documentación técnica:

- Interpretar los planos, procedimientos y especificaciones técnicas para establecer la secuencia de montaje, indicando los útiles y herramientas necesarias.
- Seleccionar, preparar y organizar los medios, útiles y herramientas requeridas.
- Verificar las características de las piezas, montar los elementos y piezas constituyentes y realizar los controles del proceso de montaje siguiendo los procedimientos requeridos.
- Ajustar los acoplamientos, alineaciones, movimientos, etc. según las especificaciones, utilizando los equipos de medida y útiles adecuadamente.
- Preparar el conjunto montado para su funcionamiento, limpiando las impurezas, engrasando, equilibrando, entre otras acciones cumpliendo las especificaciones técnicas.
- Realizar las pruebas funcionales previas, regulando los dispositivos para obtener las condiciones establecidas.
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con el contenido, y precisión requerida.

C2: Interpretar planos y documentación técnica de elementos y sistemas mecánicos de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE2.1 Relacionar las distintas representaciones (vistas, cortes, entre otras) con la información que se debe transmitir.

CE2.2 Dada una instalación mecánica de ascensores y/o equipos fijos de elevación y transporte, real o simulado, obtener la información que es necesaria para resolver un problema especificado de reparación, realizar de forma razonada:

- Los esquemas a mano alzada, en condiciones de taller, de los circuitos afectados con las especificaciones técnicas de los equipos y elementos de los mismos.
- Los croquis de los equipos y elementos, en condiciones de taller, expresando las condiciones que deben cumplir para su intercambiabilidad.
- Las acciones adecuadas de seguridad personal y de los equipos.

C3: Montar cuadros para ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, a partir de la documentación técnica, actuando bajo normas de prevención de riesgos laborales.

CE3.1 Identificar y caracterizar los materiales específicos utilizados en los ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, describiendo las características mecánicas más importantes de los mismos.

CE3.2 Describir las distintas fases que se deben seguir en los procesos de preparación y montaje de cuadros en ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE3.3 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de montaje de elementos, clasificándolos por su tipología y función y explicando la forma de utilización y conservación de los mismos.

CE3.4 En el montaje, conexionado y puesta a punto de los cuadros para un ascensor y/o equipo fijo de elevación y transporte, real o simulado, disponiendo de la documentación técnica:

- Interpretar la documentación técnica de montaje.
- Realizar el plan de montaje, secuenciando adecuadamente las fases el mismo, determinando los medios y materiales necesarios para su ejecución e interpretando los planos correspondientes a la instalación supuesta.
- Realizar el acopio de materiales de acuerdo con el plan de montaje y verificando su correspondencia con los descritos en el listado de materiales.
- Distribuir los elementos de sujeción, perfiles y canalizaciones en el interior de la envolvente del cuadro y en el resto de la instalación, realizando los croquis necesarios de disposición de los elementos.
- Colocar y fijar los distintos elementos según la distribución programada, asegurando la sujeción mecánica de los mismos, utilizando las herramientas apropiadas y aplicando los procedimientos adecuados.
- Preparar las canalizaciones, tubos y materiales que hay que utilizar, aplicando los procedimientos requeridos.
- Efectuar el interconexión físico de los elementos, asegurando una buena sujeción mecánica.
- Actuar en todo momento respetando las normas de seguridad personal y de prevención de riesgos laborales, consiguiendo la integridad de los medios y materiales utilizados.

C4: Realizar operaciones de mantenimiento de las instalaciones eléctricas (potencia, automatismos eléctricos- electrónicos) de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, actuando bajo normas de seguridad personal.

CE4.1 Describir los procedimientos básicos utilizados en las operaciones de sustitución de componentes de los equipos de protección, regulación y control eléctrico-electrónico.

CE4.2 Enumerar las herramientas básicas utilizadas en mantenimiento de circuitos eléctricos y electrónicos, describiendo las características principales de las mismas.

CE4.3 En el mantenimiento, donde se dispone de una instalación eléctrico-electrónica de un ascensor y/o equipo fijo de elevación y transporte con su documentación técnica, en el que se indican los equipos o elementos eléctricos y electrónicos que se deben sustituir:

- Identificar los elementos a sustituir en la documentación técnica obteniendo sus características.
- Establecer el plan de desmontaje / montaje y los procedimientos que hay que aplicar.
- Seleccionar las herramientas, equipos de medida y medios necesarios.
- Establecer y aplicar el plan de seguridad requerido en las diversas fases del desmontaje / montaje.
- Desmontar, verificar el estado, sustituir y montar los equipos y elementos.
- Conexión los equipos a los circuitos correspondientes.
- Comprobar el correcto funcionamiento del equipo y de la instalación, regulando los sistemas, si procede, para conseguir restablecer las condiciones funcionales.

Contenidos

1. Reparación de averías mecánicas. Mantenimiento Correctivo

- Documentación técnica.
- Planos mecánicos de conjunto y despiece.
- Manuales de instrucciones. Históricos de fallos. Catalogo.
- Fuentes generadoras de fallos mecánicos:
 - Desalineaciones.
 - Holguras.

- Vibraciones.
- Ruidos.
- Temperaturas.
- Averías mecánicas más frecuentes. Síntomas característicos.
- Causas de la avería:
 - Análisis y procedimientos para su determinación (Mantenimiento preventivo).
- Diagnostico del estado de los elementos por observación, medición, etc.
- Procedimientos de desmontaje con objeto de diagnosticar la avería.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares a emplear en el diagnóstico de las averías mecánicas.
- Instrumentos de medición y verificación a utilizar en el diagnóstico de averías mecánicas.
- Diagnostico de las averías.
- Elaboración del informe técnico relativo al diagnóstico, causa y solución de la avería, evitando su repetición.
- Análisis de la influencia de la avería en sistemas de mantenimiento preventivo o predictivo.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE SISTEMAS NEUMÁTICOS, HIDRÁULICOS Y ELÉCTRICOS-ELECTRÓNICOS DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Código: UF1480

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP4 y RP5

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diagnosticar averías en los mecanismos y circuitos hidráulicos y neumáticos de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, identificando la naturaleza de las mismas y aplicando las técnicas más adecuadas.

CE1.1 Describir la naturaleza de las averías más frecuentes en los circuitos hidráulicos y neumáticos empleados en los ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, y relacionarlas con las causas que las originan.

CE1.2 Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados en la localización de averías en los sistemas hidráulicos y neumáticos de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE1.3 Describir las averías más frecuentes en los sistemas hidráulicos y neumáticos empleados en ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE1.4 Partiendo de sistemas hidráulicos y neumáticos de una instalación de ascensores y/o equipo fijo de elevación y transporte, real o simulada, sobre la que previamente se ha intervenido provocando una avería o disfunción, disponiendo de la documentación técnica:

- Interpretar la documentación técnica de cada sistema identificando los distintos bloques funcionales y los elementos que los componen.
- Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.
- Realizar las hipótesis de las causas posibles que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el sistema o instalación.
- Elaborar un plan de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.

- Seleccionar los equipos y utillajes necesarios para la reparación.
- Adoptar las medidas de seguridad requeridas para realizar la intervención según el plan establecido.
- Localizar los elementos responsables de las averías, aplicando los procedimientos requeridos y en el tiempo especificado.
- Elaborar un informe de diagnóstico de las averías, describiendo las actividades desarrolladas, fundamentadas en los resultados obtenidos.

C2: Realizar operaciones de mantenimiento de las instalaciones eléctricas de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, que impliquen sustitución de elementos, seleccionando los procedimientos y con la seguridad requerida.

CE2.1 Describir la naturaleza de las averías más frecuentes de tipo mecánico de las máquinas de los ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, relacionándolas con las causas que las originan.

CE2.2 En el mantenimiento mecánico de un ascensor u equipo fijo de elevación y transporte, en situación de servicio, real o simulada, de cuya documentación técnica se dispone y en la que se indican las piezas o elementos que se deben sustituir:

- Identificar los elementos a sustituir en la documentación técnica, obteniendo sus características y evaluar el alcance de la operación.
- Establecer el plan de desmontaje/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 y el croquis de conexionado.
- Seleccionar las herramientas, equipos de medida y medios necesarios.
- Establecer el plan de seguridad requerido en las diversas fases del desmontaje/montaje.
- Aislar los equipos que hay que desmontar de los circuitos hidráulicos y eléctricos a los que está conectado.
- Recuperar los aceites de la instalación.
- Desmontar, verificar y, en su caso, sustituir las piezas indicadas y montar el equipo.
- Conexionar el equipo a los circuitos correspondientes.
- Limpiar, engrasar, entre otros, poniendo el equipo en condiciones de funcionamiento.
- Comprobar el correcto funcionamiento del equipo y de la instalación, regulando los sistemas, si procede, para conseguir restablecer las condiciones funcionales.
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.

C3: Diagnosticar averías en las instalaciones eléctrico -electrónicas (potencia, automatismos eléctrico-electrónicos) de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE3.1 Describir la tipología y características de las averías típicas de los equipos y dispositivos utilizados en las instalaciones eléctricas, y en los automatismos eléctrico-electrónicos de control, cableados y/o programados, de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE3.2 Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en las instalaciones eléctricas, automatismos eléctrico-electrónico (de potencia y control cableados y/o programados) de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE3.3 Describir las técnicas generales utilizadas para la localización de averías en módulos electrónicos analógicos de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE3.4 Partiendo de circuitos de alimentación, de automatismos eléctricos cableados y o programados para ascensores y equipos fijos de elevación y

transporte, con la documentación técnica requerida:

- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce.
- Interpretar la documentación técnica, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas, estados de los elementos de mando y fuerza y los parámetros característicos del mismo.
- Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándola con los síntomas existentes.
- Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Medir e interpretar parámetros de los circuitos, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos requeridos.
- Localizar el bloque funcional y el equipo o componentes responsables de la avería, proponiendo las modificaciones y/o las sustituciones necesarias.
- Elaborar un informe – memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medio utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, entre otros).

CE3.5 A partir de averías reales o simuladas, debidamente caracterizadas, en módulos electrónicos analógicos para ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, empleando procedimientos sistemáticos y con la documentación técnica requerida:

- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el circuito.
- Interpretar la documentación del equipo electrónico, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos del mismo.
- Realizar distintas hipótesis de causas posibles de la avería, relacionándolas con los efectos presentes en el circuito.
- Realizar el plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Medir e interpretar parámetros del módulo, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando procedimientos normalizados.
- Localizar el bloque funcional y el módulo responsable de la avería, proponiendo las modificaciones y/o sustituciones necesarias.
- Elaborar un informe - memoria de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, entre otros).

C4: Interpretar planos y documentación técnica de elementos y sistemas mecánicos, circuitos eléctrico-electrónicos, neumáticos e hidráulicos de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

CE4.1 Relacionar las distintas representaciones (vistas, cortes, entre otras) con la información que se debe transmitir.

CE4.2 Describir las características que deben reunir los esquemas de sistemas mecánicos, circuitos eléctrico-electrónicos, hidráulicos y neumáticos.

CE4.3 Partiendo de una instalación eléctrica y de automatismos de ascensores y/o equipos fijos de elevación y transporte, real o simulado, obtener la información de los circuitos y equipos que es necesaria para resolver un problema especificado de reparación, realizar de forma razonada:

- Los esquemas a mano alzada, en condiciones de taller, de los circuitos afectados con las especificaciones técnicas de los equipos y elementos de los mismos.
- Los croquis de los equipos y elementos, en condiciones de taller, expresando las condiciones que deben cumplir para su intercambiabilidad.
- Las acciones adecuadas de seguridad personal y de los equipos.

Contenidos

1. Mantenimiento Correctivo neumático-hidráulico en ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte

- Documentación técnica.
- Planos mecánicos de conjunto.
- Esquemas neumático-hidráulicos.
- Manuales de instrucciones. Históricos de fallos. Catalogo.
- Fuentes generadoras de fallos neumáticos e hidráulicos:
 - Desalineaciones.
 - Holguras.
 - Vibraciones.
 - Ruidos.
 - Temperaturas.
 - Presiones.
 - Caudales.
 - Movimientos erráticos de actuadores.
- Averías neumático-hidráulicas más frecuentes. Síntomas característicos.
- Causas de la avería:
 - Análisis y procedimientos para su determinación.
- Diagnóstico del estado de los elementos por observación, medición, etc.
- Procedimientos de desmontaje con objeto de diagnosticar la avería.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares a emplear en el diagnóstico de las averías neumático-hidráulicas.
- Instrumentos de medición y verificación a utilizar en el diagnóstico de averías neumático-hidráulicas.
- Diagnóstico de las averías.
- Diagnostico continuo 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.
- Análisis de la influencia de la avería en sistemas de mantenimiento preventivo o predictivo.

2. Mantenimiento correctivo eléctrico-electrónico de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.

- Interpretación de documentación técnica.
- Tipología de las averías.
- Diagnóstico de averías del sistema eléctrico-electrónico.
- Diagnóstico del estado de elementos de la instalación eléctrica-electrónica.
- Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios empleados en el mantenimiento.
- Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos.
- Mantenimiento de los equipos.
- Reparación de sistemas de automatismos eléctricos-electrónicos. Verificación y puesta en servicio.
- Reparación y mantenimiento de cuadros eléctricos.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ASCENSORES Y OTROS TIPOS DE EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Código: UF1477

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3 en lo referente a prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de 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.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.

CE3.1 Describir las propiedades y uso de las ropas y equipos más comunes de protección personal.

CE3.2 Enumerar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleo de cada uno de ellos.

CE3.3 Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias, para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

CE3.4 Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.

CE3.5 Dada la descripción de diferentes entornos de trabajo:

- Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
- Elaborar una documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, alarmas y puntos de salida en caso de emergencia de la planta, ajustándose a la legislación vigente.

C4: Analizar las normas de seguridad y medioambientales de aplicación en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, para determinar los criterios y directrices que deben seguirse en las operaciones de montaje, mantenimiento y servicio.

CE4.1 Describir las instrucciones de los reglamentos y normas de seguridad y medioambientales que deben aplicarse en los trabajos de montaje, mantenimiento y servicio en las instalaciones de elevación y transporte, para planificar las medidas que deben adoptarse y los medios que deben disponerse.

CE4.2 A partir de un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de montaje de una instalación de elevación y transporte:

- Identificar los factores de riesgo medioambiental más significativos.
- Determinar y explicar las medidas, medios y actuaciones de seguridad.
- Generar documentación técnica del plan de seguridad para el montaje, mantenimiento y servicio; detallando las normas de aplicación.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.
- Tipos de accidentes.

- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

3. Medios, equipos y técnicas de seguridad empleadas en el mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte

- Riesgos más comunes en el mantenimiento de ascensores y aparatos de elevación.
- Prevención y eliminación de los peligros en el mantenimiento de ascensores y aparatos fijos de elevación.
- Técnica para la movilización de equipos.
- Protección de máquinas y equipos.
- Ropas y equipos de protección personal.
- Normas de prevención medioambientales:
 - Ahorro energético.
 - Contaminación atmosférica.
 - Control y eliminación de ruidos.
 - Tratamiento y gestión de residuos.
- Normas de prevención de riesgos laborales.
- Sistemas para la extinción de incendios:
 - Tipos.
 - Características.
 - Propiedades y empleo de cada uno de ellos.
 - Normas de protección contra incendios.
- Señalización: Ubicación de equipos de emergencia. Puntos de salida.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Código: MP0315

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Participar en la puesta a punto de sistemas hidráulicos y neumáticos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, aplicando técnicas de montaje para su construcción a partir de especificaciones técnicas.

CE1.1 Interpretar los planos de montaje y seguir los procedimientos y especificaciones técnicas para definir de forma clara y precisa la secuencia de montaje

CE1.2 Elaborar el plan de montaje, secuenciando adecuadamente las fases del mismo.

CE1.3 Determinar los medios, útiles y herramientas necesarios para su posterior preparación y organización.

CE1.4 Intervenir en el acopio de materiales de acuerdo con el plan de montaje y verificar sus características según procedimientos establecidos.

CE1.5 Colaborar en el montaje de los elementos y piezas del circuito en condiciones de funcionamiento según los procedimientos establecidos.

CE1.6 Colaborar en el montaje y conexión de las conducciones empleando los materiales especificados y siguiendo los procedimientos establecidos.

CE1.7 Colaborar en el control de las fases del proceso de montaje según los procedimientos establecidos.

CE1.8 Colaborar en el ajuste de los acoplamientos, alineaciones y movimientos entre otros cumpliendo con las especificaciones técnicas, utilizando los equipos de medida y útiles requeridos.

CE1.9 Participar en la preparación del conjunto montado para su funcionamiento, limpiando las impurezas, engrasando, entre otros, según las especificaciones técnicas.

CE1.10 Colaborar en las pruebas funcionales y en la regulación de los dispositivos para obtener las condiciones establecidas.

CE1.11 Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.

C2: Participar en el montaje de cuadros eléctricos e instalaciones eléctricas para ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, a partir de la documentación técnica aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión y actuando bajo normas de prevención de riesgos laborales.

CE2.1 Interpretar la documentación técnica de montaje.

CE2.2 Colaborar en la realización del plan de montaje, secuenciando adecuadamente las fases del mismo, determinando los medios y materiales necesarios para su ejecución e interpretando los esquemas y planos correspondientes a la instalación supuesta.

CE2.3 Intervenir en el acopio de materiales de acuerdo con el plan de montaje verificando su correspondencia con los descritos en el listado de materiales.

CE2.4 Participar en la distribución de los elementos de sujeción, perfiles y canalizaciones en el interior de la envolvente del cuadro y en el resto de instalación, según la documentación técnica de montaje.

CE2.5 Ayudar a colocar y fijar los distintos elementos según la distribución programada, asegurando la sujeción mecánica de los mismos, utilizando las herramientas apropiadas y aplicando los procedimientos adecuados.

CE2.6 Preparar los conductores (cables y pletinas) adecuadamente, escogiéndolos de la sección apropiada, siguiendo el código de colores normalizado, preparando los terminales y codificándolos según planos de conexionado.

CE2.7 Colaborar en la preparación de las canalizaciones, tubos, conductores y materiales que hay que utilizar, aplicando los procedimientos requeridos.

CE2.8 Colaborar en la ejecución del interconexionado físico de los elementos, asegurando una buena sujeción mecánica y una correcta conexión eléctrica.

CE2.9 Participar en la ejecución de las pruebas funcionales en vacío de acuerdo con la documentación del equipo, realizando las medidas eléctricas y de aislamiento requeridas, así como las modificaciones necesarias para una correcta funcionalidad de la instalación.

CE2.10 Actuar en todo momento respetando las normas de seguridad personal y de prevención de riesgos laborales, consiguiendo la integridad de los medios y materiales utilizados.

C3. Colaborar en el mantenimiento mecánico de un ascensor u equipo fijo de elevación y transporte, en situación de servicio, disponiendo de la documentación técnica.

CE3.1 Identificar los elementos a sustituir en la documentación técnica, obteniendo sus características y participar en la evaluación del alcance de la operación.

CE3.2 Intervenir en el plan de desmontaje/montaje y los procedimientos que hay que aplicar, indicando: elementos que deben ser desconectados; partes de la máquina que se deben de aislar; precauciones que deben ser tenidas en cuenta y el croquis de conexionado.

- CE3.3 Seleccionar las herramientas, equipos de medida y medios necesarios.
- CE3.4 Colaborar en el plan de seguridad requerido en las diversas fases del desmontaje/montaje.
- CE3.5 Participar en el aislamiento de los equipos que hay que desmontar de los circuitos hidráulicos y eléctricos a los que está conectado.
- CE3.6 Ayudar a recuperar los aceites de la instalación.
- CE3.7 Ayudar a desmontar, verificar y, en su caso, sustituir las piezas indicadas y montar el equipo
- CE3.8 Colaborar en el conexionado del equipo a los circuitos correspondientes.
- CE3.9 Limpiar, engrasar, entre otros, poniendo el equipo en condiciones de funcionamiento
- CE3.10 Participar en la comprobación del correcto funcionamiento del equipo y de la instalación, regulando los sistemas, si procede, para conseguir restablecer las condiciones funcionales.
- CE3.11 Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.

C4. Asistir en el diagnóstico y localización de averías en la instalación de ascensores y/o equipo fijo de elevación y transporte.

- CE4.1 Interpretar la documentación técnica de cada sistema identificando los distintos bloques funcionales y los elementos que los componen.
- CE4.2 Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.
- CE4.3 Realizar hipótesis de las causas posibles que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el sistema o instalación.
- CE4.4 Intervenir en la elaboración de un plan de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.
- CE4.5 Participar en la selección de los equipos y utillajes necesarios para la reparación.
- CE4.6 Adoptar las medidas de seguridad requeridas para realizar la intervención según el plan establecido.
- CE4.7 Ayudar a la localización de los elementos responsables de las averías, aplicando los procedimientos requeridos y en el tiempo especificado.
- CE4.8 Colaborar en la elaboración de un informe de diagnóstico de las averías, describiendo las actividades desarrolladas, fundamentadas en los resultados obtenidos.

C5: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

- CE5.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
- CE5.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- CE5.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.
- CE5.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
- CE5.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
- CE5.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Configuración de las instalaciones de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

- Interpretación gráfica de elementos mecánicos, neumáticos, e hidráulicos.
- Interpretación gráfica de circuitos eléctricos-electrónicos.

- Identificación de los elementos que componen la instalación a partir de los planos y esquemas.
 - Características de las canalizaciones, conexionado, cables, equipos.
 - Medición de los diferentes parámetros especificados en la documentación y elaboración de informes.
- 2. Operaciones de montaje de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.**
- Análisis funcional de mecanismos en ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.
 - Determinación de la secuencia de montaje.
 - Selección de las herramientas, equipos de medida y medios necesarios.
 - Establecimiento del plan de seguridad requerido en las diversas fases del desmontaje/montaje.
 - Aislamiento de los equipos que hay que desmontar de los circuitos hidráulicos y eléctricos a los que está conectado.
 - Realización de los controles del proceso de montaje.
 - Realización de Ajuste de los acoplamientos, alineaciones, movimientos.
 - Recuperación de los aceites de la instalación.
 - Desmontaje, verificación y, en su caso, sustitución de las piezas indicadas y montar el equipo.
 - Conexión del equipo a los circuitos correspondientes.
 - Limpieza, engrase, entre otros, poniendo el equipo en condiciones de funcionamiento.
 - Comprobación del correcto funcionamiento del equipo y de la instalación, regulando los sistemas.
 - Elaboración de los partes de trabajo del proceso.
- 3. Operaciones de ajuste y puesta en servicio de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.**
- Comprobación de las especificaciones dimensionales y de estado de las superficies funcionales de los elementos.
 - Verificación de superficies planas y cilíndricas, excentricidades, dentados de ruedas, entre otros en el sistema mecánico.
 - Verificación del estado de los componentes y los parámetros de funcionamiento en los sistemas hidráulicos y neumáticos.
 - Montaje y preparación en condiciones de funcionamiento de cada elemento de los sistemas.
 - Reglado y puesta a punto el grupo mecánico, y los dispositivos hidráulicos y neumáticos.
- 4. Localización, diagnóstico y reparación de averías en ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.**
- Identificación averías, efectos y causas que las producen.
 - Procedimientos, plan de intervención y elaboración de informes.
 - Pruebas de control, conforme a normativa.
 - Procedimientos de desmontaje/montaje previos a la reparación.
 - Operaciones habituales en actividades de reparación.
 - Comprobación del correcto funcionamiento del equipo y de la instalación.
- 5. Integración y comunicación en el centro de trabajo.**
- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
 - Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
 - Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
 - Reconocimiento del proceso productivo de la organización.

- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF1877_2 Instalación de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte	<ul style="list-style-type: none"> · Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. · Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. · Técnico Superior en la familia de Instalación y Mantenimiento · Certificado de profesionalidad nivel 3 Familia de Instalación y Mantenimiento, área de maquinaria y equipo industrial 	1 año	3 años
MF1878_2 Mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte	<ul style="list-style-type: none"> · Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. · Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. · Técnico Superior en la familia de Instalación y Mantenimiento · Certificado de profesionalidad nivel 3 Familia de Instalación y Mantenimiento, área de maquinaria y equipo industrial 	1 año	3 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m2 15 alumnos	Superficie m2 25 alumnos
Aula de gestión.	45	60
Taller Instalaciones Electrotécnicas	140	140
Taller Sistemas Automáticos.	110	110

Espacio Formativo	M1	M2
Aula de gestión.	X	X
Taller Instalaciones Electrotécnicas	X	X
Taller Sistemas Automáticos.	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarras para escribir con rotulador - Rotafolios - Equipos audiovisuales - Material de aula - PCs instalados en red, cañón con proyección e Internet - Mesa y silla para formador - Mesas y sillas para alumnos - Software específicos de maquinaria y equipo industrial, electricidad y electrónica
Taller Instalaciones Electrotecnicas	<ul style="list-style-type: none"> - Taladros - Panel automatismos eléctricos - Panel autómatas programables - Herramientas manuales para montaje, reparación y mantenimiento - Sensores - Instrumentos de medida y verificación de magnitudes: eléctricas y electrónicas
Taller Sistemas Automaticos	<ul style="list-style-type: none"> - Panel Neumático - Panel Hidráulico - Panel Control vibraciones, alineaciones y equilibrado - Maquinas de soldar - Maquinas portátiles: taladros, amoladoras, atornilladoras - Banco de trabajo - Herramientas manuales para montaje, reparación y mantenimiento - Polipastos - Instrumentos de medida y verificación de magnitudes: mecánicas, neumáticas e hidráulicas

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO II

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO TÉRMICO, ACÚSTICO Y PROTECCIÓN PASIVA CONTRA EL FUEGO

Código: IMAI0110

Familia profesional: Instalación y Mantenimiento

Área profesional: Montaje y Mantenimiento de Instalaciones

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

IMA569_2_ Instalación y mantenimiento de sistemas de aislamiento térmico, acústico y protección pasiva contra el fuego (RD 564/20111, de 20 de abril)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC1879_2: Montar sistemas de aislamiento.

UC1880_2: Prefabricar piezas de revestimiento para sistemas de aislamiento.

UC1881_2: Mantener sistemas de aislamiento.

Competencia general:

Realizar operaciones de prefabricación en planta, instalación, mantenimiento y reparación de sistemas de aislamiento térmico, acústico y de protección pasiva contra el fuego, en equipos e instalaciones ubicados en industrias, navíos y edificios, de acuerdo con procedimientos, planes de montaje y mantenimiento establecidos, con la calidad requerida, cumpliendo con la normativa y reglamentación vigente, así como con los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Entorno Profesional:

Ámbito Profesional:

Desarrolla su actividad profesional en pequeñas, medianas y grandes empresas de los sectores públicos y privados dedicadas a la prefabricación en planta, montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento, exceptuando aquellos destinados a cerramientos y particiones en edificación y obra civil.

Sectores Productivos:

Se ubica en todas aquellas actividades económico-productivas en las que se utilizan sistemas de aislamiento térmico, acústico y contra el fuego.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

Calorifugador.

Montador de sistemas de aislamiento.

Mantenedor de sistemas de aislamiento.

Requisitos necesarios para el ejercicio profesional:

Duración de la formación asociada: 620 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF1879_2:) Técnicas de montaje de sistemas de aislamiento. (120 horas)

· UF1803: (Transversal) Proceso de montaje de sistemas de aislamiento. (90 horas)

· UF1804: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en sistemas de aislamientos y revestimientos. (30 horas)

- MF1880_2: Prefabricación de revestimientos aislantes. (300 horas)
- UF1805: Instalación/desinstalación del taller de fabricación de revestimientos aislante en obra. (90 horas)
 - UF1806: Diseño de piezas a prefabricar de revestimientos aislantes. (90 horas)
 - UF1807: Mecanización de piezas de revestimientos aislantes. (90 horas)
 - UF1804: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en sistemas de aislamientos y revestimientos. (30 horas)

- MF1881_2: Mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas de aislamiento. (180 horas)
- UF1808: (Transversal) Mantenimiento preventivo de sistemas de aislamiento. (60 horas)
 - UF1809: (Transversal) Mantenimiento correctivo de sistemas de aislamiento. (90 horas)
 - UF1804: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en sistemas de aislamientos y revestimientos. (30 horas)

MP0382: Módulo de prácticas profesionales no laborales de instalación y mantenimiento de aislamiento térmico, acústico y protección pasiva contra el fuego. (80 horas)

Vinculación con capacitaciones profesionales

La formación establecida en la unidad formativa “UF1804 Prevención de riesgos laborales y medioambientales en sistemas de aislamientos y revestimientos” de los módulos formativos MF1879_2, MF1880_2 y MF1881_2 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilidad para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: TÉCNICAS DE MONTAJE DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO.

Nivel: 2

Código: UC1879_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Preparar y montar medios auxiliares y soportes necesarios para colocar aislamientos, de acuerdo con las especificaciones técnicas, planos o esquemas y procedimientos, en condiciones de seguridad.

CR 1.1 Los medios auxiliares necesarios para el montaje (andamios, plataformas elevadoras, escaleras, entre otros) se preparan e instalan siguiendo los procedimientos, plan de montaje, las características y circunstancias de la obra (entorno, otras instalaciones, localización, u otros) y se garantizan las condiciones de seguridad y medioambientales requeridas.

CR 1.2 El estado de las superficies de máquinas, equipos, tuberías, depósitos, u otros, sobre las que se instalan los elementos de soporte o el propio aislamiento, es el requerido por las especificaciones establecidas.

CR 1.3 La preparación de los sistemas elementales de soporte del aislamiento o de su revestimiento se realiza de acuerdo a las especificaciones establecidas.

CR 1.4 Los elementos de fijación del aislante y su revestimiento se instalan siguiendo las instrucciones recibidas, de acuerdo a las especificaciones y planos de la instalación.

RP 2: Instalar material aislante de acuerdo con las especificaciones técnicas, planos o esquemas y procedimientos.

CR 2.1 La identificación y caracterización del proceso de montaje de material aislante a realizar se ajusta a los planos de montaje y especificaciones técnicas de la instalación, así como, en su caso, a instrucciones recibidas.

CR 2.2 La recepción de materiales, herramientas y equipo, se realiza identificando las características especificadas en el listado correspondiente y verificando su cumplimiento, así como el estado físico y funcional de los mismos.

CR 2.3 El desplazamiento y ubicación de los equipos y materiales se realiza sin deterioro de los mismos, con los anclajes, medios de transporte y elevación requeridos y en las condiciones de seguridad.

CR 2.4 El montaje del material aislante se realiza:

- Seleccionando el material aislante y su espesor según las especificaciones prescritas.
- Preparando el material aislante para su aplicación, conforme a las especificaciones de montaje.
- Ubicando el material aislante, sobre la superficie indicada, evitando huecos, puentes térmicos y fallos en las juntas.
- Procediendo a la sujeción del material aislante de acuerdo a las especificaciones del procedimiento de montaje empleado.
- Colocando las juntas de dilatación según las normas y procedimientos establecidos.
- Evitando el deterioro del aislante hasta su total instalación, tomando las medidas establecidas para su protección.

CR 2.5 En el caso de utilización de técnicas de proyección o inyección de material aislante en superficies, éstas se realizan:

- Con las máquinas, equipos y herramientas requeridas por la técnica utilizada, empleando los parámetros de operación establecidos en las especificaciones técnicas.
- Con la preparación de las superficies a aislar prescrita en las especificaciones técnicas.
- Aplicando las técnicas de proyección o inyección de aislamientos según las especificaciones de montaje.

RP 3: Instalar revestimientos de acuerdo con las especificaciones técnicas, planos, esquemas y procedimientos.

CR 3.1 La identificación y caracterización del proceso de montaje de revestimientos a realizar se ajusta a los planos de montaje y especificaciones técnicas de la instalación, así como, en su caso, a instrucciones recibidas.

CR 3.2 La recepción de los equipos y materiales de revestimiento se realiza identificando las características prescritas en el listado correspondiente y verificando el estado de los mismos.

CR 3.3 El desplazamiento y ubicación de equipos y materiales de revestimiento se realiza sin deterioro de los mismos, con los anclajes, medios de transporte y elevación establecidos y en condiciones de seguridad.

CR 3.4 El montaje del revestimiento se realiza:

- Eligiendo el tipo y espesor de revestimiento según las especificaciones de montaje.
- Estableciendo una relación biunívoca material-sitio de montaje, entre las piezas prefabricadas en taller o in situ y su lugar de montaje.
- Aplicando la secuencia de montaje establecida.
- Realizando el cierre del revestimiento y sellando las juntas para evitar el deterioro del aislante.
- Montando el revestimiento requerido, con los separadores específicos, las bocas de inyección y las salidas de expansión conforme a las

especificaciones y técnicas de montaje, cuando el revestimiento sirva de contenedor al material aislante inyectado posteriormente.

CR 3.5 El montaje del revestimiento metálico se realiza:

- Seleccionando las piezas procedentes del taller de prefabricación.
- Colocando las piezas sobre el elemento aislado que corresponda en base a los planos de montaje.
- Disponiendo las juntas para evitar la penetración de agua
- Fijando las piezas mediante los elementos accesorios indicados en las especificaciones (flejes, tornillos, entre otros).
- Sellando las juntas si la especificación técnica así lo requiere.

CR 3.6 El montaje del revestimiento no metálico, (pastas, resinas, emulsión asfáltica, entre otros), se realiza:

- Aplicando el material sobre el aislamiento en una o varias capas según las especificaciones establecidas.
- Fijándolo al material aislante cuando lo requiera la especificación.
- Sellando las juntas si la especificación lo requiere.

CR 3.7 El montaje de los elementos del revestimiento se realiza aplicando las reglas establecidas y cumpliendo todas las normas de seguridad, calidad y medioambientales vigentes.

RP 4: Actuar según el plan de prevención de riesgos laborales de la empresa en el montaje de aislamientos y revestimientos.

CR 4.1 Los equipos y medios de seguridad establecidos para cada actuación de montaje de aislamientos y revestimientos, se identifican y se utilizan según normas de uso y se atiende su cuidado y conservación.

CR 4.2 Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en condiciones de limpieza, orden y seguridad, tomando las medidas establecidas para evitar la contaminación del medio ambiente previstas en los protocolos.

CR 4.3 De las disfunciones y de los nuevos peligros detectados en el montaje de aislamientos y revestimientos se informa con prontitud a su inmediato superior.

CR 4.4 En un simulacro de emergencia:

- El paro de las instalaciones se realiza de forma requerida y se procede a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos.
- Las personas encargadas de tareas específicas en estos casos se identifican atendiendo a los procedimientos establecidos.
- Las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios se aplican atendiendo a los procedimientos establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción

Aislantes. Revestimientos metálicos y no metálicos. Equipos de soldeo y de nivelación. Máquinas y herramientas (sierras, remachadoras, atornilladoras, entre otras). Útiles de medición y nivelación, entre otros. Soportes y medios auxiliares para colocación de aislamientos.

Productos y resultados

Soportes y medios auxiliares para colocación de aislamientos instalados. Sistemas de aislamiento térmico, de insonorización y de protección pasiva contra incendios, instalados, montados y operativos con sus correspondientes revestimientos de protección.

Información utilizada o generada

Especificaciones de los productos. Planos y esquemas de montaje. Instrucciones de uso del fabricante. Instrucciones de montaje. Normativa vigente. Fichas de seguridad. Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Unidad de competencia 2

Denominación: PREFABRICAR PIEZAS DE REVESTIMIENTO PARA SISTEMAS DE AISLAMIENTO

Nivel: 2

Código: UC1880_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Instalar/desinstalar el taller de fabricación «en obra», incluyendo las máquinas y equipos previstos en los planes y especificaciones de montaje.

CR 1.1 La recepción de máquinas, equipos y herramientas que serán utilizadas para la fabricación de revestimientos a pie de obra, se realiza observando que en el traslado no hayan sido deterioradas, que su ubicación y disponibilidad de servicios y fluidos auxiliares (electricidad, agua, entre otros) esté de acuerdo con las normas y legislación vigente.

CR 1.2 El montaje de máquinas y equipos se realiza según órdenes y planos, de forma que se posibilite el manejo de cargas y su manipulación, consiguiendo la operatividad de máquinas y equipos portátiles.

CR 1.3 En el montaje y desmontaje del taller de obra se atiende, en todo momento, a los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR 1.4 El embalaje y la expedición de máquinas, equipos y herramientas se realiza después de acabada la obra, para su posterior traslado.

RP 2: Realizar croquis de las piezas a prefabricar a partir de planos de las instalaciones, esquemas y mediciones en obra.

CR 2.1 Los planos y especificaciones técnicas de las piezas a prefabricar, se interpretan para conocer con claridad y precisión la instalación que se debe realizar.

CR 2.2 Las piezas a prefabricar se determinan «in situ» con las medidas exactas ajustándose a las necesidades reales de la instalación.

CR 2.3 El croquizado de las piezas se realiza de acuerdo a normas y procedimientos establecidos.

CR 2.4 El listado y numeración o sistema de codificación de las piezas a prefabricar se establece de acuerdo a las normas establecidas.

CR 2.5 Los croquis y esquemas de los elementos a prefabricar se realizan a partir de los planos del proyecto.

RP 3: Realizar el trazado de las piezas a prefabricar de acuerdo con las especificaciones técnicas, planos, esquemas y croquis establecidos.

CR 3.1 Los croquis, planos y especificaciones técnicas de la instalación se interpretan para conocer con claridad y precisión el trazado que se debe realizar.

CR 3.2 El tipo y espesor del material con el que se va a realizar el montaje se selecciona atendiendo a las especificaciones establecidas.

CR 3.3 El sistema de trazado empleado en cada caso es el requerido en las especificaciones de fabricación establecidas (patrones, radial, paralelas, triangulación, máquina de control numérico, entre otros).

CR 3.4 El trazado sobre el material del revestimiento se realiza según los croquis y esquemas establecidos, utilizando las herramientas necesarias para ello (compases, punzones, transportador de ángulos, escuadra, reglas, u otras) y en las condiciones de seguridad establecidas.

RP 4: Realizar el mecanizado de las piezas de revestimiento atendiendo a los planos, esquemas, croquis y procedimientos establecidos.

CR 4.1 Las máquinas precisas para la mecanización de las piezas se seleccionan teniendo en cuenta las especificaciones de montaje, las operaciones a realizar y los estándares de calidad establecidos.

CR 4.2 El mecanizado de las piezas a prefabricar se realiza:

- Cortando el material de revestimiento de acuerdo con el trazado realizado.
- Plegando o cilindrando el material de revestimiento de acuerdo al uso futuro de la pieza.
- Bordonando y punzonando el material de revestimiento según las normas de especificación.
- Eliminando rebabas, en el caso de uniones o recubrimientos realizados con materiales plásticos.
- Adoptando, en todo momento, las medidas de prevención de riesgos establecidas.

CR 4.3 Las piezas mecanizadas se identifican y se marcan conforme al listado original, o sistema de codificación establecido.

CR 4.4 Las piezas mecanizadas se premontan cuando sea necesario o recomendado por su posterior ubicación.

CR 4.5 En todos los procesos se cumple con las normas de seguridad y medioambientales del entorno en el que se está trabajando, realizando observaciones preventivas de riesgos y adoptando las medidas básicas para minimizarlo, de acuerdo a las instrucciones recibidas.

RP 5: Actuar según el plan de prevención de riesgos laborales de la empresa en la fabricación de revestimientos.

CR 5.1 Los equipos y medios de seguridad establecidos para cada actuación de prefabricación de piezas de revestimiento se identifican y se utilizan según normas de uso y se atiende a su cuidado y conservación.

CR 5.2 Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.

CR 5.3 De las disfunciones y de los nuevos peligros detectados en la prefabricación de piezas de revestimiento se informa con prontitud a su inmediato superior.

CR 5.4 En un simulacro de emergencia:

- El paro de las instalaciones se realiza de forma requerida y se procede a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos.
- Las personas encargadas de tareas específicas en estos casos se identifican atendiendo a los procedimientos establecidos.
- Las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios se aplican atendiendo a los procedimientos establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción

Chapas y materiales de revestimiento. Taller de prefabricación en obra. Máquinas fijas (plegadoras, cizallas, cilindros, bordonadoras, sierras, entre otras). Equipos de soldeo y de nivelación. Herramientas manuales (remachadoras, cizallas, taladros, tronzadoras, tijeras y atornilladoras). Útiles de medición y trazado (metro, compases, transportadores de ángulos, punzones, entre otros). Útiles de aplicación (niveles, tensores, entre otros).

Productos y resultados

Conjuntos de revestimiento plástico y metálico para sistemas de aislamiento térmico, de insonorización protección pasiva contra incendios terminados y listos para su instalación.

Información utilizada o generada

Especificaciones Técnicas. Croquis. Mediciones de obra. Esquemas de fabricación y montaje. Planos de montaje. Instrucciones de uso del fabricante. Instrucciones de prefabricación y ensamblaje. Estadillos de tiempos. Normativa de seguridad. Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Unidad de competencia 3**Denominación:** MANTENER SISTEMAS DE AISLAMIENTO**Nivel:** 2**Código:** UC1881_2**Realizaciones profesionales y criterios de realización**

RP 1: Detectar y localizar fallos y deterioros de sistemas de aislamiento siguiendo en su caso, instrucciones y cumpliendo los procedimientos establecidos.

CR 1.1 Los fallos, deficiencias o deterioros del aislamiento en relación con el fuego, traspaso de flujo térmico o propiedades acústicas se detectan, a su nivel, mediante los equipos y procedimientos establecidos tales como termografías, termómetros superficiales, sonómetros, entre otros, conforme al plan de mantenimiento establecido.

CR 1.2 Las deficiencias del sistema de aislamiento y/o deterioros de materiales por envejecimiento, agrietamiento, corrosión, entre otros, se detectan, a su nivel, mediante inspecciones visuales, siguiendo las pautas del plan de mantenimiento.

CR 1.3 El alcance del fallo y/o deterioro detectado en el sistema de aislamiento se determina, a su nivel, aplicando los históricos.

CR 1.4 Las disfunciones observadas y/o detectadas se documentan y/o informan, utilizando el soporte establecido por la empresa para cada caso.

RP 2: Realizar operaciones de reparación local y/o sustitución de sistemas de aislamiento y retirada de residuos aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida.

CR 2.1 Los riesgos derivados de las actividades de reparación se identifican y se aplican todas las medidas de prevención de riesgos laborales.

CR 2.2 Las actuaciones oportunas para la reparación del material que, según el grado de deterioro alcanzado o las características del mismo pueda ser reutilizado, se realizan siguiendo los criterios específicos de la instalación en cuanto a desmontaje, identificación, marcado y reparación.

CR 2.3 La sustitución del elemento deteriorado, se efectúa siguiendo el proceso de desmontaje y montaje establecido, cumpliendo las normas de calidad determinadas y responsabilizándose de que la zona de la instalación que hay que reparar cumple con las condiciones de seguridad referidas a equipos, medios y personas.

CR 2.4 En las operaciones de reparación no se provocan otras averías o daños y se realizan en el tiempo previsto y con la calidad establecida.

CR 2.5 Las medidas necesarias para garantizar la seguridad de las personas y de los equipos se adoptan durante las intervenciones.

CR 2.6 Los residuos generados se seleccionan en función de su clasificación medioambiental para su posterior reciclaje, almacenamiento o desecho atendiendo en todo momento a la normativa vigente.

CR 2.7 La retirada de los residuos generados se realiza siguiendo los procedimientos y respetando las normas de seguridad y medioambientales establecidas.

CR 2.8 Los partes de trabajo se cumplimentan y tramitan, para mantener actualizado el banco de históricos.

RP 3: Actuar según el plan de prevención de riesgos laborales de la empresa en el mantenimiento de sistemas de aislamiento.

CR 3.1 Los equipos y medios de seguridad establecidos para cada actuación de mantenimiento preventivo o correctivo de sistemas de aislamiento, se identifican y se utilizan según normas de uso y se atiende su cuidado y conservación.

CR 3.2 Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en condiciones de limpieza, orden y seguridad, tomando las medidas establecidas para evitar la contaminación del medio ambiente previsto en los protocolos.

CR 3.3 De las disfunciones y de los nuevos peligros detectados en las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo se informa con prontitud a su inmediato superior.

CR 3.4 En casos de simulacros de emergencia:

- El paro de las instalaciones se realiza de forma adecuada y se procede a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos.
- Las personas encargadas de tareas específicas en estos casos se identifican atendiendo a los procedimientos establecidos.
- Las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios se aplican atendiendo a los procedimientos establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción

Taller de prefabricación en obra. Máquinas fijas (plegadoras, cizallas, cilindros, bordonadoras, sierras, entre otras). Equipos de soldeo. Equipos de nivelación. Herramientas manuales (remachadoras, cizallas, taladros, tronzadoras, tijeras y atornilladoras). Útiles de medición y trazado (metro, compases, transportadores de ángulos, punzones, entre otros). Útiles de aplicación (termografías, sonómetros, entre otros).

Productos y resultados

Materiales eliminados. Materiales recuperados. Sistemas de aislamiento, de insonorización y de protección pasiva contra el fuego, mantenidos en perfecto estado conforme a los planes de mantenimiento.

Información utilizada o generada

Planos de los aislamientos en las instalaciones. Especificaciones técnicas. Esquemas de fabricación y montaje. Planos de montaje. Mediciones y croquis de obra. Instrucciones de uso del fabricante. Instrucciones de prefabricación y montaje. Estadillos de tiempos. Normativa de seguridad. Fichas de seguridad. Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: TÉCNICAS DE MONTAJE DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO

Código: MF1879_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1879_2: Montar sistemas de aislamiento

Duración: 120 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PROCESO DE MONTAJE DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO.

Código: UF1803

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Caracterizar la finalidad y el comportamiento del aislamiento de una instalación, frente a fenómenos térmicos, acústicos y al fuego, entre otros y su relación con los diferentes tipos de superficie a aislar.

CE1.1 Describir las características técnicas de los diferentes materiales aislantes (fibra de vidrio, poliestireno, poliuretano, elastómeros, entre otros).

CE1.2 Describir los fenómenos de propagación del frío, calor, ruido y fuego, así como la forma de reducir o eliminar los efectos de los mismos.

CE1.3 Describir cómo se comportan los diferentes tipos de aislamiento frente a los fenómenos térmicos, acústicos, fuego, entre otros.

CE1.4 Identificar y relacionar el aislamiento requerido por cada tipo de superficie y su situación, frente a los agentes: bajas y altas temperaturas, ruido, humedad, vibraciones, fuego, entre otros.

C2: Realizar operaciones de montaje de elementos de soporte en instalaciones de aislamiento, a partir de planos o instrucciones de montaje, identificando y caracterizando los diversos materiales, equipos y herramientas necesarios.

CE2.1 Identificar y caracterizar los principales materiales utilizados en las instalaciones de aislamiento (fibras de vidrio, poliestirenos, elastómeros, entre otros) describiendo sus propiedades, físicas, químicas, mecánicas, tecnológicas y condiciones de manipulación.

CE2.2 Identificar y describir el funcionamiento y aplicaciones de las máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios auxiliares empleados en la preparación e instalación de elementos de soporte.

CE2.3 Manejar siguiendo instrucciones de uso, las máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios auxiliares empleados en la preparación e instalación de elementos de soporte.

CE2.4 Describir la constitución y uso de los medios auxiliares empleados en el montaje de soportes de aislamiento, tales como andamios, plataformas elevadoras, entre otros.

CE2.5 Utilizar los medios auxiliares de montaje tales como, andamios, plataforma elevadora, entre otros, siguiendo instrucciones y los requerimientos normativos.

CE2.6 Describir el proceso de instalación de elementos de soporte (andamios, soportes, escaleras, entre otros) que sean precisos para realizar el montaje de materiales de aislamiento y recubrimiento.

CE2.7 A partir de una instalación de elementos de soporte de materiales aislantes, caracterizados por la documentación técnica de montaje:

- Preparar y montar medios auxiliares de montaje.
- Realizar el montaje de los soportes cumpliendo con las especificaciones técnicas o instrucciones recibidas, comprobando que dicho montaje cumple con todos los requerimientos exigidos.
- Emplear las herramientas y equipos de montaje específicos según operaciones a realizar.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.

C3: Instalar materiales aislantes y de revestimiento que integran los sistemas de aislamiento, siguiendo los procedimientos de montaje así como las normas de seguridad requeridas.

CE3.1 Obtener la información requerida por el montaje de la correspondiente documentación técnica.

CE3.2 Identificar y caracterizar los distintos materiales a utilizar, describiendo: misión de los materiales aislantes; estructura y forma física; propiedades de los materiales aislantes; factores que se deben considerar en la selección de los materiales; tipos de materiales y aplicaciones.

CE3.3 Describir las condiciones de almacenamiento, manipulación y transporte de los materiales aislantes.

CE3.4 Preparar las superficies sobre las que se instalarán los materiales aislantes, de acuerdo con los criterios establecidos.

CE3.5 Realizar el montaje empleando las técnicas y herramientas necesarias, manejándolas según instrucciones de uso y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CE3.6 Utilizar los medios auxiliares necesarios para el montaje, tales como andamios, plataformas elevadoras, cumpliendo las normas de uso y de seguridad.

CE3.7 Verificar que la instalación realizada se ajusta a lo especificado en los requerimientos de montaje

CE3.8. Dejar el lugar de trabajo ordenado y limpio.

Contenidos

1. Comportamiento y finalidad de los aislamientos.

- Objeto del aislamiento.
- Conceptos y principios del aislamiento térmico.
 - Transmisión del calor. Nociones preliminares.
 - Teoría general del fenómeno de cambio de calor.
 - El aislamiento térmico en la edificación.
 - Normativa vigente.
- Conceptos y principios del aislamiento acústico y vibratorio.
 - Conceptos básicos y principios físicos.
 - Tipos de ruidos.
 - Normativa vigente.
 - Protección y acondicionamiento acústico.
- Aislamiento contra fuego.
 - Definición de reacción al fuego. Ensayos.
 - Clasificación en reacción al fuego.
 - Estudio de los sistemas de ventilación con tratamiento de punto singular.
 - Normativa y reglamentación vigente.

2. Materiales utilizados en los sistemas de aislamiento.

- Misión de los materiales aislantes.
- Certificación según normativa de los materiales teniendo en cuenta el conjunto constructivo.
- Software específico.
- Estudio de barreras de vapor.
- Estructura y forma física.
- Propiedades de los materiales aislantes.
- Características de los materiales de revestimiento.
- Tipos de materiales y aplicaciones.

3. Maquinaria y herramienta empleada en el montaje de sistemas de aislamiento.

- Tipos de maquinaria y herramienta empleadas en aislamientos.
- Características e instrucciones de utilización.
- Empleo de maquinaria y herramienta específica.

4. Técnicas de montaje de sistemas de aislamiento.

- Técnicas de montaje y control de sistemas de aislamiento en servicios calientes.
- Técnicas de montaje y control de sistemas de aislamiento en servicios fríos.
- Técnicas de montaje y control de sistemas de aislamiento acústico.
- Técnicas de montaje y control de sistemas de aislamiento en edificios.
- Técnicas de montaje y control de sistemas de aislamiento en construcción naval.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES DE SISTEMAS DE AISLAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS.

Código: UF1804

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de 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.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.

CE3.1 Describir las propiedades y uso de las ropas y equipos más comunes de protección personal.

CE3.2 Enumerar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleo de cada uno de ellos.

CE3.3 Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias, para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

CE3.4 Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.

CE3.5 Dada la descripción de diferentes entornos de trabajo:

- Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
- Elaborar una documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, alarmas y puntos de salida en caso de emergencia de la planta, ajustándose a la legislación vigente.

C4: Analizar las normas de seguridad y medioambientales de aplicación en los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento, para determinar los criterios y directrices que deben seguirse en las operaciones de montaje y mantenimiento.

CE4.1 Describir las instrucciones de los reglamentos y normas de seguridad y medioambientales que deben aplicarse en los trabajos de montaje y mantenimiento en sistemas de aislamiento, para planificar las medidas que deben adoptarse y los medios que deben disponerse.

CE4.2 A partir del montaje y/o mantenimiento de un sistema de aislamiento:

- Identificar los factores de riesgo medioambiental más significativos.
- Determinar y explicar las medidas, medios y actuaciones de seguridad.
- Generar documentación técnica del plan de seguridad para el montaje y mantenimiento; detallando las normas de aplicación.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento, elevación y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.

- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

3. Actuaciones en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

4. Medios, equipos y técnicas de seguridad en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.

- Organización e integración de la prevención en la empresa; los servicios de prevención.
- Riesgos más comunes en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Evaluación de riesgos por puestos de trabajo.
 - Formas de accidente.
 - Medidas de prevención y protección asociadas.
- Planes de seguridad en la ejecución del montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Seguridad en las instalaciones provisionales y los talleres de obra.
- Criterios que deben adoptarse para la prevención y eliminación de los riesgos en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Protección de máquinas y equipos.
- Ropas y equipos de protección personal.
- Sistemas para la extinción de incendios: Tipos. Características. Propiedades y empleo de cada uno de ellos. Normas de protección contra incendios.
- Señalización: Ubicación de equipos de emergencia. Puntos de salida.
- Control de la seguridad. Fases y procedimientos. Recursos y documentación.

5. Estudio de impacto medioambiental.

- Normativa sobre seguridad medioambiental
 - Normativa medioambiental sobre materiales aislantes.
 - Normativa sobre ahorro energético.
 - Normativa sobre contaminación atmosférica
 - Normativa sobre control y eliminación de ruidos
 - Normativa sobre tratamiento y gestión de residuos
- Criterios que deben adoptarse para garantizar la seguridad medioambiental en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Factores que influyen en los sistemas de prevención y protección del medio ambiente: Factores del entorno de trabajo. Factores sobre el medio ambiente.
- Procedimientos de tratamiento y control de efluentes del proceso.
- Normas de evaluación ante situaciones de riesgo ambientales.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña el anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: PREFABRICACIÓN DE REVESTIMIENTOS AISLANTES

Código: MF1880_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1880_2 : Prefabricar piezas de revestimiento para sistemas de aislamiento

Duración: 300 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: INSTALACIÓN/DESINSTALACIÓN DEL TALLER DE FABRICACIÓN DE REVESTIMIENTOS AISLANTES «EN OBRA»

Código: UF1805

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar operaciones de preparación, fijación y montaje de medios auxiliares y soportes necesarios para colocar aislamientos, de acuerdo a las especificaciones técnicas, planos y procedimientos.

CE1.1. Identificar y caracterizar los medios auxiliares necesarios para el montaje (andamios, plataformas, escaleras, borriquetes etc)

CE1.2. Montar y desmontar los medios auxiliares necesarios para la ejecución de un determinado aislamiento, siguiendo las instrucciones recibidas. (Andamios, plataformas, escaleras, borriquetes etc.)

CE1.3. Describir y controlar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y de los medios auxiliares utilizados.

CE1.4. Identificar y caracterizar los medios auxiliares mecánicos necesarios para el montaje (andamios elevadores, plataformas elevación, carretillas elevadoras, etc.)

CE1.5. Montar y desmontar los medios auxiliares mecánicos necesarios para la ejecución de un determinado aislamiento, siguiendo las instrucciones recibidas. (Andamios elevadores, plataformas elevación, carretillas elevadoras, equipos de proyección etc.)

CE1.6. Capacitar para el manejo de los medios auxiliares mecánicos (andamios elevadores, plataformas elevación, carretillas elevadoras, equipos de proyección etc)

CE1.7. Describir y controlar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y de los medios auxiliares mecánicos utilizados.

CE1.8. Analizar las instalaciones fijas o provisionales para el correcto funcionamiento de los equipos mecánicos según especificaciones del fabricante (electricidad, presión de agua, combustibles, etc.).

CE1.9. Verificar que el estado de las superficies de máquinas, equipos, tuberías, depósitos u otros, sobre los que se instalan los elementos de soporte o el propio aislamiento, es el requerido por las especificaciones establecidas.

CE1.10. Realizar la preparación de medios auxiliares y sistemas elementales de soporte del aislamiento de acuerdo con las especificaciones establecidas.

C2: Realizar la instalación/desinstalación del taller de fabricación «en obra», incluyendo las máquinas y equipos previstos en los planes y especificaciones de montaje.

CE2.1 Determinar las máquinas, equipos y herramientas que serán utilizadas para la fabricación de revestimientos a pie de obra, observando que en el traslado no hayan sido deterioradas, que su ubicación y disponibilidad de servicios y fluidos auxiliares (electricidad, agua, equipos de proyección entre otros) esté de acuerdo con las normas y legislación vigente.

CE2.2 Realizar el montaje de máquinas y equipos se según órdenes y planos, de forma que se posibilite el manejo de cargas y su manipulación, consiguiendo la operatividad de máquinas y equipos portátiles.

CE2.3 Las instalaciones provisionales en obra se han dispuesto y se mantienen en tiempo y forma según se especifica en el Plan de Seguridad.

CE2.4 Atender en todo momento en el montaje y desmontaje del taller de obra los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CE2.5 Realizar el embalaje y la expedición de máquinas, equipos y herramientas según procedimientos para su posterior traslado después de acabada la obra.

CE2.6 Seguir las prescripciones de los manuales de procedimientos de calidad y medio ambiente vigentes.

CE2.7. Describir y controlar las operaciones de almacenamiento de los materiales utilizados siguiendo las instrucciones recibidas, así como el proceso de calidad y de medio ambiente

CE2.8. Ubicar los talleres móviles en lugar correcto atendiendo a las instrucciones del plan de seguridad para instalaciones provisionales.

Contenidos

1. Identificación de planos de instalaciones de prefabricado de revestimientos y mediciones de obra.

- Dibujo industrial nivel básico
- Diagramas de flujo en la instalación de talleres.
- Listados de mediciones.
- Normas de medición UNE aplicables.
- Conocimiento de los procesos constructivos y su desarrollo en instalaciones de taller.
- Conocimiento y aplicación de los términos técnicos usuales en la profesión.

2. Materiales empleados en la instalación de un taller de prefabricados de aislamiento

- Materiales a utilizar. Clasificación. Características y propiedades.
- Chapa de aluminio lisa, trapezoidal, ondulada, entre otras.
- Chapa de acero (inoxidable, lacado o galvanizado) lisa, trapezoidal, ondulada.
- Otros revestimientos.

3. Herramientas y maquinaria para la instalación de un taller de prefabricado de aislamientos.

- Tipos, características y manejo de herramientas.
 - Herramientas de medición.
 - Herramientas de corte.
 - Herramientas aplicación manual.
 - Herramientas aplicación mecánica.
- Medios auxiliares manuales (Andamios, plataformas, escaleras, borriquetes etc.)
- Medios auxiliares mecánicos (Andamios elevadores, plataformas elevación, carretillas elevadoras, equipos de proyección etc.)
- Anclajes químicos
- Anclajes mecánicos

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: DISEÑO DE PIEZAS A PREFABRICAR DE REVESTIMIENTOS AISLANTES

Código: UF1806

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y RP3

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la información técnica y gráfica contenida en los planos y esquemas de la instalación de aislamientos o en los croquis tomados en obra, con el fin de obtener los datos geométricos necesarios que permitan efectuar las operaciones de trazado, corte, mecanizado, ensamblaje y montaje del revestimiento.

CE1.1 Obtener la información necesaria para el desarrollo de figuras geométrica de piezas de aislamiento, interpretando la documentación técnica correspondiente.

CE1.2 Partiendo de un plano o croquis que representa una instalación de aislamiento:

- Identificar y caracterizar la simbología empleada para tuberías, equipos y otros elementos de las instalaciones.
- Obtener superficies y volúmenes de los distintos elementos incluidos en el plano, a partir de las medidas en él incluidas, aplicando las escalas correspondientes.
- Obtener el desarrollo de las figuras geométricas indicadas en el plano o croquis.

C2: Aplicar el proceso y el procedimiento de trazado, cumpliendo las especificaciones determinadas y atendiendo a las características de los materiales empleados.

CE2.1 Describir los métodos, equipos y/o herramientas empleados en el trazado de los desarrollos geométricos en función del tipo de material y desarrollo a obtener.

CE2.2 Partiendo de los planos, croquis y/o condiciones de obra:

- Identificar y seleccionar materiales, formas, calidad y tolerancia exigida.
- Identificar y caracterizar la simbología, especificaciones de trazado, marcado y conformado.
- Elegir el sistema de trazado más idóneo para mantener la forma geométrica original del elemento a aislar.
- Deducir la forma de llevar a cabo las operaciones de marcado y conformado.

CE2.3 A partir del trazado de un desarrollo geométrico, sobre chapa y otros materiales:

- Identificar los elementos que se deben obtener, así como sus características geométricas de forma y dimensión, considerando los solapes y las dilataciones necesarias.
- Elaborar las plantillas que permitan el marcado sobre la chapa y el control posterior.
- Marcar de forma precisa las líneas de corte, los puntos de taladrado, pegado, uniones, preparación de bordones, entre otros.

Contenidos

1. Sistemas de representación gráfica empleados en el trazado de piezas de aislamiento.

- Relación entre las vistas de un objeto.
- Vistas posibles y vistas necesarias y suficientes.

- Vistas más utilizadas en el trazado de piezas.
 - Clasificación de los sistemas de representación de vistas.
 - Sistemas de representación de vistas ortogonales.
 - Diagramas de flujo.
 - Listados de mediciones.
 - Normas de medición UNE aplicables.
- 2. Realización de croquis, trazado, y prefabricado de elementos de revestimiento.**
- Croquis y despieces de diferentes figuras con acotaciones y escalas.
 - Dibujo industrial nivel básico.
 - Sistema de trazado por paralelas.
 - Sistema de trazado radial.
 - Sistema de trazado por triangulación.
 - Máquina de corte de control numérico.
 - Corte, bordoneado, cilindrado, plegado, atornillado, remachado, pestañeado, ensamblaje, entre otros.
- 3. Materiales empleados en la prefabricación de revestimientos.**
- Chapa de aluminio lisa, trapezoidal, ondulada, entre otras.
 - Chapa de acero (inoxidable, lacado o galvanizado) lisa, trapezoidal, ondulada, entre otras.
 - Otros revestimientos (PVC, poliéster, tejidos, «mastics», entre otros).
- 4. Herramientas y maquinaria para el trazado de elementos de revestimiento.**
- Tipos, características y manejo de herramientas (cinta métrica, compás, regla, escuadra, entre otros) para realizar el trazado.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: MECANIZADO DE PIEZAS DE REVESTIMIENTOS AISLANTES

Código: UF1807

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP4

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Preparar las máquinas y equipos de corte y mecanizado, relacionando el material y el proceso de corte y mecanizado, con los equipos, herramientas y útiles, para la fabricación de diferentes tipos de pieza, cumpliendo las especificaciones técnicas exigibles, normas de calidad y de prevención de riesgos laborales y ambientales.

CE1.1 Identificar y caracterizar el material en función de sus dimensiones, espesor y calidad según las instrucciones de trabajo.

CE1.2 Identificar y caracterizar los equipos, herramientas y útiles necesarios para la fabricación de los diferentes tramos de tubería.

CE1.3 Definir las tareas específicas para cada máquina o equipo.

CE1.4 Comprobar el estado de las herramientas y máquinas realizando el mantenimiento preventivo.

CE1.5 Describir los procedimientos de corte y mecanizado, con su «defectología» típica.

C2: Caracterizar los materiales empleados en la fabricación de productos de sistemas aislamiento.

CE2.1 Identificar las principales características y propiedades fisicoquímicas de los materiales empleados en fabricación

CE2.2 Reconocer las características más usuales de cada material y relacionarlas con el tipo de instalación de aislamiento,

CE2.3 Explicar la necesidad de los tratamientos a realizar en los distintos materiales según sus características y uso.

CE2.4 Deducir de la información técnica suministrada el tratamiento adecuado de cada material para su empleo en instalaciones de aislamiento.

C3: Analizar la influencia de los materiales con el fin de determinar especificaciones de diseño y mantenimiento.

CE3.1 Describir los efectos de la humedad, el ruido y el fuego en el comportamiento de los diferentes elementos de las instalaciones de aislamiento.

CE3.2 Explicarlos, describiendo los elementos que los componen.

CE3.3 Identificar los materiales así como los tratamientos térmicos y químicos que mejoran el comportamiento de los elementos diseñados ante elementos externos.

CE3.4 Calcular la vida de los elementos normalizados sometidos a cambios de temperatura y humedades, aplicando las fórmulas, normas, tablas y ábacos, necesarios.

CE3.5 Establecer la periodicidad del mantenimiento, así como el cambio de los elementos que componen la instalación de aislamiento.

C4: Aplicar procedimientos de mecanizado, atendiendo a las características de los materiales empleados y controlando los resultados obtenidos con el fin de cumplir las especificaciones establecidas.

CE4.1 Identificar, caracterizar y operar las máquinas o herramientas manuales precisas para la mecanización de las piezas de revestimiento.

CE4.2 A partir de los planos, croquis, plantillas y/o condiciones de obra, de un sistema de aislamiento:

- Deducir el procedimiento más idóneo para llevar a cabo operaciones de corte y mecanizado del revestimiento.
- Determinar el número de piezas a realizar y posicionado posterior en el montaje.
- Seleccionar los equipos de corte y mecanizado necesarios para la obtención de los distintos elementos del revestimiento.
- Caracterizar los equipos de corte y mecanizado, describiendo las especificaciones de uso y las normas de seguridad.
- Identificar y marcar las piezas a mecanizar para su distribución en obra.

CE4.3 Partiendo del mecanizado y corte de piezas de revestimiento, definidos por un plano o croquis y la documentación técnica suministrada:

- Poner a punto los equipos de corte y mecanizado, determinando los parámetros de uso.
- Ejecutar las operaciones de corte y mecanizado, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales.
- Limpiar los cortes realizados.
- Realizar el plegado, cilindrado y/o bordonado de acuerdo con el uso futuro de la pieza.
- Mecanizar según requerimientos, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales.
- Verificar que las piezas obtenidas tienen la calidad requerida y están dentro de las medidas especificadas.
- Identificar y marcar las piezas mecanizadas para su posterior montaje.

Contenidos

- 1. Herramientas y maquinaria para el mecanizado de elementos de revestimiento.**
 - Desarrollo de las piezas de recubrimiento cuando se trabaja sobre plano (obra nueva).
 - Desarrollo de las piezas de recubrimiento cuando la obra es ya existente.
 - Útiles para el replanteo y preparación (metro, compases, transportadores de ángulos, punzones, entre otros).
 - Útiles para la ejecución (sierras, brocas, martillos, sacabocados, entre otros)
 - Útiles de aplicación (termografías, sonómetros, entre otros).
 - Tipos, características y manejo de máquinas (bordonadora, cizalla, plegadora, cilindro, entre otras) para realizar el mecanizado.
 - Cizallas:
 - Aplicaciones
 - Tipos de cizallas
 - Constitución
 - Plegadoras:
 - Características generales
 - Constitución
 - Método de trabajo
 - Cilindros:
 - Aplicaciones
 - Tipos
 - Constitución
 - Método de trabajo
 - Dosificadores: (Proyectores)
 - Aplicaciones
 - Tipos
 - Especificaciones técnicas
 - Elementos constituyentes
 - Herramientas manuales (remachadoras, cizallas, taladros, tronzadoras, tijeras y atornilladoras).
- 2. Comportamiento de los materiales frente a agentes externos.**
 - Modificaciones de sus propiedades.
 - Factores de influencia en la variación de sus propiedades.
 - Ensayos para evaluar el comportamiento de los materiales frente a agentes externos.
 - Interpretación de resultados.
- 3. Tratamientos superficiales para mejorar el efecto de los materiales.**
 - Descripción de los diferentes tipos de tratamientos superficiales.
 - Acondicionamiento de los materiales según el tipo de tratamiento.
 - Aplicaciones de los distintos tratamientos en los diferentes materiales.
 - Variación de las propiedades de los materiales debido al tratamiento efectuado.
 - Ensayos de conformidad.
- 4. Normas de calidad en el corte y mecanizado de piezas de revestimientos aislantes.**
 - Especificaciones para el control de calidad:
 - Tolerancias, características a controlar.
 - Criterios de aceptación.
 - Útiles de medida y comprobación:
 - Pautas de control.
 - Control dimensional del producto final.
 - Comprobación del ajuste a las tolerancias marcadas.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES DE SISTEMAS DE AISLAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS.

Código: UF1804

Duración: 30 Horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de 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.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.

CE3.1 Describir las propiedades y uso de las ropas y equipos más comunes de protección personal.

CE3.2 Enumerar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleo de cada uno de ellos.

CE3.3 Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias, para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

CE3.4 Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.

CE3.5 Dada la descripción de diferentes entornos de trabajo:

- Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.

- Elaborar una documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, alarmas y puntos de salida en caso de emergencia de la planta, ajustándose a la legislación vigente.

C4: Analizar las normas de seguridad y medioambientales de aplicación en los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento, para determinar los criterios y directrices que deben seguirse en las operaciones de montaje y mantenimiento.

CE4.1 Describir las instrucciones de los reglamentos y normas de seguridad y medioambientales que deben aplicarse en los trabajos de montaje y mantenimiento en sistemas de aislamiento, para planificar las medidas que deben adoptarse y los medios que deben disponerse.

CE4.2 A partir del montaje y/o mantenimiento de un sistema de aislamiento:

- Identificar los factores de riesgo medioambiental más significativos.
- Determinar y explicar las medidas, medios y actuaciones de seguridad.
- Generar documentación técnica del plan de seguridad para el montaje y mantenimiento; detallando las normas de aplicación.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento, elevación y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

3. Actuaciones en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.

- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

4. Medios, equipos y técnicas de seguridad en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.

- Organización e integración de la prevención en la empresa; los servicios de prevención.
- Riesgos más comunes en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
 - Evaluación de riesgos por puestos de trabajo.
 - Formas de accidente.
 - Medidas de prevención y protección asociadas.
- Planes de seguridad en la ejecución del montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Seguridad en las instalaciones provisionales y los talleres de obra.
- Criterios que deben adoptarse para la prevención y eliminación de los riesgos en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Protección de máquinas y equipos.
- Ropas y equipos de protección personal.
- Sistemas para la extinción de incendios: Tipos. Características. Propiedades y empleo de cada uno de ellos. Normas de protección contra incendios.
- Señalización: Ubicación de equipos de emergencia. Puntos de salida.
- Control de la seguridad. Fases y procedimientos. Recursos y documentación.

5. Estudio de impacto medioambiental.

- Normativa sobre seguridad medioambiental
 - Normativa medioambiental sobre materiales aislantes.
 - Normativa sobre ahorro energético.
 - Normativa sobre contaminación atmosférica
 - Normativa sobre control y eliminación de ruidos
 - Normativa sobre tratamiento y gestión de residuos
- Criterios que deben adoptarse para garantizar la seguridad medioambiental en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Factores que influyen en los sistemas de prevención y protección del medio ambiente: Factores del entorno de trabajo. Factores sobre el medio ambiente.
- Procedimientos de tratamiento y control de efluentes del proceso.
- Normas de evaluación ante situaciones de riesgo ambientales.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña el anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO

Código: MF1881_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1882_2 : Mantener sistemas de aislamiento

Duración: 180 horas**UNIDAD FORMATIVA 1****Denominación:** MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO**Código:** UF1808**Duración:** 60 horas**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Detectar deficiencias en sistemas de aislamiento, realizando la prueba correspondiente, de acuerdo a las características de la misma y las prescripciones técnicas, de calidad y de seguridad.

CE1.1 Determinar las operaciones de mantenimiento preventivo, interpretando la documentación técnica de mantenimiento de la instalación.

CE1.2 Verificar el estado de los sistemas de aislamiento instalados, aplicando técnicas de observación.

CE1.3 Describir el uso de equipos de detección de fallos y verificación del estado de los sistemas de aislamiento. Tales como termómetros superficiales, sonómetros, termógrafos, entre otros.

CE1.4 A partir de la identificación de defectos de una instalación debidamente caracterizada:

- Localizar los defectos existentes.
- Determinar la causa generadora de los defectos: envejecimiento, corrosión, agrietamiento, incorrecta instalación, vibraciones, entre otros.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos establecidos.
- Revisar y mantener en estado de operación los propios equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
- Sustituir el elemento o componente indicado en el plan de mantenimiento, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación.

CE1.5 Elaborar el informe de intervenciones donde se reflejan las anomalías y detectadas.

- Identificar y recopilar los documentos tipo (orden de trabajo, libro de equipo, entre otros) utilizados para documentar el mantenimiento de las instalaciones de sistemas de aislamientos.
- Describir las técnicas y herramientas de inventario para realizar el registro de equipos y accesorios así como sus cambios producidos.
- Partiendo de la documentación del mantenimiento de instalaciones de sistemas de aislamientos:
 - Complimentar adecuadamente la documentación referente al resultado de las pruebas exigidas reglamentariamente, intervenciones realizadas, libro de equipo, entre otros.
 - Recopilar y describir las instrucciones de seguridad para usuarios e instalaciones.

C2: Determinar las necesidades de mantenimiento de sistemas de aislamiento, analizando el plan de mantenimiento y el plan de actuación.

CE2.1 Identificar los objetivos, características y contenido que definen un plan de mantenimiento de sistemas de aislamiento.

CE2.2 A partir del plan de mantenimiento y el plan de actuación:

- Analizar los documentos de control recibidos y plan de mantenimiento, detectando posibles inconsistencias.
- Establecer las posibles modificaciones del plan de actuación para que se asegure el cumplimiento del mantenimiento.

Contenidos

1. Mantenimiento preventivo en instalaciones de sistemas de aislamiento.

- Objeto del mantenimiento preventivo.
- Tipología de las averías en los sistemas de aislamiento.
- Planificación del mantenimiento. Operaciones programadas. Chequeo programado.
- Elementos y componentes que integran los diferentes equipos de los sistemas de aislamientos sujetos a revisión periódica. Características y parámetros. Variables de funcionamiento.
- Diagnostico del estado de los elementos por observación, medición, etc.
 - Condensación debida al aire y a una mala ventilación.
 - Humedades debido a un aislamiento discontinuo.
 - Filtraciones de aire debidas a imperfecciones en la superficie.
- Elección de las herramientas necesarias para realizar el mantenimiento preventivo de instalaciones de sistemas de aislamientos.
- Costes del mantenimiento preventivo. Tipos y cálculos de costes.
- Calidad en las intervenciones.

2. Documentación técnica para el mantenimiento de instalaciones de sistemas de aislamiento

- Documentación: Inventarios. Libro de equipo. Lista de chequeo. Acta de puesta en marcha. Planos, esquemas y croquis.
- Interpretación de documentación:
 - Manuales, catálogos técnicos, instrucciones y demás documentación técnica sobre elementos, máquinas, equipos y materiales de las instalaciones de sistemas de aislamientos.
 - Análisis de los diversos reglamentos aplicables a estas actividades.
 - Gráficos, ábacos, esquemas y planos de instalaciones de sistemas de aislamientos.
- Legislación y normativa en vigor, aplicable a las instalaciones de sistemas de aislamientos.
- Aplicaciones informáticas específicas. Programas de gestión de mantenimiento.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO

Código: UF1809

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP2.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diagnosticar disfunciones o averías en los sistemas de aislamiento, localizándolas e identificándolas, determinando las causas que las producen y aplicando los procedimientos requeridos en condiciones de seguridad.

CE1.1 Identificar la naturaleza de las averías más frecuentes, relacionándolas con las causas que las originan.

CE1.2 Describir los equipos más utilizados para el diagnóstico de averías y sus campos de aplicación más adecuados.

CE1.3 A partir de un sistema de aislamiento, con su documentación técnica, en el que se ha detectado una disfunción:

- Interpretar la documentación técnica de cada sistema.
- Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.
- Plantear las hipótesis de las causas posibles que pueden producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el sistema.
- Elaborar el plan de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.
- Determinar los equipos y utillajes necesarios.
- Adoptar las medidas de seguridad requeridas para intervenir en la instalación según el plan establecido.
- Localizar los elementos responsables de las averías aplicando procedimientos requeridos y en tiempo adecuado.
- Elaborar un informe de diagnóstico de las averías, describiendo las actividades desarrolladas, fundamentadas en los resultados obtenidos.

CE1.4 A partir de la realización de distintas pruebas (termografías, medición de temperatura, medición de ruidos, entre otras) verificar los síntomas que presenta la instalación y determinar el tipo de disfunción, facilitando la identificación de la zona afectada donde se produce el fallo o avería.

CE1.5 Determinar las herramientas e instrumentos de medida de acuerdo a las características de la disfunción, utilizándose aplicando los procedimientos correspondientes (preparación, conexiones, manejo de equipos, secuencia lógica de operaciones, seguridad entre otros).

C2: Ejecutar operaciones de desmontaje de elementos de sistemas de aislamiento dañados, aplicando medidas de seguridad marcadas en los protocolos de actuación y desechando materiales de acuerdo a los planes medioambientales de tratamiento de residuos.

CE2.1 Identificar y caracterizar los procedimientos y técnicas de desmontaje de los sistemas de aislamiento.

CE2.2 Partiendo de una instalación de un sistema de aislamiento debidamente caracterizada:

- Preparar los elementos auxiliares (andamios, escaleras, entre otros) necesarios para realizar el desmontaje de las piezas, según su situación en la instalación.
- Emplear las herramientas y maquinaria específica de la operación.
- Adoptar las medidas de seguridad tanto para personas como para equipos en la zona en la que se va a actuar.
- Desmontar los sistemas de aislamiento dañados o indicados, atendiendo a las instrucciones recibidas para el desmontaje de las piezas.
- Realizar las operaciones de retirada de residuos generados en función de su clasificación medioambiental.

C3: Realizar operaciones de mantenimiento en sistemas de aislamiento, mediante la reparación del material o mediante sustitución, siguiendo instrucciones y observando las medidas de seguridad personal y medioambiental establecidas en los protocolos de actuación.

CE3.1 Identificar y caracterizar los procedimientos y técnicas de mantenimiento correctivo de los sistemas de aislamiento.

CE3.2 Preparar los elementos auxiliares (andamios, escaleras, entre otros) necesarios para realizar el montaje de las piezas, según su situación en la instalación.

CE3.3 Cumplir las instrucciones recibidas para el montaje de las piezas.

CE3.4 Describir las características de las herramientas y maquinaria específica de la operación, clasificándolas por su tipología y función y explicando la forma de utilización y conservación de las mismas.

CE3.5 Adoptar las medidas de seguridad tanto para personas como para equipos en la zona en la que se va a actuar.

CE3.6 Ejecutar, en su caso, las labores de reparación para posterior reutilización de los materiales previamente desmontados.

CE3.7 Ejecutar las operaciones de instalación de los nuevos materiales aislantes y/o de revestimiento, ajustándose a los procedimientos operativos establecidos.

Contenidos

1. Mantenimiento Correctivo en instalaciones de sistemas de aislamiento.

- Manejo e interpretación de la documentación técnica.
- Fuentes generadoras de fallos Humedades. Vibraciones. Ruidos. Temperaturas.
- Averías más frecuentes. Síntomas característicos. Causas diversas que determinan problemas en los sistemas de aislamiento.
- Procedimientos de desmontaje con objeto de valorar la avería.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares a emplear en el diagnostico de los diferentes tipos de averías.
- Instrumentos de verificación a utilizar en el diagnostico de averías.
- Diagnostico del estado de elementos, a través de técnicas de ensayos no destructivos.
- Elaboración del informe técnico relativo al diagnostico, causa y solución del fallo, evitando su repetición.
- Análisis de la influencia del fallo en la instalación.

2. Materiales utilizados para las reparaciones.

- Tipos de materiales y aplicaciones.
- Elección de los materiales a utilizar en la reparación.

3. Técnicas de reparación de sistemas de aislamiento

- Reparación de aislamiento en servicios calientes.
- Reparación aislamiento en servicios fríos.
- Reparación de aislamiento acústico.
- Reparación aislamiento en edificios.
- Reparación de aislamiento en construcción naval.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES DE SISTEMAS DE AISLAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS.

Código: UF1804

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de 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.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.

CE3.1 Describir las propiedades y uso de las ropas y equipos más comunes de protección personal.

CE3.2 Enumerar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleo de cada uno de ellos.

CE3.3 Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias, para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

CE3.4 Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.

CE3.5 Dada la descripción de diferentes entornos de trabajo:

- Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
- Elaborar una documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, alarmas y puntos de salida en caso de emergencia de la planta, ajustándose a la legislación vigente.

C4: Analizar las normas de seguridad y medioambientales de aplicación en los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento, para determinar los criterios y directrices que deben seguirse en las operaciones de montaje y mantenimiento.

CE4.1 Describir las instrucciones de los reglamentos y normas de seguridad y medioambientales que deben aplicarse en los trabajos de montaje y mantenimiento

en sistemas de aislamiento, para planificar las medidas que deben adoptarse y los medios que deben disponerse.

CE4.2 A partir del montaje y/o mantenimiento de un sistema de aislamiento:

- Identificar los factores de riesgo medioambiental más significativos.
- Determinar y explicar las medidas, medios y actuaciones de seguridad.
- Generar documentación técnica del plan de seguridad para el montaje y mantenimiento; detallando las normas de aplicación.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento, elevación y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

3. Actuaciones en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

4. Medios, equipos y técnicas de seguridad en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.

- Organización e integración de la prevención en la empresa; los servicios de prevención.

- Riesgos más comunes en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
 - Evaluación de riesgos por puestos de trabajo.
 - Formas de accidente.
 - Medidas de prevención y protección asociadas.
- Planes de seguridad en la ejecución del montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Seguridad en las instalaciones provisionales y los talleres de obra.
- Criterios que deben adoptarse para la prevención y eliminación de los riesgos en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Protección de máquinas y equipos.
- Ropas y equipos de protección personal.
- Sistemas para la extinción de incendios: Tipos. Características. Propiedades y empleo de cada uno de ellos. Normas de protección contra incendios.
- Señalización: Ubicación de equipos de emergencia. Puntos de salida.
- Control de la seguridad. Fases y procedimientos. Recursos y documentación.

5. Estudio de impacto medioambiental.

- Normativa sobre seguridad medioambiental
- Normativa medioambiental sobre materiales aislantes.
- Normativa sobre ahorro energético.
- Normativa sobre contaminación atmosférica
- Normativa sobre control y eliminación de ruidos
- Normativa sobre tratamiento y gestión de residuos
- Criterios que deben adoptarse para garantizar la seguridad medioambiental en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Factores que influyen en los sistemas de prevención y protección del medio ambiente: Factores del entorno de trabajo. Factores sobre el medio ambiente.
- Procedimientos de tratamiento y control de efluentes del proceso.
- Normas de evaluación ante situaciones de riesgo ambientales.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña el anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO TÉRMICO, ACÚSTICO Y PROTECCIÓN PASIVA CONTRA EL FUEGO.

Código: MP0382

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Participar en la instalación de un sistema de aislamiento:

CE1.1 Conocer la información y documentación técnica requerida para el montaje de la instalación

CE1.2 Identificar y caracterizar los distintos materiales a utilizar, aprendiendo: misión de los materiales de aislamiento; estructura y forma física; propiedades de los materiales de aislamiento; factores que se deben considerar en la selección de los materiales; tipos de materiales y aplicaciones.

CE1.3 Conocer las condiciones de almacenamiento, manipulación y transporte de los materiales de aislamiento.

CE1.4 Colaborar en la preparación de las superficies sobre las que se instalarán los materiales aislantes, de acuerdo con los criterios establecidos.

CE1.5 Participar en el montaje de los soportes cumpliendo con las especificaciones técnicas o instrucciones recibidas, comprobando que dicho montaje cumple con todos los requerimientos exigidos

CE1.6 Ayudar en el montaje empleando las técnicas y herramientas necesarias, manejándolas según instrucciones de uso y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CE1.7 Participar en el uso de los medios auxiliares necesarios para el montaje, tales como andamios, plataformas elevadoras, cumpliendo las normas de uso y de seguridad.

CE1.8 Participar en la comprobación de que la instalación realizada se ajusta a lo especificado en los requerimientos de montaje.

CE1.9 Conocer los riesgos específicos que puedan presentarse durante el proceso de montaje de sistemas de aislamientos y ayudar en su cumplimiento.

C2 Colaborar en el mecanizado y corte de piezas de revestimientos en la instalación de un sistema de aislamiento:

CE 2.1 Identificar y caracterizar la simbología empleada para tuberías, equipos y otros elementos de las instalaciones

CE 2.2 Cooperar en la elección del sistema de trazado más idóneo para mantener la forma geométrica original del elemento a aislar.

CE 2.3 Deducir la forma de llevar a cabo las operaciones de marcado y conformado.

CE 2.4 Deducir el procedimiento más idóneo para llevar a cabo operaciones de corte y mecanizado del revestimiento.

CE 2.5 Determinar el número de piezas a realizar y posicionado posterior en el montaje.

CE 2.6 Ayudar en la selección los equipos de corte y mecanizado necesarios para la obtención de los distintos elementos del revestimiento.

CE 2.7 Contribuir en la caracterización de los equipos de corte y mecanizado, describiendo las especificaciones de uso y las normas de seguridad.

CE2.8 Ayudar a la identificación y marcaje de las piezas a mecanizar para su distribución en obra.

CE2.9 Colaborar en la puesta a punto los equipos de corte y mecanizado, determinando los parámetros de uso.

CE2.10 Asistir en la ejecución de las operaciones de corte y mecanizado, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales...

CE2.11 Limpiar los cortes realizados.

CE2.12 Colaborar en el plegado, cilindrado y bordonado de acuerdo con el uso futuro de la pieza.

CE2.13 Ayudar a mecanizar según requerimientos, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales.

CE2.14 Verificar que las piezas obtenidas tienen la calidad requerida y están dentro de las medidas especificadas.

CE2.15 Participar en la identificación y marcaje de las piezas mecanizadas para su posterior montaje.

C3 Participar en la identificación de defectos de una instalación y colaborar en su reparación:

CE3.1 Ayudar a localizar los defectos existentes.

CE3.2 Conocer la causa generadora de los defectos: envejecimiento, corrosión, agrietamiento, incorrecta instalación, vibraciones, entre otros.

CE3.3 Colaborar en la preparación de los elementos auxiliares (andamios, escaleras, entre otros) necesarios para realizar el desmontaje de las piezas, según su situación en la instalación.

CE3.4 Aprender a emplear las herramientas y maquinaria específica de las operaciones de desmontaje.

CE3.5 Adoptar las medidas de seguridad, tanto para personas como para equipos, en la zona en la que se va a actuar.

CE3.6 Intervenir en el desmontaje de los sistemas de aislamiento dañados atendiendo a las instrucciones recibidas para el desmontaje de las piezas

CE3.7 Contribuir en las labores de reparación para posterior reutilización de los materiales previamente desmontados.

CE3.8 Participar en las operaciones de instalación de los nuevos materiales aislantes y de revestimiento, ajustándose a los procedimientos operativos establecidos.

CE3.9 Colaborar en la elaboración de un informe de diagnóstico de las averías, describiendo las actividades desarrolladas, fundamentadas en los resultados obtenidos

CE3.10 Colaborar en las operaciones de retirada de residuos generados en función de su clasificación medioambiental.

C4: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE4.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE4.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE4.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE4.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE4.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE4.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Configuración de las instalaciones de sistemas de aislamiento térmico, acústico y protección pasiva contra el fuego.

- Interpretación gráfica de elementos técnicos relacionados con aislamientos
- Identificación de los elementos que componen la instalación a partir de los planos y esquemas
- Características de los sistemas de aislamientos.
- Medición de los diferentes parámetros especificados en la documentación y elaboración de informes.

2. Operaciones de montaje de sistemas de aislamiento térmico, acústico y protección pasiva contra el fuego.

- Análisis funcional de las operaciones de montaje.
- Determinación de la secuencia de montaje
- Selección de las herramientas, equipos de medida y medios necesarios.
- Establecimiento del plan de seguridad requerido en las diversas fases del desmontaje/montaje.
- Comprobación de las especificaciones dimensionales y de estado de las superficies funcionales de los elementos, utilizando el equipo requerido.
- Realización de los controles del proceso de montaje según los procedimientos establecidos.
- Ajuste de los acoplamientos, alineaciones, movimientos, entre otros según las especificaciones técnicas, utilizando los equipos de medida y útiles requeridos.
- Recuperación del material deteriorado.

- Desmontaje, verificación y, en su caso, sustitución de las piezas indicadas y montar el equipo.
 - Comprobación del correcto funcionamiento del sistema, regulando los sistemas, si procede, para conseguir restablecer las condiciones funcionales.
 - Elaboración de los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.
- 3. Organización de las operaciones de mantenimiento de instalaciones con sistemas de aislamiento térmico, acústico, y protección pasiva contra el fuego.**
- Componentes sobre los que habitualmente se realizan operaciones de mantenimiento.
 - Actividades de mantenimiento preventivo.
 - Medios y materiales necesarios para realizar las intervenciones programadas de mantenimiento sistemas de aislamiento...
- 4. Localización y diagnóstico de averías en instalaciones de aislamiento térmico, acústico y protección pasiva contra el fuego.**
- Averías: síntomas, efectos y causas que las producen.
 - Localización de averías: procedimientos, plan de intervención y elaboración de informes.
 - Pruebas de control, conforme a normativa.
- 5. Reparación de sistemas de aislamiento térmico, acústico y protección pasiva contra el fuego.**
- Procedimientos de desmontaje/montaje previos a la reparación.
 - Medidas de seguridad a adoptar en el proceso de reparación.
 - Operaciones habituales en actividades de reparación.
 - Comprobación del correcto funcionamiento de la instalación.
- 6. Normativa de seguridad personal y medioambiental en instalaciones de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.**
- Normativa general del Estado y específica de las Comunidades Autónomas.
 - Planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
 - Riesgos más comunes en el mantenimiento de este tipo de instalaciones.
 - Ropas y equipos de protección personal a utilizar en el mantenimiento.
 - Protecciones en las máquinas, equipos y redes de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.
 - Riesgos medioambientales que se presentan en el desarrollo de proyectos de instalaciones de aislamiento.
 - Tratamiento y control de efluentes y vertidos.
 - Señales y alarmas.
 - Técnicas para la movilización y traslado de máquinas y equipos.
- 7. Integración y comunicación en el centro de trabajo**
- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
 - Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
 - Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
 - Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
 - Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
 - Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
 - Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF1879_2 Técnicas de montaje de sistemas de aislamiento	<ul style="list-style-type: none"> · Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. · Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. · Técnico Superior en la familia de Instalación y Mantenimiento · Certificado de profesionalidad nivel 3 Familia de Instalación y Mantenimiento, área de maquinaria y equipo industrial 	1 año	3 años
MF1880_2 Prefabricación de revestimientos aislantes	<ul style="list-style-type: none"> · Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. · Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. · Técnico Superior en la familia de Instalación y Mantenimiento · Certificado de profesionalidad nivel 3 Familia de Instalación y Mantenimiento, área de maquinaria y equipo industrial 	1 año	3 años
MF1881_2 Mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas de aislamiento	<ul style="list-style-type: none"> · Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. · Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. · Técnico Superior en la familia de Instalación y Mantenimiento · Certificado de profesionalidad nivel 3 Familia de Instalación y Mantenimiento, área de maquinaria y equipo industrial 	1 año	3 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m2 15 alumnos	Superficie m2 25 alumnos
Aula de gestión.	45	60
Taller de Instalaciones de aislamientos	140	180

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula de gestión.	X	X	X
Taller de Instalaciones de aislamientos	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales - PCs instalados en red, cañón con proyección e Internet - Software específicos de instalaciones de sistemas de aislamiento - Pizarras para escribir con rotulador - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para formador - Mesas y sillas para alumnos - Chapas y materiales de revestimiento, taller de prefabricación de obra - Plegadoras - Cizallas - Cilindros - Bordonadoras - Sierras
Taller de Instalaciones de aislamientos	<ul style="list-style-type: none"> - Taladros - Remachadoras - Tronzadoras, tijeras... - Atornilladoras - Equipos de soldeo y nivelación - Soportes y medios auxiliares para colocación de aislamientos - Instrumentos de medida y trazado (metro, compases, transportadores de ángulos, punzones...) - Útiles de aplicación. Niveles. Tensores. Termografías. Sonómetros

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO III

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Código: IMAQ0210

Familia profesional: Instalación y Mantenimiento

Área profesional: Maquinaria y equipo industrial

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia:

IMA570_3 Desarrollo de proyectos de Instalaciones de manutención, elevación y transporte. (RD 564/2011, de 20 de abril))

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC1882_3: Desarrollar las características mecánicas y estructurales de las instalaciones de manutención, elevación y transporte.

UC1883_3: Desarrollar las características de las redes y sistemas neumo-hidráulicas para instalaciones de manutención, elevación y transporte.

UC1884_3: Desarrollar las características de las instalaciones eléctricas en equipos de manutención, elevación y transporte.

UC1885_3: Desarrollar planos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte.

UC1886_3: Desarrollar el plan de montaje, pruebas y protocolos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte.

Competencia general:

Desarrollar proyectos de instalaciones de manutención, elevación y transporte, desarrollando sus características, planos, plan de montaje y protocolos de pruebas, a partir de un anteproyecto de ingeniería básica, de acuerdo con la normativa aplicable, y las especificaciones y procedimientos establecidos, asegurando la calidad prevista, así como la seguridad personal y medioambiental.

Entorno Profesional:**Ámbito profesional:**

Desarrolla su actividad profesional en el área de ingeniería u oficina técnica que da servicio al departamento de proyectos de empresas de los sectores público y privado relacionadas con las instalaciones de manutención, elevación y transporte, tales como grúas, montacargas, ascensores, cintas transportadoras, plataformas móviles de alimentación y transporte, sistemas de almacenado, alimentación y paletización automatizados, entre otros.

Sectores productivos:

Se ubica en diferentes sectores productivos, en empresas de ingeniería y montaje de instalaciones de manutención, elevación y transporte para procesos industriales y auxiliares a la producción.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

Delineante proyectista de sistemas de manutención, elevación y transporte.

Técnico en desarrollo de planes de montaje de sistemas de manutención, elevación y transporte.

Duración de la formación asociada: 620 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF1882_3: Desarrollo de las características mecánicas y estructurales de las instalaciones de manutención, elevación y transporte. (150 horas)

- UF1481: Análisis de composición y funcionamiento de equipos y elementos mecánicos en las instalaciones de manutención, elevación y transporte. (60 horas)
- UF1482: Cálculo y selección de sistemas mecánicos utilizados en las instalaciones de manutención, elevación y transporte. (60 horas)
- UF1477: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en la instalación y mantenimiento de ascensores y otros tipos de equipos fijos de elevación y transporte. (30 horas)

MF1883_3: Desarrollo de las características de las redes y sistemas neumo-hidráulicas para instalaciones de manutención, elevación y transporte. (150 horas)

- UF1483: Análisis de composición y funcionamiento de las redes y sistemas neumo-hidráulicos en las instalaciones de manutención, elevación y transporte. (60 horas)
- UF1484: Cálculo y selección de equipamiento en los proyectos de redes y sistemas neumo-hidráulicos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte. (60 horas)
- UF1477: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en la instalación y mantenimiento de ascensores y otros tipos de equipos fijos de elevación y transporte. (30 horas)

MF1884_3: Desarrollo de las características de las instalaciones eléctricas en equipos de manutención, elevación y transporte. (120 horas)

- UF1485: Análisis, cálculo y selección de equipamiento eléctrico en las instalaciones de manutención, elevación y transporte. (90 horas).
- UF1477: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en la instalación y mantenimiento de ascensores y otros tipos de equipos fijos de elevación y transporte. (30 horas)

MF1885_3: Desarrollo de planos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte. (90 horas)

MF1886_3: Desarrollo del plan de montaje, pruebas y protocolos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte. (120 horas)

- UF1486: Elaboración de procedimientos de montaje, puesta en marcha, mantenimiento y servicio en las instalaciones de manutención, elevación y transporte. (90 horas)
- UF1477: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en la instalación y mantenimiento de ascensores y otros tipos de equipos fijos de elevación y transporte. (30 horas)

MP0316: Módulo de prácticas profesionales no laborales de desarrollo de proyectos de instalaciones de manutención, elevación y transporte. (80 horas)

Vinculación con capacitaciones profesionales

La formación establecida en la unidad formativa "UF1477 Prevención de riesgos laborales y medioambientales en la instalación y mantenimiento de ascensores y otros tipos de equipos fijos de elevación y transporte" de los módulos formativos MF7039_3, MF7040_3, MF7041_3 y MF7043_3 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilidad para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: DESARROLLAR LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y ESTRUCTURALES DE LAS INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Nivel: 3

Código: UC1882_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Caracterizar los diagramas, croquis, tablas y esquema funcional de sistemas mecánicos utilizados en instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, a partir del anteproyecto, especificaciones y criterios previos de diseño y calidad, aplicando la reglamentación y normativas correspondientes.

CR1.1 Las normas de obligado cumplimiento y las especificaciones y procedimientos se identifican para su aplicación en el proceso de caracterización.

CR1.2 Los elementos necesarios para la caracterización de la instalación (puntos de almacenaje, características de la carga, volumen de flujo previsto, procesos internos, tiempos de mantenimiento y espera en proceso, dibujos, dimensiones generales y pesos de los elementos a manipular, entre otros, se incorporan en los diagramas, croquis y tablas de prestaciones de la instalación atendiendo a las especificaciones del anteproyecto y los reglamentos de aplicación.

CR1.3 El esquema funcional de la instalación se concreta, determinando para los diferentes flujos de materiales: áreas de almacenaje, mantenimiento y espera, los equipos de elevación, transporte y manipulación, trazados del flujo de materiales, estructuras de almacenaje con distribución de volúmenes, dimensiones y cargas, cubiertas y los elementos de automatización, seguridad y control, utilizando planos del lugar de implantación de la instalación, tablas y procedimientos de cálculo establecidos.

CR1.4 Los documentos se presentan atendiendo a las normas y estándares del sector.

CR1.5 El estudio de impacto medioambiental y seguridad se concreta en el soporte establecido según el tipo de instalación y las normativas vigentes.

RP2: Caracterizar los equipos y elementos mecánicos y estructurales que configuran la instalación de mantenimiento, elevación y transporte, a partir de especificaciones y criterios previos de diseño y calidad, aplicando la legislación de prevención de riesgos laborales y la normativa medioambiental correspondiente.

CR2.1 La caracterización de los equipos y elementos auxiliares de elevación y transporte de la instalación, (carretillas, vehículos de guiado automático, carros, vibradores, grúas, elevadores, transelevadores, paletizadores, ascensores, montacargas, polipastos, plataformas, entre otros), se realiza teniendo en cuenta las prestaciones requeridas en el diseño previo del proyecto, de acuerdo con las condiciones de instalación, explotación y montaje especificados.

CR2.2 Las dimensiones y los sistemas de protección de los transportadores y manipuladores (de banda, de rodillos, de cadena, aéreos, desviadores, plataformas giratorias, posicionadores, entre otros), de la instalación (sondas de nivel, caudal y temperatura, células de pesaje, presostatos, vacuostatos, autómatas, detectores de presencia y vibración, entre otros), se realiza en el soporte requerido, respondiendo a los requisitos de seguridad y homologación reglamentarios, según las características del suministro y de las condiciones de explotación de la instalación.

CR2.3 Las dimensiones, distribución de volúmenes y los sistemas de protección de las estructuras y elementos de almacenaje y áreas de espera (estanterías

convencionales, estanterías dinámicas, armarios, archivos, expositores, sistemas de almacenaje automático, paneles y redes anticaída, entre otros), tipo de material, uniones, conexiones y accesorios, se realiza en el soporte requerido, respondiendo a los requisitos de seguridad y homologación reglamentarios según las características del suministro y de las condiciones de explotación de la instalación.

CR2.4 La caracterización de los equipos y elementos de automatización y control de los equipos y elementos mecánicos y estructurales de la instalación, (sistema de guiado automático de vehículos, limitadores de carrera, detectores de posición y de movimiento, contadores, células lectoras y de pesaje, entre otros) se realizan, teniendo en cuenta las prestaciones requeridas en el diseño previo del proyecto, los sistemas auxiliares a la instalación, de acuerdo con las condiciones de instalación, explotación y montaje especificados.

CR2.5 Los elementos de protección, prevención y aislamiento de la instalación (cubiertas, pantallas, carpas, elementos antivibratorios y de aislamiento, perimétricas de seguridad, puertas automatizadas, cortinas de aire, señalización, iluminación, entre otros) se realizan, en el soporte requerido, de acuerdo a las especificaciones del proyecto, las condiciones de la instalación, los costes y el rendimiento energético.

CR2.6 Los cálculos se realizan aplicando los procedimientos establecidos y empleando las herramientas informáticas requeridas.

RP3: Seleccionar los equipos y elementos mecánicos y estructurales que configuran la instalación de manutención, elevación y transporte, utilizando normas y procedimientos establecidos, a partir de la caracterización (función y características) previamente determinadas, especificaciones y criterios de diseño y calidad determinados, teniendo en cuenta la reglamentación de prevención de riesgos laborales, y normativa medioambiental correspondiente.

CR3.1 Las normas que afectan a las instalaciones de manutención, elevación y transporte se identifican para su aplicación en el proceso de selección.

CR3.2 La selección de los equipos y elementos mecánicos y estructurales de la instalación (equipos de elevación y transporte, transportadores, vibradoras, manipuladores, estructuras y elementos de almacenaje) se realiza de modo que la construcción, modelo y rango cumpla con la función y características establecidas, teniendo en cuenta los requisitos de homologación y seguridad reglamentarios y las ordenanzas de aplicación.

CR3.3 Las características de los materiales y accesorios del sistema mecánico de la instalación, se seleccionan teniendo en cuenta las condiciones de trabajo, respondiendo a los requerimientos de funcionamiento y seguridad reglamentados y a las condiciones del montaje.

CR3.4 La selección de componentes se realiza teniendo en cuenta las garantías de compatibilidad, suministro y costes.

CR3.5 La selección de los elementos de protección, prevención y aislamiento se realiza a partir de su función y características y siguiendo procedimientos establecidos.

CR3.6 Los anclajes, estructuras soporte, y necesidades de energía y servicios auxiliares para las instalaciones de elevación, manutención y transporte (electricidad, aire, aceites, agua, entre otros), de los equipos mecánicos y estructurales de las mismas se concretan en el dossier del proyecto de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

CR3.7 Los equipos y elementos seleccionados se especifican en la documentación técnica correspondiente

Contexto profesional**Medios de producción**

Equipo y aplicaciones informáticas para diseño de redes y sistemas mecánicos asistido por ordenador. Impresoras. Reproductora de planos. Instrumentos de dibujo. Programas informáticos de cálculo y simulación. Catálogos.

Productos y resultados

Cálculos y selección de materiales y sistemas mecánicos para instalaciones de mantenimiento, transporte o almacenaje. Listado de equipos materiales de la instalación. Esquemas de principio, diagramas, curvas y tablas de la instalación mecánica.

Información utilizada o generada

Especificaciones técnicas. Esquemas y proyectos de sistemas mecánicos de instalaciones para mantenimiento, elevación y transporte. Manuales técnicos de equipos, máquinas y materiales. Documentación técnica de referencia. Normas y Reglamentos de aplicación en vigor.

Unidad de competencia 2

Denominación: DESARROLLAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS REDES Y SISTEMAS NEUMO-HIDRÁULICAS PARA INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Nivel: 3

Código: UC1883_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Caracterizar los diagramas, curvas, tablas y esquema de principio de sistemas neumo-hidráulicos utilizados en las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, a partir de un anteproyecto, especificaciones y criterios previos de diseño y calidad, aplicando la reglamentación y normativas correspondientes.

CR1.1 Las normas de obligado cumplimiento y las especificaciones y procedimientos se identifican para su aplicación en el proceso de caracterización.

CR1.2 Los diagramas, curvas y tablas del sistema neumo-hidráulico de la instalación se realizan incorporando todos los elementos necesarios para la caracterización de la instalación, atendiendo a las especificaciones del anteproyecto y los reglamentos de aplicación.

CR1.3 El esquema de principio del sistema neumo-hidráulico de la instalación se concreta, determinando para los diferentes circuitos: los equipos, el trazado, longitudes, secciones, caudales, presiones en puntos característicos y rangos en los elementos de regulación y control, utilizando planos del lugar de implantación de la instalación, tablas y procedimientos de cálculo establecidos.

CR1.4 Los documentos se presentan atendiendo a las normas y estándares del sector.

CR1.5 El estudio de impacto medioambiental y seguridad se concreta en el soporte establecido según el tipo de instalación y las normativas vigentes.

RP2: Caracterizar los equipos y elementos que configuran el sistema neumo-hidráulico de la instalación de mantenimiento, elevación y transporte, a partir de especificaciones y criterios previos de diseño y calidad, aplicando la reglamentación correspondiente.

CR2.1 La caracterización de los elementos y equipos auxiliares del sistema neumo-hidráulico de la instalación (bombas, motores, compresores, calderines, cilindros,

válvulas, filtros, entre otros), se realiza teniendo en cuenta las prestaciones requeridas en el diseño previo del proyecto y del fluido, de acuerdo con las condiciones de instalación, funcionamiento y montaje especificados.

CR2.2 La caracterización de los equipos de regulación y control del sistema neumo-hidráulico de la instalación (presostatos, elementos de seguridad y alarma, reguladores de caudal, detectores de posición y movimiento, contadores, células lectoras y de pesaje, nivel, presión, y sus transmisores, entre otros) se realizan teniendo en cuenta las prestaciones requeridas en el diseño previo del proyecto, los sistemas auxiliares a la instalación, de acuerdo con las condiciones de instalación, funcionamiento, ahorro energético y montaje especificados.

CR2.3 Las características de los soportes, puntos fijos, dilatadores, manguitos, elementos antivibratorios y de aislamiento de la red de distribución neumo-hidráulica se concretan, en el soporte requerido, de acuerdo a las especificaciones del proyecto, las condiciones de la instalación, los costes y el rendimiento energético.

CR2.4 Las dimensiones y características de los sistemas de protección de las tuberías, tipo de material, uniones, conexiones y accesorios a presión, se concretan, en el soporte establecido, respondiendo a los requisitos de seguridad y homologación reglamentarios según las características del suministro y de las condiciones de explotación de la instalación.

CR2.5 Las dimensiones y los sistemas de protección de calderines, recipientes y tanques de almacenamiento, tipo de material, uniones, conexiones y accesorios a presión, se concretan, en el soporte establecido, respondiendo a los requisitos de seguridad y homologación reglamentarios según las características del suministro y de las condiciones de explotación de la instalación.

CR2.6 Los cálculos se realizan aplicando los procedimientos establecidos y empleando las herramientas informáticas adecuadas.

RP3: Seleccionar equipos y elementos que configuran el sistema neumo-hidráulico de la instalación de mantenimiento, elevación y transporte, utilizando normas y procedimientos establecidos, a partir de la caracterización (función y características) previamente determinadas, especificaciones y criterios de diseño y calidad determinados, teniendo en cuenta la reglamentación correspondiente.

CR3.1 Las normas que afectan a las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte se identifican para su aplicación en el proceso de selección.

CR3.2 La selección de los equipos y elementos del sistema neumo-hidráulico de la instalación, (bombas, motores, calderines, cilindros, compresores, válvulas, tuberías, filtros, deshumidificadores del aire, presostatos, elementos de seguridad y alarma, reguladores de caudal, detectores de posición y movimiento, contadores, células lectoras y de pesaje, nivel, presión, y sus transmisores, entre otros) se realiza de modo que la construcción, modelo y rango cumpla con la función y características establecidas, teniendo en cuenta su óptimo rendimiento energético y los requisitos de homologación y seguridad reglamentarios y las ordenanzas de aplicación.

CR3.3 Las características de los materiales y accesorios del sistema neumo-hidráulico de la instalación se seleccionan teniendo en cuenta el fluido en circulación, las presiones y temperaturas de trabajo, respondiendo a los requerimientos de funcionamiento y seguridad reglamentados y a las condiciones del montaje.

CR3.4 La selección de componentes se realiza teniendo en cuenta las garantías de compatibilidad, suministro y costes.

CR3.5 La selección de los soportes, dilatadores, manguitos, elementos antivibratorios y de aislamiento y puntos fijos y aislamientos de las redes de tuberías se realiza siguiendo procedimientos establecidos.

CR3.6 Los anclajes y bancadas de los equipos de la red y/o sistema hidráulico de la instalación se concretan de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

CR3.7 Los equipos y elementos seleccionados se especifican en la documentación técnica correspondiente.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipo y aplicaciones informáticas para diseño de redes y sistemas neumo-hidráulicos asistido por ordenador. Impresoras. Reproductora de planos. Instrumentos de dibujo. Programas informáticos de cálculo y simulación. Catálogos.

Productos y resultados

Cálculos y selección de elementos del sistema o red neumo-hidráulicos de la instalación para manutención, elevación y transporte. Listado de equipos y materiales de las redes y sistemas neumo-hidráulicos para instalaciones de manutención, elevación y transporte. Esquemas de principio, diagramas, curvas y tablas.

Información utilizada o generada

Especificaciones técnicas. Esquemas y proyectos de instalaciones de manutención, elevación y transporte. Manuales técnicos de equipos, máquinas y materiales. Documentación técnica de referencia Normas y Reglamentos de aplicación en vigor.

Unidad de competencia 3

Denominación: DESARROLLAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EQUIPOS DE MANUTENCIÓN, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Nivel: 3

Código: UC1884_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Caracterizar las instalaciones eléctricas en los equipos de manutención, elevación y transporte, a partir de un anteproyecto, de sus especificaciones y criterios previos de diseño y calidad, aplicando la reglamentación correspondiente.

CR1.1 Los componentes, condiciones de funcionamiento del sistema y las normas que afectan a la instalación se identifican para su aplicación en el proceso de caracterización.

CR1.2 El esquema unifilar eléctrico de potencia se completa en función de las características de los motores, a partir de la información técnica suministrada por el fabricante y condiciones de funcionamiento del sistema.

CR1.3 El esquema eléctrico de control y maniobra del automatismo se completa a partir de los requerimientos de funcionamiento de la instalación, la información suministrada por el fabricante y de los elementos de regulación y control requeridos por la instalación.

CR1.4 El plano de distribución de componentes y conexionado de los cuadros eléctricos de potencia, regulación y control correspondientes, se completa a partir de la información técnica suministrada por los fabricantes y condiciones de funcionamiento de la instalación.

CR1.5 La disposición y emplazamiento de máquinas y equipos respetan la legislación vigente sobre Medio Ambiente.

RP2: Seleccionar los equipos y materiales de la instalación eléctrica de alimentación y de potencia de los equipos de manutención, elevación y transporte, realizando cálculos, definiendo sus características, utilizando normas y procedimientos de calidad

establecidos, a partir de especificaciones y criterios de diseño determinados en la caracterización, aplicando la reglamentación correspondiente.

CR2.1 Los equipos y materiales se seleccionan aplicando los procedimientos establecidos.

CR2.2 Los elementos de protecciones de los distintos circuitos y receptores se seleccionan en función de las especificaciones o intensidades nominales.

CR2.3 Los armarios que contienen sistemas de alimentación y de potencia se seleccionan teniendo en cuenta la capacidad requerida y las condiciones de espacio y ambientales del lugar donde van a ser instalados.

CR2.4 Los elementos se seleccionan respondiendo a la tecnología estándar del sector y a las normas de homologación, necesidades de distribución, montaje, uso y mantenimiento.

RP3: Seleccionar los equipos y componentes de la instalación de regulación y control de equipos de mantenimiento, elevación y transporte, definiendo sus características, a partir de especificaciones y criterios de diseño determinados en la caracterización.

CR3.1 El equipo de control (autómata, central de control, etc.) se selecciona de forma que disponga de la capacidad adecuada para el tratamiento de las variables de E/S requeridas por las condiciones de funcionamiento del sistema y con una sobrecapacidad razonable que garantice futuras ampliaciones.

CR3.2 Los equipos, materiales y demás elementos de la instalación (detectores, sensores, centralitas, dispositivos de aviso, buses de comunicación, etc.) se seleccionan cumpliendo las condiciones técnicas prescritas, modelo y rango para la función requerida, características de montaje y con la garantía de suministro y disponibilidad en los plazos concertados.

CR3.3 Los armarios que contienen sistemas de regulación y control se seleccionan teniendo en cuenta la capacidad requerida y las condiciones de espacio y ambientales del lugar donde van a ser instalados.

CR3.4 Los elementos se seleccionan respondiendo a la tecnología estándar del sector y a las normas de homologación.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipo y aplicaciones informáticas para diseño asistido por ordenador de instalaciones eléctricas de equipos de mantenimiento, elevación y transporte. Impresoras. Programas informáticos de cálculo y simulación. Catálogos comerciales.

Productos y resultados

Selección de materiales eléctricos para instalaciones de equipos y materiales de equipos de mantenimiento, elevación y transporte. Listado de equipos y materiales de las instalaciones eléctricas de equipos e mantenimiento, elevación y transporte. Esquemas eléctricos de equipos de mantenimiento y transporte.

Información utilizada o generada

Especificaciones técnicas. Esquemas y proyectos de instalaciones eléctricas. Manuales técnicos de equipos, máquinas y materiales. Documentación técnica de referencia. Normas y Reglamentos de aplicación en vigor.

Unidad de competencia 4

Denominación: DESARROLLAR PLANOS DE LAS INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Nivel: 3

Código: UC1885_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Elaborar planos de trazado general y emplazamiento de los componentes de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, a partir de un anteproyecto, de sus especificaciones y criterios de diseño establecidos y consiguiendo los niveles de calidad previstos.

CR1.1 La descripción y caracterización del sistema y sus componentes, y las normas que afectan a la instalación, se identifican para su aplicación en el proceso de elaboración de planos.

CR1.2 Los planos se realizan aplicando las normas de dibujo adecuadas, y en su caso, las normas internas de la empresa y las instrucciones establecidas.

CR1.3 El trazado de las redes se elabora teniendo en cuenta las condiciones de explotación, montaje y mantenimiento de la instalación, las características y uso de los lugares, edificios donde se ubica y otros tipos de instalaciones.

CR1.4 La ubicación y disposición de la maquinaria, elementos de control y armarios eléctricos se realiza con los requisitos de accesibilidad, para su montaje, mantenimiento y reparación

CR1.5 La disposición de soportes, dilatadores y puntos fijos y sus formas constructivas se realiza garantizando la estabilidad, evitando tensiones mecánicas y deformaciones no deseadas en los equipos y conducciones.

RP2: Elaborar diagramas y esquemas de principio de los diferentes circuitos que forman parte de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, a partir de especificaciones y criterios de diseño determinados y consiguiendo los niveles de calidad establecidos.

CR2.1 La representación de los distintos circuitos se realiza con la simbología y convencionalismos normalizados de aplicación y, en su caso, con las normas internas de empresa y permite la identificación de los diferentes circuitos o sistemas y de los componentes de los mismos.

CR2.2 Los esquemas de automatismos, de alimentación y de potencia se realizan a partir de los requerimientos de funcionamiento de la instalación, la información técnica de los equipos y de los elementos de regulación y control requeridos por el tipo de instalación, para que su funcionamiento responda a las mejores condiciones de optimización energética y medioambiental.

CR2.3 La disposición gráfica adoptada para la representación de los elementos de los diferentes esquemas, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación, se elabora de forma que permitan interpretar la cadena de relaciones establecida entre ellos y hacer el seguimiento secuencial del funcionamiento de la instalación.

CR2.4 El trazado de las redes se elabora teniendo en cuenta las condiciones de explotación, montaje y mantenimiento de la instalación, las características y uso de los lugares, edificios donde se ubica y otros tipos de instalaciones.

RP3: Elaborar planos de detalle de montaje de equipos, uniones y ensamblado de elementos de las diferentes redes de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, cumpliendo las especificaciones generales del proyecto y consiguiendo los niveles de calidad establecidos.

CR3.1 Los planos de detalle se realizan aplicando la normativa de representación gráfica, en su caso, las normas internas de la empresa y las instrucciones establecidas.

CR3.2 Los elementos de despiece se definen de forma que permiten su transporte, el paso a través de los accesos del edificio y mantenimiento con los medios disponibles y en las condiciones de seguridad requeridas en obra.

CR3.3 Los detalles del trazado de las redes se definen teniendo en cuenta los encuentros y pasos por los edificios y/o elementos de construcción, las dilataciones de la tubería, los cambios de posición, los cruces y derivaciones, formas de transición y conexiones a las máquinas, utilizando el sistema de representación y la escala más adecuados a los contenidos.

CR3.4 Las formas constructivas y anclajes de máquinas, soportes de conducciones y equipos se elaboran teniendo en cuenta las acciones estáticas y dinámicas de estos, las condiciones del edificio u obra civil del entorno y los reglamentos y ordenanzas de aplicación.

CR3.5 Los planos contienen las especificaciones técnicas de los materiales, accesorios, válvulas y equipos y de los sistemas de unión, construcción y acabado de las redes.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipo y aplicaciones informáticas para diseño asistido por ordenador CAD de instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte. «Plotter» de dibujo. Impresoras. Reproductora de planos. Instrumentos de dibujo. Programas informáticos de cálculo y simulación.

Productos y resultados

Planos: de principio, de funcionamiento (diagramas de flujo), esquemas eléctricos y automatismos, trazado general, detalles de montaje de redes, máquinas y estructuras de instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte.

Información utilizada o generada

Especificaciones técnicas. Documentación técnica de referencia (planos de definición constructiva de edificios de viviendas e industriales, localización geográfica y orientación cardinal. Planos de localización de las instalaciones. Requerimientos contractuales, entre otros). Normas y reglamentos de aplicación en vigor.

Unidad de competencia 5

Denominación: DESARROLLAR EL PLAN DE MONTAJE, PRUEBAS Y PROTOCOLOS DE LAS INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Nivel: 3

Código: UC1886_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Desarrollar los procesos de montaje de instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, a partir de la documentación técnica del proyecto, plan de calidad, el plan de seguridad, plan medioambiental y las instrucciones generales asegurando la factibilidad del montaje.

CR1.1 El proceso operacional se desarrolla de forma que comprenda todas las fases, así como el orden correlativo en el montaje.

CR1.2 En las fases del proceso de montaje de las instalaciones de almacenamiento, mantenimiento, elevación y transporte se determinan teniendo en cuenta:

- Los equipos, utillaje y herramientas necesarios.
- Las especificaciones técnicas y procedimientos.
- Las operaciones de ensamblado y unión y su secuenciación.
- Los tiempos de operación y totales.
- La cualificación técnica de los operarios.
- La carga de personal necesaria.
- La formación en Seguridad de operarios.
- Las normas e instrucciones de control de calidad.
- Plan de prevención de riesgos laborales.
- Plan medioambiental.

CR1.3 La factibilidad del montaje se asegura en el proceso adoptado y se optimiza el coste.

CR1.4 Las pautas de control de calidad, de prevención de riesgos y de gestión e impacto medioambientales se desarrollan de acuerdo a la normativa vigente.

RP2: Elaborar el plan de montaje de instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, a partir del proyecto y condiciones de obra, estableciendo las unidades de obra y los procedimientos para el seguimiento del control de avance de la ejecución y asegurando la factibilidad de los mismos.

CR2.1 El plan de montaje de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte se realiza conjugando los requisitos derivados de las condiciones técnicas del proyecto, las cargas de trabajo, el plan general de obra y las características del aprovisionamiento.

CR2.2 Las etapas, listas de actividades y tiempos y sus unidades de obra, los recursos humanos y materiales para su ejecución, se definen en el plan de montaje de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, respondiendo en plazo y coste a las especificaciones del proyecto.

CR2.3 Los caminos para la consecución de los plazos y los costes se establecen en los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios (PERT, GANT) cumpliendo con los requisitos de practicabilidad requeridos por la planificación general.

CR2.4 La actualización y adaptación de los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios se realizan ajustándose a los requisitos de practicabilidad requeridos durante el proceso de planificación del montaje.

CR2.5 Los momentos y procedimientos para el seguimiento y detección anticipada de posibles interferencias y demoras en la ejecución del proyecto se incluyen en las especificaciones de control del plan de montaje y aprovisionamiento.

CR2.6 La seguridad de los operarios y máquinas así como el cumplimiento de las pautas medioambientales, se garantiza desarrollando la secuencia en la ejecución de los diferentes planes de montaje de la instalación de mantenimiento, elevación y transporte.

RP3: Desarrollar el programa de aprovisionamientos para el montaje de instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, estableciendo las condiciones de almacenamiento de los equipos, materiales, componentes y utillajes.

CR3.1 La disponibilidad y la calidad de los aprovisionamientos se garantiza con los medios establecidos por la empresa.

CR3.2 El suministro en el momento requerido se garantiza realizando el plan de aprovisionamientos a partir de la documentación técnica del proyecto, conjugando el plan de montaje con las posibilidades de aprovisionamiento y almacenaje.

CR3.3 El seguimiento de la orden de compra se realiza atendiendo a la fecha en la que debe estar el material en la obra.

CR3.4 Los medios para el transporte de los equipos, componentes, útiles y materiales se definen de forma que son los adecuados para no producir deterioros en estos y cumplen con las normas de seguridad.

CR3.5 Las condiciones de mantenimiento se establecen teniendo en cuenta la naturaleza de los equipos, componentes, útiles y materiales para asegurar su buen estado de conservación.

CR3.6 Las condiciones de seguridad en la mantenimiento se establecen conforme a la reglamentación establecida.

RP4: Determinar costes de montaje de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte determinando los elementos que componen las unidades de obra y cantidades requeridas de cada una de ellas, aplicando precios unitarios establecidos y asegurando las calidades requeridas, a partir de la documentación técnica del proyecto.

CR4.1 Las unidades de obra establecidas se descomponen para obtener su costo, determinando los elementos que la componen, las cantidades requeridas de cada una de ellas, operaciones a realizar, condiciones de montaje, mano de obra que interviene y tiempo necesario para la ejecución y las condiciones de calidad requeridas, aplicando procedimientos establecidos.

CR4.2 Las unidades de obra se ajustan a las especificaciones técnicas del proyecto y a las del pliego de condiciones

CR4.3 La medición obtenida se especifica claramente en el documento correspondiente con la precisión requerida y se ubica con la unidad de medida precisa

RP5: Elaborar especificaciones técnicas de montaje y protocolos de pruebas de puesta en marcha de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, a partir de las condiciones generales del proyecto y de los reglamentos de aplicación.

CR5.1 Las características, normas, reglamentos y homologaciones de construcción, calidad y condiciones de seguridad y gestión medioambiental se definen en las especificaciones técnicas para el suministro de materiales, productos y equipos.

CR5.2 El nivel de calidad establecido en los equipos y elementos mecánicos, estructurales, neumo-hidráulicos y eléctricos se garantiza estableciendo las pruebas, ensayos especificaciones técnicas y normas de calidad que han de cumplir los proveedores.

CR5.3 El control de montaje de las unidades de obra, los diferentes controles aplicables, las normas de aplicación y las características de los criterios de evaluación así como las condiciones de aceptación o rechazo, se especifican correctamente en la documentación de inspecciones y pruebas a realizar.

CR5.4 Los criterios de no conformidad de equipos, materiales e instalaciones se especifican con claridad en base a las normas y reglamentos.

CR5.5 Las condiciones de mantenimiento de materiales y equipos y las de su almacenamiento en obra, se elaboran en la especificación correspondiente.

CR5.6 Los ensayos en vacío y las pruebas de seguridad de los equipos y componentes autónomos de la instalación de mantenimiento, elevación y transporte, se determinan en cada caso, así como el procedimiento y condiciones de aptitud con el proyecto de la instalación, cumpliendo con los requisitos reglamentarios.

CR5.7 Los ensayos de seguridad y las pruebas de presión, estanqueidad, de automatización y control (lazos de funcionamiento y enclavamientos) de los circuitos y componentes eléctricos y neumo-hidráulicos de la instalación de mantenimiento, elevación y transporte se ajustan a lo especificado para cada caso en las condiciones del proyecto y la reglamentación correspondiente.

CR5.8 El listado de pruebas de los elementos de seguridad para personas: perimétricas de seguridad y sistema de control redundantes, se determinan de acuerdo a las normas y reglamentación vigente.

CR5.9 Los ensayos en vacío y las pruebas de seguridad, de los equipos y componentes de los sistemas automatizados de las instalaciones de mantenimiento,

elevación y transporte, se determinan en cada caso, así como el procedimiento y condiciones de aptitud con el proyecto de la instalación, cumpliendo con los requisitos reglamentarios.

CR5.10 Los elementos a proteger durante cada uno de los ensayos y pruebas, tanto accesorios como instrumentos de medida, control y automatismos, se detallan para evitar su deterioro y en especial los elementos de seguridad y control (válvulas de seguridad, termostáticos, entre otros).

CR5.11 La verificación de los sistemas de comunicación (buses de campo y redes de datos) entre los equipos que integran el proceso se define según procedimiento establecido.

CR5.12 Las pruebas funcionales de puesta en marcha con el control y ajuste de los valores de consigna, velocidades y otras variables de la instalación, los protocolos de seguridad medioambiental, y las comprobaciones de viabilidad que hay que realizar para la explotación y el mantenimiento de las instalaciones de sistemas de manutención, elevación y transporte se especifican en la documentación correspondiente.

RP6: Elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento de las instalaciones de manutención, elevación y transporte utilizando la información técnica de los equipos, organizando y recopilando la información.

CR6.1 Los manuales de operación de los distintos equipos que integran las diferentes instalaciones de manutención, elevación y transporte se recopilan.

CR6.2 El manual de instrucciones de servicio de cada sistema, equipo y componente de la instalación de almacenamiento, manutención, elevación y transporte, se elabora especificando las condiciones de puesta en marcha en las distintas situaciones, las condiciones de funcionamiento en condiciones de óptimo rendimiento y seguridad y las actuaciones que deberán seguirse en caso de avería o de emergencia.

CR6.3 Las operaciones, frecuencias y procedimiento para el entretenimiento y conservación de cada sistema, equipo y componente de la instalación de manutención, elevación y transporte se establecen de acuerdo a la información técnica suministrada.

CR6.4 Los puntos de inspección de cada sistema, equipo y componente de la instalación de almacenamiento, manutención, elevación y transporte para el mantenimiento, Programa TPM, parámetros a controlar, operaciones a realizar, medios empleados y periodicidad de las actuaciones, se especifican con claridad siguiendo las especificaciones técnicas de los equipos.

CR6.5 El programa de mantenimiento de los equipos de la instalación se elabora conjugando las especificaciones de los fabricantes con las condiciones de servicio de la instalación.

Contexto profesional

Medios de producción

Puesto informático y programas informáticos específicos, conectado a red. Calculadora científica. Equipo y aplicaciones informáticas para diseño asistido por ordenador CAD. Impresoras. Instrumentos de dibujo. Programas informáticos de cálculo y de simulación. Equipos de reproducción de planos y documentación. Documentación de equipos. Catálogos. Normativa y reglamentación del sector.

Productos y resultados

Hojas de proceso. Especificaciones técnicas de equipos y materiales. Estudios y Descripciones de unidades de obra. Fichas. Informes. Listas de materiales. Condiciones técnicas de las instalaciones. Manuales de instrucciones de uso, explotación y mantenimiento de instalaciones de almacenamiento (paletización automatizada, almacenes inteligentes, alimentadores y tolvas, entre otros). Manuales de instrucciones de uso,

explotación y mantenimiento de instalaciones de manutención (alimentadores de cadena, envasadoras, embaladoras, entre otros). Manuales de instrucciones de uso, explotación y mantenimiento de instalaciones de transporte y elevación (Montacargas, rampas móviles, vibrantes, elevadores, plataformas, cintas, sinfines, transporte neumático, entre otros) TPM de instalaciones. Plan de prevención de riesgos particularizado a la instalación. Plan medioambiental (gestión de residuos). Presupuestos.

Información utilizada o generada

Normas, fórmulas y datos de tiempos para montaje. Documentación técnica. Planos de conjunto y detalle de las instalaciones de manutención, elevación y transporte. Normas y reglamentos de aplicación en vigor. Especificaciones técnicas de equipos y materiales. Documentación técnica de referencia (Planos topográficos, de urbanización, de edificio de viviendas e industriales. Planos de localización de las instalaciones de saneamiento y electricidad, entre otros). Requerimientos contractuales. Normas y reglamentos de aplicación en vigor.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: DESARROLLO DE LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y ESTRUCTURALES DE LAS INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Código: MF1882_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1882_3: Desarrollar las características mecánicas y estructurales de las instalaciones de manutención, elevación y transporte.

Duración: 150 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS MECÁNICOS Y ESTRUCTURALES DE LAS INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Código: UF1481

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP2

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el funcionamiento de las máquinas, equipos y elementos auxiliares constituyentes de las instalaciones de manutención, elevación y transporte, su tipología y aplicaciones, a partir de su documentación técnica.

CE1.1 Describir la constitución y funcionamiento de las máquinas empleadas en las instalaciones automatizadas de manutención, elevación y transporte.

CE1.2 Describir la constitución funcionamiento de los equipos auxiliares empleados en las instalaciones de manutención automatizadas.

CE1.3 Describir la constitución y funcionamiento de los equipos auxiliares empleados en las instalaciones de elevación automatizadas según sus tipos y funcionamiento.

CE1.4 Describir la constitución y funcionamiento de los equipos auxiliares empleados en las instalaciones de transporte automatizadas según sus tipos y funcionamiento.

CE1.5 Describir los diferentes procedimientos para medir, aislar y amortiguar ruidos y vibraciones de máquinas y equipos auxiliares en las diferentes instalaciones.

C2: Analizar el funcionamiento de los mecanismos empleados en las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, con el fin de obtener sus relaciones cinemáticas y aplicaciones tipo.

CE2.1 Identificar y clasificar los distintos mecanismos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte en función de las transformaciones que producen.

CE2.2 Relacionar distintos mecanismos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte con aplicaciones tipo de cada uno de ellos.

CE2.3 Identificar los diferentes órganos de transmisión y la función que cumplen en la instalación.

CE2.4 Determinar los datos necesarios para el análisis cinemático y simulación, en la utilización de programas informáticos, e interpretar los resultados.

CE2.5 Partiendo de croquis o esquema de una instalación de mantenimiento, elevación y transporte con sus parámetros básicos:

- Identificar las especificaciones técnicas que debe cumplir la cadena cinemática.
- Determinar los elementos que componen la cadena cinemática y sus características técnicas, interpretando la documentación e información de carácter técnico.
- Esquematizar las soluciones cinemáticas precisas.
- Identificar los elementos que han de ser calculados, mediante el análisis de la transmisión.
- Determinar los parámetros cinemáticos fundamentales de los elementos mecánicos, en función de los resultados de los cálculos realizados.

C3: Analizar la influencia de los materiales y sistemas de lubricación, en los órganos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, sometidos a desgaste, con el fin de determinar particularidades de diseño y mantenimiento.

CE3.1 Describir los efectos de la lubricación en los componentes sometidos a desgaste.

CE3.2 Describir los sistemas de lubricación de órganos de máquinas, describiendo los elementos que los componen.

CE3.3 Identificar los materiales que mejoran la resistencia al desgaste.

CE2.4 Analizar la vida de los elementos sometidos a desgaste o rotura, aplicando normas, tablas y ábacos.

CE3.5 A partir de un conjunto mecánico, sometido a desgaste, correctamente caracterizados por planos y especificaciones técnicas:

- Determinar soluciones constructivas que mejoren el problema del rozamiento.
- Analizar la vida de los elementos sometidos a desgaste en alguna de las soluciones anteriores.
- Seleccionar los materiales o tratamientos que disminuyan el desgaste.
- Establecer la periodicidad de lubricación, así como el cambio de los elementos sometidos a desgaste.

Contenidos

- 1. Mecanismos en instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte.**
 - Tipos de mecanismos:
 - Mecanismos de transmisión del movimiento.
 - Mecanismos de transformación del movimiento.
 - Tipos de movimientos.
 - Cinemática y dinámica de mecanismos planos y espaciales
 - Análisis cinemático de mecanismos planos:
 - Planteamiento del problema: ecuaciones de restricción.
 - Método de Raven.
 - Análisis cinemático de mecanismos asistido por ordenador.
 - Aplicaciones.
 - Análisis dinámico de mecanismos planos:
 - Planteamiento del problema dinámico.
 - Método de las masas y fuerzas reducidas.
 - Cálculo de reacciones.
 - Análisis dinámico de mecanismos asistido por ordenador.
 - Aplicaciones.
 - Medios, catálogos, normativas y programas.
 - Principios de diseño industrial.

- 2. Máquinas en instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte.**
 - Tipos de máquinas y clasificación de las mismas. Diferencias entre ellas.
 - Anclajes y bancadas:
 - Anclajes. Objetivo, descripción general, campo de aplicación, proyecto de anclajes, condiciones de aplicación, proyecto de ejecución.
 - Bancadas: Tipos, características y fundamento.
 - Elementos antivibratorios de las máquinas:
 - Soportes, puntos fijos, dilatadores, manguitos, elementos antivibratorios y de aislamiento.
 - Órganos y elementos que componen las máquinas de elevación, manutención o transporte.
 - Procedimientos para la selección de los equipos.
 - Materiales empleados en la construcción de instalaciones de manutención elevación y transporte.
 - Criterios de selección. Resistencia de materiales. Fatiga de materiales.
 - Lubricantes:
 - Tipos, características, aplicación.
 - Sistemas de lubricación de las máquinas.
 - Cálculo de la vida útil de los elementos. Elementos críticos.
 - Estructuras y elementos de sustentación.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: CÁLCULO Y SELECCIÓN DE SISTEMAS MECÁNICOS UTILIZADOS EN INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Código: UF1482

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar cálculos de dimensionado de elementos constructivos, aplicando fórmulas y programas establecidos, en función de las solicitudes y especificaciones técnicas requeridas, analizando el comportamiento de los distintos elementos resistentes que intervienen en las instalaciones de manutención, elevación y transporte.

CE1.1 Relacionar las formas constructivas de los diferentes elementos de sustentación de máquinas, equipos y redes con los tipos de esfuerzos que deben soportar.

CE1.2 Identificar hipótesis de cálculo para aplicarlas correctamente en la solución constructiva de los elementos.

CE1.3 Seleccionar los coeficientes de seguridad para aplicarlos en la solución adoptada.

CE1.4 Calcular la vida de los elementos sometidos a desgaste o rotura, aplicando las fórmulas, normas, tablas y ábacos, necesarios.

CE1.5 Calcular los perfiles de los elementos que componen los elementos estructurales, aplicando normas, ábacos, tablas y programas informáticos, explicando su significado.

C2: Desarrollar las características de las instalaciones de manutención, elevación y transporte, determinando y seleccionando las máquinas, equipos, elementos, dimensionado de materiales, utilizando el procedimiento y medios adecuados y cumpliendo las normas y reglamentos requeridos.

CE2.1 Identificar sistemas, grupos funcionales y los elementos de la instalación que son afectados.

CE2.2 Realizar los diagramas y esquemas de los diferentes sistemas de la instalación satisfaciendo los requerimientos funcionales.

CE2.3 Determinar las características de los equipos, máquinas, elementos, etc, de cada sistema aplicando procedimientos de cálculo.

CE2.4 Aplicar las fórmulas y unidades requeridas para el cálculo de las relaciones de transmisión que intervienen en las cadenas cinemáticas empleadas en las instalaciones de manutención, elevación y transporte.

CE2.5 Seleccionar los catálogos comerciales los diferentes equipos a partir de las características establecidas aplicando los criterios y procedimientos reglamentarios.

CE2.6 Concretar los anclajes y bancadas de las máquinas y equipos de la instalación e identificar los esfuerzos por solicitudes mecánicas a los que están sometidos sus elementos de interconexión, y dimensionar los mismos en función de los resultados de los cálculos realizados aplicando los criterios de estandarización y normalización.

CE2.7 Determinar los criterios (espacios de desmontaje e interferencias con otros servicios) que se deben tener en cuenta en el diseño de la instalación, con el fin de facilitar los procesos de mantenimiento (preventivo y correctivo) de la misma.

CE2.8 Determinar el sistema de regulación y control, fijando los parámetros de funcionamiento de acuerdo con las especificaciones iniciales.

CE2.9 Determinar los ajustes, pruebas, ensayos y modificaciones necesarios para lograr el cumplimiento de las especificaciones funcionales, de calidad y de fiabilidad prescritas.

Contenidos

1. Procedimientos, normas y documentación para caracterizar las instalaciones de manutención, elevación y transporte.

- Tablas, ábacos y programas informáticos aplicados al cálculo de instalaciones.
- Normas para el diseño.
- Condiciones de explotación de instalaciones.
- Condiciones de mantenimiento de las instalaciones.

- Diagramas de principio de funcionamiento de instalaciones de manutención, elevación y transporte.
- Planos de implantación. Planos de la obra civil. Planos constructivos de detalle.
- Dimensionamiento de las máquinas y equipos de los diferentes sistemas mecánicos de las instalaciones.
- Selección de las máquinas y equipos, de los diferentes sistemas mecánicos de instalaciones de manutención, elevación y transporte.
- Criterios de homologación.
- Planificación del desarrollo de proyectos de instalaciones.
- Normativa y reglamentación concerniente a las instalaciones.

2. Procedimientos en los cálculos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte.

- Procedimiento de cálculo de los anclajes y bancadas.
- Cálculo de los elementos antivibratorios de las máquinas.
- Procedimientos para el cálculo de los equipos.
- Criterios de cálculo de los materiales empleados en la construcción de instalaciones de manutención elevación y transporte.
- Cálculo de la resistencia de materiales.
- Cálculo de fatiga en los materiales.
- Cálculo de la vida útil de los elementos. Elementos críticos. Elección de lubricante
- Cálculo de las estructuras y elementos de sustentación

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ASCENSORES Y OTROS TIPOS DE EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Código: UF1477

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3 en lo referente a prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de 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.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.

CE3.1 Describir las propiedades y uso de las ropas y equipos más comunes de protección personal.

CE3.2 Enumerar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleo de cada uno de ellos.

CE3.3 Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias, para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

CE3.4 Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.

CE3.5 Dada la descripción de diferentes entornos de trabajo:

- Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
- Elaborar una documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, alarmas y puntos de salida en caso de emergencia de la planta, ajustándose a la legislación vigente.

C4: Analizar las normas de seguridad y medioambientales de aplicación en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, para determinar los criterios y directrices que deben seguirse en las operaciones de montaje, mantenimiento y servicio.

CE4.1 Describir las instrucciones de los reglamentos y normas de seguridad y medioambientales que deben aplicarse en los trabajos de montaje, mantenimiento y servicio en las instalaciones de elevación y transporte, para planificar las medidas que deben adoptarse y los medios que deben disponerse.

CE4.2 A partir de un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de montaje de una instalación de elevación y transporte:

- Identificar los factores de riesgo medioambiental más significativos.
- Determinar y explicar las medidas, medios y actuaciones de seguridad.
- Generar documentación técnica del plan de seguridad para el montaje, mantenimiento y servicio; detallando las normas de aplicación.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.

- Otras patologías derivadas del trabajo.
- Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.
- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

3. Medios, equipos y técnicas de seguridad empleadas en el mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte

- Riesgos más comunes en el mantenimiento de ascensores y aparatos de elevación.
- Prevención y eliminación de los peligros en el mantenimiento de ascensores y aparatos fijos de elevación.
- Técnica para la movilización de equipos.
- Protección de máquinas y equipos.
- Ropas y equipos de protección personal.
- Normas de prevención medioambientales:
 - Ahorro energético.
 - Contaminación atmosférica.
 - Control y eliminación de ruidos.
 - Tratamiento y gestión de residuos.
- Normas de prevención de riesgos laborales.
- Sistemas para la extinción de incendios:
 - Tipos.
 - Características.
 - Propiedades y empleo de cada uno de ellos.
 - Normas de protección contra incendios.
- Señalización: Ubicación de equipos de emergencia. Puntos de salida.

Orientaciones metodológicas

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1 "Análisis de composición y funcionamiento de los equipos y elementos mecánicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte". La unidad formativa 3 es transversal.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña el anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: DESARROLLO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS REDES Y SISTEMAS NEUMO-HIDRÁULICAS PARA INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Código: MF1883_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1883_3: Desarrollar las características de las redes y sistemas neumo-hidráulicos para instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte.

Duración: 150 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS REDES Y SISTEMAS NEUMO-HIDRÁULICOS DE LAS INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Código: UF1483

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y con la RP2 en lo referente a las características de las redes y sistemas neumo-hidráulicos

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el funcionamiento de las redes y sistemas hidráulicos y neumáticos utilizados en las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte a partir de la documentación del proyecto.

CE1.1 Identificar los tipos de instalaciones, sus partes, máquinas, equipos y elementos.

CE1.2 Explicar el funcionamiento de cada instalación representando los diagramas de flujo de cada instalación, y los esquemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos.

CE1.3 Establecer las relaciones de funcionamiento entre los diferentes sistemas y elementos que integran cada una de las instalaciones.

CE1.4 Explicar las condiciones de explotación y de mantenimiento de la instalación.

C2: Analizar el funcionamiento de las máquinas rotativas empleadas en las redes y sistemas neumáticos e hidráulicos de instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, su tipología y aplicaciones en los diferentes circuitos.

CE2.1 Clasificar las bombas empleadas en los circuitos de las instalaciones de elevación, mantenimiento y transporte según su funcionamiento y tipo.

CE2.2 Relacionar el régimen de funcionamiento de las bombas con sus curvas características.

CE2.3 Identificar y caracterizar los elementos constituyentes de una bomba, su función específica y condiciones de funcionamiento.

CE2.4 Describir los diferentes procedimientos para medir, aislar y amortiguar los ruidos y vibraciones de las máquinas rotativas en las instalaciones.

CE2.5 Caracterizar y clasificar los compresores según sus características constructivas y tipos.

CE2.6 Describir los elementos constituyentes de un compresor, sus características de diseño, su función específica y sus condiciones de funcionamiento.

C3: Analizar el funcionamiento y las características de las válvulas manuales y automáticas utilizadas en las redes y sistemas neumo-hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte.

CE3.1 Enumerar y describir las características de los distintos tipos de válvulas manuales empleadas en los circuitos neumáticos e hidráulicos, su comportamiento y sus aplicaciones.

CE3.2 Describir los distintos tipos de válvulas y actuadores para la regulación automática de los sistemas hidráulicos y neumáticos, su comportamiento, los criterios de aplicación y los parámetros utilizados para su selección.

CE3.3 A partir del análisis, debidamente caracterizado, donde se dispone de una válvula manual y otra automática de regulación:

- Caracterizar y explicar su funcionamiento y los requisitos del control.
- Identificar cada uno de sus elementos y describir su función.

CE3.4 Partiendo del análisis, donde se dispone de un circuito hidráulico de regulación, con su documentación técnica:

- Determinar el tipo y modelo de la válvula de regulación que cumpla los requisitos de funcionalidad requeridos, y el sistema de motorización de la misma.
- Describir el funcionamiento hidráulico del circuito.
- Realizar el esquema de bloques para la regulación del sistema.

Contenidos

1. Características de los componentes y de las redes de sistemas neumo-hidráulicos utilizados en instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte.

- Depósitos, tanques y recipientes.
- Válvulas manuales. Parámetros de las válvulas.
- Válvulas controladas y automatizadas. Tipos de actuadores (reductores, motorizados y neumáticos) y electroválvulas.
- Tubos y conductos.
- Máquinas rotativas:
 - Bombas y motores hidráulicos.
 - Características. Tipos.
 - Aplicaciones. Simbología. Parámetros básicos.
- Ventiladores. Compresores.
- Tipos de uniones de elementos (embridadas, soldadas y roscadas) y accesorios.
- Soportes, puntos fijos, dilatadores, manguitos, elementos antivibratorios y de aislamiento.

2. Funcionamiento de redes de fluidos en instalaciones de manutención, elevación y transporte.

- Documentación técnica para instalación y montaje: Planos de implantación de máquinas, equipos y redes.
- Selección de herramientas y equipos para realizar la instalación.
- Soportes de tuberías, anclajes y sujeciones.
- Uniones de tubería: Roscadas, embridadas y soldadas.
- Dilatación y contracción de tuberías.
- Aislamiento térmico y acústico de tuberías.
- Técnicas de nivelación.
- Alineación:
 - Tipos.
 - Alineación paralela, desalineación angular, combinada de los dos tipos.
 - Métodos de diagnóstico y corrección: Juegos de calas y espesores, reglas de precisión, Reloj de comparación mecánico, Instrumentos Láser, Análisis de vibraciones.
- Controles y pruebas para asegurar la calidad del montaje. Pruebas de estanqueidad. Pruebas de funcionalidad del conjunto.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: CÁLCULO Y SELECCIÓN DE EQUIPAMIENTO EN LOS PROYECTOS DE REDES Y SISTEMAS NEUMO-HIDRÁULICOS DE LAS INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Código: UF1484

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 en lo referente al cálculo y selección de redes y sistemas neumo-hidráulicos y con la RP3.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Calcular las dimensiones de redes de tubería y de conductos de los sistemas hidráulicos y neumáticos de instalaciones de manutención, elevación y transporte, a partir de sus especificaciones técnicas, aplicando procedimientos establecidos.

CE1.1 Describir la incidencia de las características geométricas de las redes y de sus accesorios en el comportamiento de los circuitos.

CE1.2 Describir el comportamiento de una red de tuberías de una instalación.

CE1.3 Partiendo de un circuito de tuberías de líquidos de baja viscosidad, mediante tablas, ábacos o programa informático y aplicando la normativa:

- Seleccionar el diámetro de tubería en los diferentes tramos del circuito.
- Calcular la caída de presión máxima de la red.
- Calcular la potencia de la bomba.
- Seleccionar la bomba adecuada mediante catálogo.

CE1.4 A partir de los planos del trazado de una red de conductos de aire, y conociendo o calculando el caudal por los tramos y la velocidad de salida del ventilador, mediante tablas o ábacos y aplicando la normativa:

- Calcular la sección de los diferentes tramos de la red.
- Calcular la caída de presión total del circuito
- Calcular la potencia del ventilador.
- Seleccionar el ventilador adecuado a la instalación.

CE1.5 A partir de los planos del trazado de una red de aire a presión, mediante tablas o ábacos y aplicando la normativa:

- Calcular la sección de los diferentes tramos de la red.
- Calcular la caída de presión total del circuito
- Calcular la potencia del compresor.
- Seleccionar el compresor adecuado a la instalación.

CE1.6 A partir del esquema o plano de un circuito de tuberías de líquidos de media y alta viscosidad, mediante tablas, ábacos o programas informáticos y aplicando la normativa:

- Seleccionar el diámetro de tubería en los diferentes tramos del circuito.
- Calcular la caída de presión máxima de la red.
- Calcular la velocidad del fluido en las líneas.
- Calcular la potencia de la bomba.

CE1.7 A partir de los planos de disposición general y rutado de tuberías:

- Definir los diferentes tipos de juntas de unión y dilatación (liras, juntas, manguitos de dilatación, entre otros).
- Calcular las dilataciones en función del rutado de tuberías y la temperatura
- Ubicar los puntos de soporte de las tuberías y definir los esfuerzos por solicitaciones mecánicas y térmicas en los puntos de apoyo.
- Calcular las cargas en los apoyos y seleccionar de los catálogos comerciales los soportes adecuados.

C2: Configurar redes y sistemas neumáticos e hidráulicos de instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, determinando y seleccionando las máquinas, equipos, elementos, dimensionado de las redes y materiales, utilizando el procedimiento y medios requeridos, cumpliendo las normas y reglamentos vigentes que resulten de aplicación.

CE2.1 Identificar sistemas, grupos funcionales y los elementos de la instalación que son afectados.

CE2.2 Realizar los diagramas y esquemas de los diferentes sistemas de la instalación satisfaciendo los requerimientos funcionales.

CE2.3 Determinar las características de los equipos, máquinas, elementos, redes, entre otros, de cada sistema aplicando procedimientos de cálculo.

CE2.4 Seleccionar de los catálogos comerciales los diferentes equipos a partir de las características establecidas aplicando los criterios y procedimientos reglamentarios.

CE2.5 Determinar los anclajes y bancadas de las máquinas y equipos de la instalación e identificar los esfuerzos por solicitaciones mecánicas a los que están sometidos sus elementos de interconexión, y dimensionar los mismos en función de los resultados de los cálculos realizados aplicando los criterios de estandarización y normalización.

CE2.6 Determinar los criterios (espacios de desmontaje e interferencias con otros servicios) que se deben tener en cuenta en el diseño de la instalación, con el fin de facilitar los procesos de mantenimiento (preventivo y correctivo) de la misma.

CE2.7 Determinar el sistema de regulación y control, fijando los parámetros de funcionamiento de acuerdo con las especificaciones iniciales.

CE2.8 Determinar los ajustes, pruebas, ensayos y modificaciones necesarios para lograr el cumplimiento de las especificaciones funcionales, de calidad y de fiabilidad prescritas.

C3: Elaborar la documentación de los proyectos de redes y sistemas neumáticos e hidráulicos utilizados en las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, analizando el programa de necesidades y las normas y reglamentos aplicables a los mismos, realizando el acopio de la información técnica necesaria, estableciendo las fases y procesos que se deben seguir.

CE3.1 Enumerar las principales normas y reglamentos de aplicación en la instalación de manutención, elevación y transporte.

CE3.2 Describir la documentación que interviene en un proyecto de implantación de la instalación, definiendo sus características y determinando los diferentes tipos de planos que componen la documentación gráfica.

CE3.3 A partir del anteproyecto de una instalación de manutención, elevación o transporte para procesos industriales y con las condiciones requeridas:

- Describir las funciones que deben desempeñar la instalación que se deben proyectar.
- Establecer las condiciones de funcionamiento de la instalación que se deben proyectar.
- Identificar y seleccionar la normativa técnica, administrativa y de calidad, que afecte y/o ayude en el desarrollo del proyecto.
- Determinar las condiciones de evolución y la capacidad de ampliación de la instalación.
- Definir las condiciones de calidad, seguridad y fiabilidad requeridas en la instalación que se debe proyectar.
- Elaborar el plan de prevención de riesgos y salud laboral.
- Elaborar el plan de impacto medio ambiental.
- Establecer las características de mantenimiento preventivo de la instalación que se debe proyectar.
- Determinar las partes del proyecto y el alcance de los contenidos que se debe desarrollar.
- Determinar el tiempo de realización y los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.

Contenidos

1. Mecánica de fluidos aplicada a instalaciones de manutención, elevación y transporte.

- Redes de aire y líquidos utilizados en neumo-hidráulica.
- Parámetros básicos, tablas, ábacos y programas informáticos aplicados al cálculo de tuberías y conductos. Cálculo del diámetro de la conducción y pérdidas de carga.
- Esquemas y simbología de las redes de aire y líquidos utilizados en hidráulica.
- Instalaciones tipo.

2. Desarrollo de redes y sistemas neumo-hidráulicos utilizados en instalaciones de manutención, elevación y transporte.

- Normas para el diseño del rutado de tuberías y conductos.
- Catálogos e información técnica sobre los elementos de una instalación.
- Informes de verificación y servicio.
- Condiciones de explotación de instalaciones.
- Condiciones de mantenimiento.
- Diagramas de principio de funcionamiento de instalaciones neumo-hidráulicas.
- Cálculo de las dimensiones de redes de tubería y de conductos.
- Sistemas de representación gráfica informatizada.
- Planos de implantación de las redes neumo-hidráulicas.
- Planos constructivos de detalle de los sistemas neumo-hidráulicos.
- Procedimiento de selección de máquinas, equipos, redes y conductos de los diferentes sistemas de las instalaciones neumo-hidráulicas...
- Normativa y reglamentación concerniente a las instalaciones neumo-hidráulicas.
- Criterios de homologación de las instalaciones neumo-hidráulicas.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ASCENSORES Y OTROS TIPOS DE EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Código: UF1477

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3 en lo referente a prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de 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.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.

CE3.1 Describir las propiedades y uso de las ropas y equipos más comunes de protección personal.

CE3.2 Enumerar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleo de cada uno de ellos.

CE3.3 Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias, para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

CE3.4 Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.

CE3.5 Dada la descripción de diferentes entornos de trabajo:

- Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
- Elaborar una documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, alarmas y puntos de salida en caso de emergencia de la planta, ajustándose a la legislación vigente.

C4: Analizar las normas de seguridad y medioambientales de aplicación en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, para determinar los criterios y directrices que deben seguirse en las operaciones de montaje, mantenimiento y servicio.

CE4.1 Describir las instrucciones de los reglamentos y normas de seguridad y medioambientales que deben aplicarse en los trabajos de montaje, mantenimiento y servicio en las instalaciones de elevación y transporte, para planificar las medidas que deben adoptarse y los medios que deben disponerse.

CE4.2 A partir de un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de montaje de una instalación de elevación y transporte:

- Identificar los factores de riesgo medioambiental más significativos.
- Determinar y explicar las medidas, medios y actuaciones de seguridad.
- Generar documentación técnica del plan de seguridad para el montaje, mantenimiento y servicio; detallando las normas de aplicación.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

3. Medios, equipos y técnicas de seguridad empleadas en el mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte

- Riesgos más comunes en el mantenimiento de ascensores y aparatos de elevación.
- Prevención y eliminación de los peligros en el mantenimiento de ascensores y aparatos fijos de elevación.
- Técnica para la movilización de equipos.
- Protección de máquinas y equipos.
- Ropas y equipos de protección personal.
- Normas de prevención medioambientales:
 - Ahorro energético.
 - Contaminación atmosférica.
 - Control y eliminación de ruidos.
 - Tratamiento y gestión de residuos.
- Normas de prevención de riesgos laborales.
- Sistemas para la extinción de incendios:
 - Tipos.
 - Características.
 - Propiedades y empleo de cada uno de ellos.
 - Normas de protección contra incendios.
- Señalización: Ubicación de equipos de emergencia. Puntos de salida.

Orientaciones metodológicas

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1 "Análisis de composición y funcionamiento de las redes y sistemas neumo-hidráulicos en las instalaciones de manutención, elevación y transporte".

La unidad formativa 3 es transversal.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña el anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: DESARROLLO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EQUIPOS DE MANUTENCIÓN, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Código: MF1884_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1884_3: Desarrollar las características de las instalaciones eléctricas para instalaciones de manutención, elevación y transporte.

Duración: 120 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: ANÁLISIS, CÁLCULO Y SELECCIÓN DE EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO EN LAS INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Código: UF1485

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el funcionamiento de las diferentes máquinas eléctricas empleadas en instalaciones de elevación, manutención y transporte.

CE1.1 Clasificar los motores de C.A. (corriente alterna) en función de los campos de aplicación más característicos de los mismos.

CE1.2 Clasificar los motores de C.C. (corriente continua) en función de los campos de aplicación más característicos de los mismos.

CE1.3 Describir los parámetros característicos de los motores.

CE1.4 Describir los efectos producidos por las máquinas eléctricas en las instalaciones eléctricas industriales relativos a la variación del factor de potencia y describir los procedimientos utilizados en su corrección.

C2: Analizar los sistemas de alimentación, protección, arranque y regulación de máquinas eléctricas, de una instalación de elevación, manutención y transporte identificando los circuitos y elementos que los configuran, describiendo la función que realizan.

CE2.1 Describir los sistemas de alimentación, sus características y parámetros fundamentales propios de las máquinas eléctricas.

CE2.2 Describir los sistemas de protección, sus características y parámetros fundamentales propios de las máquinas eléctricas.

CE2.3 Describir los sistemas de arranque, sus características y parámetros fundamentales propios de las máquinas eléctricas.

CE2.4 Clasificar los sistemas de control y regulación electrónica de velocidad de los motores, indicando las magnitudes sobre las que se debe actuar en cada uno de los casos.

CE2.5 A partir de varios casos de estudio y análisis de instalaciones eléctricas de equipos de mantenimiento, elevación y transporte:

- Enumerar las distintas partes que componen la instalación (alimentación, protecciones, sistema de arranque, medidas, etc.) indicando la función que realizan y características de cada una de ellas.
- Calcular las magnitudes y parámetros básicos de la instalación a partir de las características de los motores existentes.
- Justificar los elementos de protección, accionamiento, etc, en función de los datos obtenidos, carga, sistema de arranque, etc.
- Enunciar las distintas situaciones de emergencia que pueden presentarse en la instalación.
- Realizar las pruebas y medidas necesarias en los puntos notables de la instalación.

C3: Analizar los sistemas automáticos y de regulación y control empleados en instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, identificando los distintos elementos que los componen y relacionando su función con el resto de elementos que conforman los procesos de automatización.

CE3.1 Describir las características diferenciales existentes entre los siguientes sistemas de control:

- Sistemas automáticos cableados y sistemas programados.
- Sistemas preprogramados (sistemas basados en microprocesador con funciones programadas por el fabricante) y sistemas programables (sistemas basados en microprocesador cuyas secuencias y funciones deben ser programadas).

CE3.2 Clasificar los equipos, elementos y dispositivos de tecnología electrotécnica empleados en los sistemas de elevación, mantenimiento y transporte atendiendo a su función, tipología y características.

CE3.3 A partir de varios casos de análisis, debidamente caracterizados, de instalaciones de elevación, mantenimiento y transporte:

- Interpretar la documentación, explicando las prestaciones, el funcionamiento general y las características del sistema automático.
- Enumerar las distintas secciones que componen la estructura del sistema automático (entradas y salidas, mando, fuerza, protecciones, medidas, etc), indicando la función, relación y características de cada una de ellas.
- Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema, explicando las características y funcionamiento de cada uno de ellos, relacionando los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.
- Describir la secuencia de funcionamiento del sistema, diferenciando los distintos modos de funcionamiento y sus características específicas.
- Calcular las magnitudes y parámetros básicos del sistema, contrastándolos con los valores reales medidos en dicho sistema, explicando y justificando las variaciones o desviaciones que se encuentren.
- Enumerar las distintas situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso y explicar la respuesta que el equipo de control ofrece ante cada una de ellas.
- Realizar las pruebas y medidas en los puntos notables de la instalación, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos normalizados.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, entre otros).

C4: Determinar y seleccionar los sistemas de alimentación, protección, arranque y de regulación de máquinas eléctricas y los sistemas automáticos y de regulación y control de instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, utilizando los procedimientos y medios adecuados, cumpliendo las normas y reglamentos requeridos.

CE4.1 Determinar los elementos constituyentes de los sistemas de alimentación, protección y arranque y regulación de máquinas eléctricas

CE4.2 Determinar los elementos constituyentes de los sistemas de regulación y control de la instalación.

CE4.3 Realizar o completar los diagramas y esquemas de principio de los diferentes sistemas de la instalación satisfaciendo los requerimientos funcionales.

CE4.4 Determinar las características de los elementos de cada sistema aplicando procedimientos de cálculo establecidos.

CE4.5 Seleccionar de catálogos comerciales, los diferentes elementos, a partir de las características establecidas, aplicando los criterios y procedimientos reglamentarios.

CE4.6 Elaborar un informe o memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, entre otros).

Contenidos

1. Principios eléctricos y electromagnéticos aplicados a las instalaciones eléctricas.

- Principios y propiedades de la corriente eléctrica. Unidades y magnitudes.
- Fenómenos eléctricos y electromagnéticos.
- Leyes utilizadas en el estudio de circuitos eléctricos.
- Análisis de circuitos de corriente continua. Análisis de circuitos de corriente alterna.
- Medidas de magnitudes eléctricas.
- Sistemas monofásicos.
- Sistemas trifásicos. Factor de potencia.

2. Máquinas eléctricas estáticas y rotativas empleadas en instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte.

- Principios generales de las máquinas eléctricas.
- Transformadores.
- Máquinas eléctricas rotativas. Criterios de selección.
- Motores de corriente continua.
- Motores de corriente alterna.
- Procedimientos de arranque e inversión de giro en los motores.
- Esquemas de conexionado. Informes y memoria.
- Sistemas de alimentación, protección, arranque y control. Criterios de selección.

3. Automatización electro-electrónica de instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte.

- Principios de regulación.
- Lazos de regulación:
 - Características y variables.
 - Regulación. P, PI, PID.
 - Criterios de selección.
 - Documentación y esquemas.
 - Simbología.
 - Cuaderno de cargas.

- Identificación de los dispositivos y componentes que configuran los sistemas de regulación automáticos.
- Equipos.
- Elementos y dispositivos de tecnología electrotécnica. (Autómatas, reguladores de temperatura, de nivel, de caudal, de velocidad, entre otros).
- El autómata programable como elemento de control. Criterios de elección.
- Buses y redes de comunicación.
- Informe y memoria.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ASCENSORES Y OTROS TIPOS DE EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Código: UF1477

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3 en lo referente a prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de 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.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.

CE3.1 Describir las propiedades y uso de las ropas y equipos más comunes de protección personal.

CE3.2 Enumerar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleo de cada uno de ellos.

CE3.3 Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias, para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

CE3.4 Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.

CE3.5 Dada la descripción de diferentes entornos de trabajo:

- Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
- Elaborar una documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, alarmas y puntos de salida en caso de emergencia de la planta, ajustándose a la legislación vigente.

C4: Analizar las normas de seguridad y medioambientales de aplicación en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, para determinar los criterios y directrices que deben seguirse en las operaciones de montaje, mantenimiento y servicio.

CE4.1 Describir las instrucciones de los reglamentos y normas de seguridad y medioambientales que deben aplicarse en los trabajos de montaje, mantenimiento y servicio en las instalaciones de elevación y transporte, para planificar las medidas que deben adoptarse y los medios que deben disponerse.

CE4.2 A partir de un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de montaje de una instalación de elevación y transporte:

- Identificar los factores de riesgo medioambiental más significativos.
- Determinar y explicar las medidas, medios y actuaciones de seguridad.
- Generar documentación técnica del plan de seguridad para el montaje, mantenimiento y servicio; detallando las normas de aplicación.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.

- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.
- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

3. Medios, equipos y técnicas de seguridad empleadas en el mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte

- Riesgos más comunes en el mantenimiento de ascensores y aparatos de elevación.
- Prevención y eliminación de los peligros en el mantenimiento de ascensores y aparatos fijos de elevación.
- Técnica para la movilización de equipos.
- Protección de máquinas y equipos.
- Ropas y equipos de protección personal.
- Normas de prevención medioambientales:
 - Ahorro energético.
 - Contaminación atmosférica.
 - Control y eliminación de ruidos.
 - Tratamiento y gestión de residuos.
- Normas de prevención de riesgos laborales.
- Sistemas para la extinción de incendios:
 - Tipos.
 - Características.
 - Propiedades y empleo de cada uno de ellos.
 - Normas de protección contra incendios.
- Señalización: Ubicación de equipos de emergencia. Puntos de salida.

Orientaciones metodológicas

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña el anexo.

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: DESARROLLO DE PLANOS DE LAS INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Código: MF1885_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1885_3: Desarrollar planos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte.

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la información técnica gráfica de instalaciones de las instalaciones de manutención, elevación y transporte para obtener todos los datos que las caracterizan.

CE1.1 Relacionar los símbolos de los elementos con la función que realizan.

CE1.2 Identificar y representar con la simbología normalizada aplicable:

- Máquinas y equipos.
- Redes de tuberías, conductos y sus elementos.
- Circuitos electrotécnicos y sus elementos.
- Circuitos hidráulicos y sus elementos.
- Circuitos neumáticos y sus elementos
- Sistemas de automatización y control.

CE1.3 Dados los planos de conjunto y de detalle de una instalación de manutención, elevación y transporte:

- Identificar y caracterizar los distintos sistemas que constituyen la instalación.
- Enumerar los elementos que forman cada sistema, describir su función y la relación que existe entre ellos.

C2: Dibujar, en el soporte establecido, planos de implantación de máquinas, equipos y de redes, así como planos de conjunto y de detalle para instalaciones de manutención, elevación y transporte.

CE2.1 Seleccionar los soportes y formatos más adecuados para la realización de los planos.

CE2.2 Elegir el sistema de representación gráfica más adecuado.

CE2.3 Seleccionar la escala que se va a utilizar, analizando la naturaleza del dibujo.

CE2.4 Determinar los alzados, plantas, secciones y detalles que son necesarios para la mejor definición del dibujo.

CE2.5 Ordenar las diferentes vistas o información necesaria que aparece en un mismo plano.

CE2.6 Representar, de acuerdo con la normativa, los alzados, plantas, secciones y detalles que forman parte de la información gráfica que contienen los planos.

CE2.7 Acotar los dibujos en función de su funcionalidad y del proceso de montaje.

C3: Representar en el soporte requerido, diagramas de principio de las instalaciones, y esquemas de los circuitos de los sistemas de fuerza, automatización y control de las instalaciones de manutención, elevación y transporte.

CE3.1 Elegir el sistema de representación gráfica más adecuado.

CE3.2 Seleccionar los útiles, soportes y formatos más adecuados para la realización de los planos.

CE3.3 Establecer y ordenar las agrupaciones de los diferentes tipos de circuitos y los sistemas de referencia para expresar las relaciones establecidas entre ellos.
CE3.4 Representar, de acuerdo con la normativa de aplicación, los circuitos y esquemas con la simbología y codificación adecuadas.

Contenidos

1. Fundamentos de representación gráfica.

- Sistemas de representación.
- Principios de acotación. Sistemas de acotación. Aplicación de normas de acotación.
- Tolerancias:
 - Fundamentos.
 - Tipos de ajuste.
 - Nomenclatura.
 - Selección de ajustes.
- Consignación de las tolerancias en los dibujos.
- Normas sobre acotación con tolerancias.
- Tolerancias geométricas:
 - Tolerancias de forma y de posición.
 - Signos superficiales.
 - Indicaciones escritas.

2. Dibujo técnico de obra civil en instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte.

- Alzados, plantas y secciones de edificaciones.
- Elementos estructurales de las edificaciones.
- Elementos constructivos de las edificaciones.
- Interpretación de planos topográficos y de urbanismo.
- Interpretación de la documentación técnica de proyectos de obra civil y de urbanización (planos, memoria, especificaciones técnicas y mediciones).

3. Normas de representación en instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte.

- Normalización de perfiles, tubos, pletinas, flejes.
- Uniones fijas y desmontables.
- Signos superficiales. Superficies.
- Rugosidad.
- Signos de mecanizado.
- Tratamientos.
- Simbología de instalaciones y esquemas.

4. Planos de conjunto y esquemas de instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte.

- Diagramas de flujo y de principio de funcionamiento.
- Esquemas eléctricos, de automatización y regulación.
- Esquemas neumáticos e hidráulicos.
- Implantación de máquinas y equipos y redes.
- Planos de conjunto.
- Simbología, normalización y convencionalismos de representación.
- Detalles constructivos de instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte.

5. Diseño asistido por ordenador para instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte.

- Introducción a los programas de CAD:
 - Órdenes de ayuda.

- Órdenes de dibujo de entidades.
- Órdenes de edición y consulta.
- Ayudas al dibujo.
- Bloques.
- Acotación.
- Sombreados y rayados.
- Órdenes especiales de 3D.
- Procedimientos de dibujo con programas de CAD.
- Archivos de intercambio y aplicación. Bibliotecas.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña el anexo.

MÓDULO FORMATIVO 5

Denominación: DESARROLLO DEL PLAN DE MONTAJE, PRUEBAS Y PROTOCOLOS DE LAS INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Código: MF1886_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1886_: Desarrollar el plan de montaje, pruebas y protocolos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte.

Duración: 120 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE, PUESTA EN MARCHA, MANTENIMIENTO, Y SERVICIO EN INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Código: UF1486

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, RP3, RP4, RP5 y RP6.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la documentación técnica de instalaciones de manutención, elevación y transporte determinando las actividades y recursos que servirán de base para planificar el proceso de montaje.

CE1.1 Agrupar y clasificar la documentación técnica referida a las instalaciones de almacenamiento, manutención, elevación y transporte que es necesaria para realizar la planificación de su montaje.

CE1.2 Identificar las partes de la instalación que se van a montar relacionándolas con las técnicas y recursos que se deben aplicar para su ejecución.

CE1.3 Identificar las actividades de montaje que se deben realizar y agruparlas por capítulos específicos de ejecución.

CE1.4 Especificar el tipo de recursos humanos y materiales necesarios para realizar las operaciones de montaje.

CE1.5 Identificar las instalaciones asociadas, máquinas y equipos que intervienen en el montaje.

C2: Elaborar los procedimientos de montaje de instalaciones de manutención, elevación y transporte, determinando las operaciones, materiales, medios y control de la ejecución en condiciones de seguridad personal y medioambiental

CE2.1 Seleccionar de las operaciones de montaje de una instalación, (asentamiento máquinas y equipos, ensamblados, alineación, montaje de redes (agua, aire, eléctricas), colocación de soportes, conformado de tuberías y conductos, conexiones, etc.) aquellas que requieren procedimientos escritos, justificando su elección.

CE2.2 Elaborar el plan de aprovisionamiento y establecer las condiciones de almacenamiento de los materiales, equipos y componentes garantizando su correcta conservación.

CE2.3 A partir de la elaboración de procedimientos, debidamente caracterizado, para la realización del montaje de máquinas, equipos, subconjuntos, entre otros, pertenecientes a una instalación de manutención, elevación y transporte:

- Definir las especificaciones de las operaciones a realizar.
- Descomponer cada una de las operaciones en las distintas fases, estableciendo el orden o secuencia.
- Desarrollar la técnica a utilizar en las distintas fases, estableciendo materiales, medios, herramientas, tiempos y recursos humanos.
- Determinar las verificaciones a realizar durante y al final del proceso y los medios empleados en cada caso para controlar la calidad del proceso.

C3: Aplicar técnicas de montaje de máquinas, equipos y elementos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte, a partir de planos de implantación, la normativa y reglamentos de aplicación y con la seguridad requerida.

CE3.1 Describir los contenidos fundamentales de la documentación que define los procesos de montaje.

CE3.2 Describir las técnicas de desmontaje y montaje de los conjuntos mecánicos y electromecánicos constituyentes de las instalaciones de manutención, elevación y transporte.

CE3.3 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de montaje de elementos mecánicos y electromecánicos, clasificándolos por su tipología y función, explicando la forma de utilización y conservación de las mismas.

CE3.4 A partir de la documentación técnica de un grupo mecánico o electromecánico que forma parte de una instalación de manutención, elevación y transporte:

- Analizar 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 procedimientos.
- 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, limpiando las impurezas, engrasando, equilibrando, alineando, entre otros, según las especificaciones.
- Realizar las pruebas funcionales, regulando los dispositivos para obtener las condiciones establecidas.

C4: Aplicar técnicas de programación para optimizar el empleo de recursos y cargas de producción, y elaborar los programas de ejecución y de seguimiento del montaje de instalaciones de manutención, elevación y transporte.

CE4.1 Describir las distintas técnicas de programación y los requisitos que se deben cumplir en sus aplicaciones al montaje de las instalaciones.

CE4.2 Describir como se establece un gráfico de cargas de trabajo.

CE4.3 Describir la organización, prestaciones y aplicación de un programa informático para la gestión y control del montaje.

CE4.4 Partiendo de la elaboración de planes de montaje de instalaciones de manutención, elevación y transporte donde se determinan los recursos disponibles para el montaje:

- Determinar las actividades de montaje que intervienen en la programación.
- Evaluar las unidades de montaje en recursos y tiempos.
- Establecer la secuenciación de las unidades de montaje y las condiciones que deben darse para su realización.
- Representar los diagramas correspondientes de programación y control aplicando un programa informático.
- Establecer el plan de ejecución y seguimiento del montaje, optimizando los recursos y plazos de ejecución.

C5: Elaborar las unidades de obra y determinar las cantidades y costes totales y parciales de cada una de ellas, eligiendo el procedimiento de medición requerido por cada tipo de unidad, a partir del proyecto de la instalación de manutención, elevación y transporte y de su documentación técnica.

CE5.1 Identificar las unidades de obra que intervienen en las instalaciones.

CE5.2 Realizar los cálculos necesarios para determinar la cantidad de medida de cada unidad de obra.

CE5.3 Determinar los métodos de medida aplicables a cada unidad de obra identificada, realizando los cálculos necesarios que permiten obtener las cantidades parciales o totales.

CE5.4 Clasificar las unidades de obra en sus respectivos capítulos.

CE5.5 Determinar los diferentes precios unitarios de cada unidad de obra establecida.

CE5.6 Determinar la composición de los diferentes precios que afectan a cada unidad de obra.

CE5.7 Estimar el importe total de cada unidad de obra que interviene en el presupuesto.

Contenidos

1. Configuración y funcionamiento de las instalaciones de manutención, elevación y transporte.

- Sistemas integrantes. Configuración de la instalación.
- Ajuste, regulación y puesta en marcha de las instalaciones de manutención
- Ajuste, regulación y puesta en marcha de las instalaciones de elevación.
- Ajuste, regulación y puesta en marcha de las instalaciones de transporte.
- Explotación y mantenimiento de equipos e instalaciones.
- Reglamentación y normativa.

2. Organización del montaje, puesta en marcha y mantenimiento de las instalaciones manutención, elevación y transporte.

- Diferentes organigramas en las empresas de instalaciones.
- Preparación de montajes de instalaciones de manutención, elevación transporte.
- Planificación de la puesta en marcha de las instalaciones de manutención elevación y transporte
- Organización del mantenimiento de equipos e instalaciones.
- Reglamentación y normativa.

3. Mediciones y presupuestos en el desarrollo de proyectos de instalaciones de manutención, elevación y transporte.

- Mediciones. Unidades de trabajo. Especificaciones de compras.
- Control de existencias. Almacenamiento. Cuadros de precios.
- Presupuestos generales.
- Valoración inicial de la obra:
 - Estimación rápida de los costes.
 - Predimensionador. Descripción formal del proyecto.
 - Proceso. Introducción de datos.
- Planificación de la obra, tiempos, diagramas de barras:
 - Creación de diagrama de barras.
 - Ajustes de recursos y duración de las actividades.
 - Precedencias. Antecesoros y sucesores.
 - Creación y modificación de precedencias.
 - Solapes entre actividades.

4. Presupuestos de costes. Objetivo.

- Creación del presupuesto de costes.
- Descomposición diferente de objetivo y presupuesto.
 - Planificación. Periodificación del objetivo.
- Compras:
 - Contratos. Suministros de los contratos. Proveedores.
 - Subcontratas. Recursos.
 - Comparación de ofertas y elecciones de proveedores.
 - Agenda.
- Cálculo de costes reales:
 - Imputación y precio real de los suministros.
 - Consumos. Cantidades ejecutadas. Existencias.
- Control:
 - Suministros facturados.
 - Facturación parcial.
 - Vencimientos.
 - Pagos y cobros de vencimientos.
 - Pedidos y entregas.

5. Resultados finales.

- Informes y presentación de resultados.
- Nociones básicas de personalización de informes.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ASCENSORES Y OTROS TIPOS DE EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Código: UF1477

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3 en lo referente a prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de 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.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.

CE3.1 Describir las propiedades y uso de las ropas y equipos más comunes de protección personal.

CE3.2 Enumerar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleo de cada uno de ellos.

CE3.3 Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias, para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

CE3.4 Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.

CE3.5 Dada la descripción de diferentes entornos de trabajo:

- Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
- Elaborar una documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, alarmas y puntos de salida en caso de emergencia de la planta, ajustándose a la legislación vigente.

C4: Analizar las normas de seguridad y medioambientales de aplicación en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, para determinar los criterios y directrices que deben seguirse en las operaciones de montaje, mantenimiento y servicio.

CE4.1 Describir las instrucciones de los reglamentos y normas de seguridad y medioambientales que deben aplicarse en los trabajos de montaje, mantenimiento y servicio en las instalaciones de elevación y transporte, para planificar las medidas que deben adoptarse y los medios que deben disponerse.

CE4.2 A partir de un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de montaje de una instalación de elevación y transporte:

- Identificar los factores de riesgo medioambiental más significativos.
- Determinar y explicar las medidas, medios y actuaciones de seguridad.
- Generar documentación técnica del plan de seguridad para el montaje, mantenimiento y servicio; detallando las normas de aplicación.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
 - La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.

- La protección individual.
- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

3. Medios, equipos y técnicas de seguridad empleadas en el mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte

- Riesgos más comunes en el mantenimiento de ascensores y aparatos de elevación.
- Prevención y eliminación de los peligros en el mantenimiento de ascensores y aparatos fijos de elevación.
- Técnica para la movilización de equipos.
- Protección de máquinas y equipos.
- Ropas y equipos de protección personal.
- Normas de prevención medioambientales:
 - Ahorro energético.
 - Contaminación atmosférica.
 - Control y eliminación de ruidos.
 - Tratamiento y gestión de residuos.
- Normas de prevención de riesgos laborales.
- Sistemas para la extinción de incendios:
 - Tipos.
 - Características.
 - Propiedades y empleo de cada uno de ellos.
 - Normas de protección contra incendios.
- Señalización: Ubicación de equipos de emergencia. Puntos de salida.

Orientaciones metodológicas

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña el anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN, ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Código: MP0316

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Colaborar en el análisis de las características constitutivas de una instalación de manutención, elevación y transporte disponiendo de la documentación técnica e instrucciones generales:

CE1.1 Participar en la interpretación de la información técnica

CE1.2 Identificar todos los elementos que componen la instalación
CE1.3 Describir las características y funcionamiento de cada uno de los elementos
CE1.4 Justificar las ventajas e inconvenientes de cada tipo de elemento elegido
CE1.5 Describir la secuencia de funcionamiento del sistema diferenciando los distintos modos de marcha y sus características específicas
CE1.6 Cooperar en la realización de pruebas y medidas en los puntos necesarios, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos normalizados
CE1.7 Ayudar a elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos de una forma estructurada

C2: Participar en el cálculo de los elementos de una instalación de manutención, elevación y transporte mediante tablas, ábacos y programas informáticos aplicando la normativa y utilizando la documentación técnica:

CE2.7 Participar en el cálculo de los elementos mecánicos necesarios.
CE2.7 Participar en el cálculo de los elementos neumo-hidráulicos necesarios.
CE2.7 Participar en el cálculo de los elementos electrotécnicos necesarios.
CE2.8 Colaborar en la selección mediante catálogos comerciales de los elementos calculados.

C3: Cooperar en el dibujo de los planos de implantación de máquinas, equipos y redes, así como de los planos de conjunto y detalle de las instalaciones de manutención, elevación y transporte, empleando un programa de diseño asistido por ordenador, a partir del proyecto de la instalación e instrucciones generales.

CE3.1 Ayudar en la elección del sistema de representación gráfica más adecuada.
CE3.2 Seleccionar la escala que se va a utilizar, analizando la naturaleza del dibujo.
CE3.3 Participar en la representación de los alzados, plantas, secciones y detalles que forman parte de la información gráfica necesaria para definir la instalación.
CE3.4. Colaborar en la acotación de los elementos constitutivos de la instalación, asegurando la funcionalidad y requerimientos del proceso de montaje.
CE3.5 Presentar, de acuerdo con la normativa de aplicación, los circuitos y esquemas con la simbología y codificación requerida, entre otros: Diagramas de funcionamiento, esquema de circuito de fluido, esquemas eléctricos de potencia y mando, esquemas eléctricos de los sistemas de regulación y control.
CE3.6 Presentar la información gráfica requerida de forma clara y precisa, cumpliendo con las normas y requerimientos exigidos.

C4: Colaborar en la elaboración de la documentación técnica y los procedimientos del montaje de una instalación de manutención, elevación y transporte a partir de sus planos, memoria descriptiva e instrucciones generales:

CE4.1 Colaborar en la definición de las especificaciones de las operaciones a realizar.
CE4.2 Ayudar a descomponer cada una de las operaciones en las distintas fases, estableciendo el orden o secuencia.
CE4.3 Participar en el desarrollo de la técnica a utilizar en las distintas fases, estableciendo materiales, medios, herramientas, tiempos y recursos humanos.
CE4.4 Determinar las verificaciones a realizar durante y al final del proceso y los medios empleados en cada caso para controlar la calidad del proceso.
CE4.5 Cooperar en la selección y ordenar la documentación fuente (planos, croquis, esquemas, cálculos, tablas, gráficos, u otra) que corresponde a la instalación que tiene que documentar.
CE4.6 Participar en la elección de la herramienta informática («hardware» y «software») que se adapta mejor a las características del tipo de documentación que se ha de elaborar (texto, gráficos, esquemas, u otras).

CE4.7 Colaborar en la elaboración de las especificaciones técnicas de los distintos equipos que configuran la instalación de fluidos.

CE4.8 Ayudar en el diseño del plan de pruebas y ensayos y ajustes que se deben realizar, en la instalación, justificando las fases que se van a seguir y los fines que se persiguen.

CE4.9 Colaborar en la descripción de los procedimientos escritos para el montaje de la instalación y el manual de servicio y las condiciones de uso y de explotación de la instalación.

C5: Colaborar en la elaboración del presupuesto de un proyecto de montaje de una instalación de mantenimiento, elevación y transporte, a partir de los planos y especificaciones técnicas:

CE5.1 Ayudar a identificar las unidades de obra que intervienen en la instalación.

CE5.2 Ayudar a identificar las unidades de medida a utilizar en el dimensionado de las unidades de obra.

CE5.3 Ayudar a determinar el / los métodos de medida aplicables a cada unidad de obra identificada, realizando los cálculos necesarios que permitan obtener las cantidades parciales o totales.

CE5.4 Participar en la clasificación de las unidades de obra en sus respectivos capítulos.

CE5.5 ayudar a determinar los diferentes precios unitarios de cada unidad de obra establecida.

CE5.6 Explicar la composición de los diferentes precios descompuestos de cada unidad de obra.

CE5.7 Estimar el importe total de cada unidad de obra que interviene en el presupuesto.

CE5.8 Documentar el proceso.

C6: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE6.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE6.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE6.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE6.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE6.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE6.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Interpretación de la documentación técnica de una instalación de mantenimiento, elevación y transporte.

- Identificación e interpretación en el plano los elementos constituyentes de una instalación, sus características de diseño, su funciones específicas y sus condiciones de funcionamiento.
- Utilización de la normativa asociada, catálogos etc.

2. Cálculo y selección de los elementos constitutivos de una instalación de mantenimiento, elevación y transporte.

- Determinación de las características de los equipos, máquinas, elementos, redes, u otros, de cada sistema, aplicando los procedimientos de cálculo requeridos.

- Determinación de necesidades de suministro en la instalación.
 - Manejo de catálogos de los diferentes elementos que componen la instalación.
 - Manejo de diferentes tablas y ábacos de cálculo.
 - Selección en catálogo de los diferentes elementos constitutivos de una instalación.
- 3. Anteproyecto y proyecto de montaje de una instalación de mantenimiento, elevación y transporte.**
- Descripción de las funciones que debe desempeñar la instalación a proyectar.
 - Establecimiento de las condiciones de funcionamiento de la instalación a proyectar.
 - Identificación y selección de la normativa técnica, administrativa y de calidad, que afecte y/o ayude en el desarrollo del proyecto.
 - Desarrollo de la técnica a utilizar en las distintas fases, estableciendo materiales, medios, herramientas, tiempos y recursos humanos.
 - Determinación e las condiciones de evolución y la capacidad de ampliación de la instalación.
 - Definición de las condiciones de calidad, seguridad y fiabilidad requeridas en la instalación a proyectar.
 - Determinación de las partes del proyecto y el alcance de los contenidos que se debe desarrollar.
 - Determinación del tiempo de realización y los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.
 - Determinación de las verificaciones a realizar durante y al final del proceso y los medios empleados en cada caso para controlar la calidad del proceso.
 - Documentación del proyecto.
- 4. Determinación de los costes de una instalación de mantenimiento, elevación y transporte**
- Determinación de las cantidades y costes totales y parciales de las unidades de obra consultando los precios de mercado
 - Obtención de los costes diferenciando los materiales y mano de obra
 - Determinación de los costes de los elementos constitutivos de la instalación estableciendo contacto con distintos proveedores
- 5. Planificación del montaje de una instalación de mantenimiento, elevación y transporte.**
- Definición de las especificaciones de las operaciones a realizar.
 - Descomposición de cada una de las operaciones en las distintas fases, estableciendo el orden o secuencia.
 - Determinación de las actividades de montaje que se deben realizar y agruparlas por capítulos específicos de ejecución.
 - Especificación del tipo de recursos humanos y materiales necesarios para realizar las operaciones de montaje.
 - Identificación de las instalaciones asociadas, máquinas y equipos que intervienen en el montaje.
 - Documentación el proceso, recogiendo la información generada de forma clara y precisa, según requerimientos exigidos
 - Planificación de la puesta en marcha del plan de seguridad e impacto medioambiental
- 6. Pruebas de puesta en marcha y funcionamiento de una instalación de mantenimiento, elevación y transporte.**
- Realización de las pruebas y medidas en los puntos notables de la instalación, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos normalizados.

- Obtención de datos de funcionamiento, realizando las pruebas y medidas necesarias en los puntos notables de la instalación.
- Comparación de los resultados obtenidos con los definidos en las especificaciones técnicas del proyecto.

7. Programación y seguimiento de las actividades de mantenimiento

- Establecimiento de los tipos de intervención a realizar
- Establecimiento de las cargas de trabajo, recursos humanos y materiales para el desarrollo del programa de mantenimiento
- Definición y recopilación de los materiales de repuesto necesarios
- Establecimiento del presupuesto adecuado anual para el desarrollo eficiente del mantenimiento
- Supervisión de las instalaciones mediante operaciones de mantenimiento preventivo
- Comprobaciones y mediciones sistemáticas del funcionamiento correcto de todos los elementos de la instalación.
- Localización de averías / anomalías y análisis de sus causas
- Comprobaciones del cumplimiento de los requisitos de seguridad en las operaciones a realizar en las instalaciones de la red
- Gestión de los recursos humanos y materiales de la función mantenimiento

8. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia de las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF1882_3 Desarrollo de las características mecánicas y estructurales de las instalaciones de manutención, elevación y transporte	<ul style="list-style-type: none"> · Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes · Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes 	2 años
MF1883_3 Desarrollo de las características de las redes y sistemas neumohidráulicas para instalaciones de manutención, elevación y transporte	<ul style="list-style-type: none"> · Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes · Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes 	2 años

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF1884_3 Desarrollo de las características de las instalaciones eléctricas en equipos de manutención, elevación y transporte	· Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes · Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	2 años
MF1885_3 Desarrollo de planos de las instalaciones eléctricas en equipos de manutención, elevación y transporte	· Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes · Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	2 años
MF1886_3 Desarrollo del plan de montaje, pruebas y protocolo de las instalaciones de manutención, elevación y transporte	· Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes · Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	2 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m2 15 alumnos	Superficie m2 25 alumnos
Aula de gestión.	45	60

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4	M5
Aula de gestión.	X	X	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarras para escribir con rotulador - Equipos audiovisuales - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para formador - Mesas y sillas para alumnos - PCs instalados en red, cañón de proyección e internet - Software específico de la especialidad

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO IV

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DEL MONTAJE Y EL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO TÉRMICO, ACÚSTICO Y CONTRA EL FUEGO

Código: IMAI0210

Familia profesional: Instalación y Mantenimiento

Área profesional: Montaje y Mantenimiento de Instalaciones

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia:

IMA571_3 Gestión y supervisión del montaje y el mantenimiento de sistemas de aislamiento térmico, acústico y contra el fuego (RD 564/2011, de 20 de abril)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC1887_3: Planificar, supervisar, organizar y controlar el montaje de sistemas de aislamiento.

UC1888_3: Supervisar y realizar el mantenimiento y la reparación de los sistemas de aislamiento.

Competencia general

Gestionar y supervisar el ajuste en planta del proyecto de aislamiento y su montaje, el mantenimiento de sistemas de aislamiento térmico, acústico y contra el fuego en equipos e instalaciones industriales, navales y edificios, a partir de un proyecto de ejecución, gestionando los recursos humanos y garantizando la calidad, la seguridad y el respeto al medio ambiente.

Entorno Profesional:

Ámbito Profesional:

Desarrolla su actividad en pequeñas, medianas y grandes empresas de los sectores públicos y privados dedicadas a la prefabricación en planta, montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento, exceptuando aquellos destinados a cerramientos y particiones en edificación y obra.

Sectores productivos:

Se ubica en todas aquellas actividades económico-productivas en las que se utilizan sistemas de aislamiento térmico, acústico y contra el fuego.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

Responsable de montaje de sistemas de aislamiento.
Supervisor de obra de sistemas de aislamiento.
Responsable de mantenimiento de sistemas de aislamiento.

Duración de la formación asociada: 620 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF1887_3: Montaje de sistemas de aislamiento (300 horas)

- UF1810: Planificación del proceso de montaje y supervisión de sistemas de aislamiento. (90 horas)
- UF1803: (Transversal) Proceso de montaje de sistemas de aislamiento. (90 horas)
- UF1812: Gestión de calidad en la planificación y montaje de sistemas de aislamiento. (90 horas)
- UF1804: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en sistemas de aislamientos y revestimientos. (30 horas)

MF1888_3: Mantenimiento de sistemas de aislamiento (270 horas)

- UF1813: Gestión del mantenimiento de sistemas de aislamiento. (90 horas)
- UF1808: (Transversal) Mantenimiento preventivo de sistemas de aislamiento. (60 horas)
- UF1809: (Transversal) Mantenimiento correctivo de sistemas de aislamiento. (90 horas)
- UF1804: (Transversal) Prevención de riesgos laborales y medioambientales en sistemas de aislamientos y revestimientos. (30 horas)

MP0383: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Gestión y supervisión del montaje y el mantenimiento de sistemas de aislamiento térmico, acústico y contra el fuego. (80 horas)

Vinculación con capacitaciones profesionales

La formación establecida en la unidad formativa UF1804: Prevención de riesgos laborales y medioambientales en sistemas de aislamientos y revestimientos de los módulos formativos MF1887_3 y MF_1888_3 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilidad para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero

II. Perfil profesional del certificado de profesionalidad

Unidad de competencia 1

Denominación: PLANIFICAR, SUPERVISAR, ORGANIZAR Y CONTROLAR EL MONTAJE DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO

Nivel: 3

Código: UC1887_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Desarrollar los procesos de montaje para la instalación de los sistemas de aislamiento, a partir de la documentación técnica del proyecto, plan de calidad, el plan de seguridad, plan medioambiental y las instrucciones generales asegurando la factibilidad del montaje y su optimización.

CR 1.1 Las especificaciones requeridas en el montaje se obtienen de la interpretación de la documentación e instrucciones de partida.

CR 1.2 En las fases del proceso de montaje se determinan y especifican:

- Los equipos, utillaje y herramientas necesarios.
- Las especificaciones técnicas y procedimientos.
- Los elementos prefabricados del revestimiento.
- Las operaciones de ensamblado, unión y sellado y su secuenciación.
- Los tiempos de operación y totales.
- La cualificación técnica de los operarios.
- La cualificación de los operarios en cuanto a la prevención de riesgos laborales.
- Las normas-instrucciones de control de calidad.
- Las especificaciones de prevención de riesgos laborales.
- Las especificaciones del plan medioambiental.

CR 1.3 Con el proceso desarrollado se asegura la factibilidad del montaje y se optimiza el coste.

CR 1.4 Las pautas de control de calidad, de prevención de riesgos laborales y de gestión e impacto medioambientales se desarrollan de acuerdo a la normativa vigente

RP 2: Planificar el montaje para la instalación de los sistemas de aislamiento, a partir del proyecto y condiciones de obra, estableciendo las unidades de obra y los procedimientos para el seguimiento del control de avance de la ejecución y asegurando la factibilidad de los mismos.

CR 2.1 El plan de montaje de los sistemas se realiza conjugando adecuadamente las condiciones técnicas del proyecto, las cargas de trabajo, el plan general de obra y las características del aprovisionamiento.

CR 2.2 El plan de montaje de la instalación se define teniendo en cuenta las etapas, listas de actividades y tiempos, y sus unidades de obra, los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución, respondiendo en plazo y coste a las especificaciones del proyecto.

CR 2.3 Los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios (PERT, GANTT) establecen los caminos críticos para la consecución de los plazos y los costes establecidos, cumpliendo con los requisitos de practicabilidad requeridos por la planificación general.

CR 2.4 Los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios, se actualizan y adaptan a los requisitos de practicabilidad requeridos durante el proceso de planificación del montaje.

CR 2.5 Las especificaciones de control del plan de montaje y aprovisionamiento se determinan teniendo en cuenta los momentos y procedimientos para el seguimiento y detección anticipada de posibles interferencias y demoras en la ejecución del proyecto.

CR 2.6 La secuencia en la ejecución de los diferentes planes de montaje de la instalación se establece garantizando la seguridad para los operarios y máquinas y el cumplimiento de las pautas medioambientales.

RP 3: Planificar los procesos de montaje de los medios auxiliares necesarios para la instalación, tales como, andamios, plataformas elevadoras, escaleras, entre otros, a partir de la documentación técnica del proyecto, plan de calidad, plan de seguridad,

plan medioambiental e instrucciones de la empresa, asegurando la factibilidad del montaje y su optimización.

CR 3.1 El proceso operacional se desarrolla de forma que comprenda todas las fases, así como el orden correlativo en el montaje.

CR 3.2 Las fases del proceso de montaje se determinan teniendo en cuenta, entre otros:

- Los equipos, utillaje y herramientas necesarios.
- Las especificaciones técnicas y procedimientos.
- Los tiempos de operación y totales.
- La cualificación técnica de los operarios.
- La cualificación de los operarios en cuanto a la prevención de riesgos laborales.
- Las normas-instrucciones de control de calidad.
- Las especificaciones de prevención de riesgos laborales.
- Las especificaciones del plan medioambiental.

CR 3.3 El desarrollo del proceso se realiza asegurando la factibilidad del montaje y optimizando los costes.

CR 3.4 Las pautas de control de calidad, de prevención de riesgos y de gestión e impacto medioambientales se desarrollan de acuerdo a la normativa vigente.

CR 3.5 El plan de montaje de los sistemas se realiza conjugando adecuadamente las condiciones técnicas del proyecto, las cargas de trabajo, el plan general de obra y las características del aprovisionamiento.

CR 3.6 Las previsiones de montaje de andamios incorporan el cumplimiento de la Norma Europea de Armonización aplicable.

CR 3.7 En el plan de montaje de la instalación se definen las etapas, listas de actividades y tiempos, las unidades de obra, los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución, dando respuesta en plazo y coste a las especificaciones del proyecto.

CR 3.8 Los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios (PERT, GANTT) se realizan estableciendo los caminos críticos para la consecución de los plazos y los costes establecidos, cumpliendo con los requisitos de practicabilidad requeridos por la planificación general.

CR 3.9 Los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios, se actualizan y adaptan a los requisitos de practicabilidad requeridos durante el proceso de planificación del montaje.

CR 3.10 Las especificaciones de control del plan de montaje y aprovisionamiento se realizan determinando los momentos y procedimientos para el seguimiento y detección anticipada de posibles interferencias y demoras en la ejecución del proyecto.

CR 3.11 La secuencia de ejecución de los diferentes planes de montaje de la instalación se realiza garantizando la seguridad para los operarios y máquinas y el cumplimiento con las pautas medioambientales.

RP 4: Realizar el lanzamiento del montaje de los sistemas de aislamiento a partir del programa de montaje y del plan general de obra.

CR 4.1 La información técnica y planes de obra se verifica que cumple con la normativa aplicable en el lanzamiento del montaje.

CR 4.2 La información técnica (procesos y planes de montaje, y plan de aprovisionamientos) y administrativa necesaria, previa comprobación de su idoneidad, se gestiona para conocer, conducir y controlar la realización del montaje de los sistemas de aislamiento según los procedimientos establecidos.

CR 4.3 La asignación de trabajos se realiza de manera que permite optimizar los recursos humanos y materiales, propios y externos, atendiendo a los objetivos programados.

CR 4.4 La gestión del aprovisionamiento de materiales se coordina optimizando los costes, logrando el cumplimiento de los plazos de entrega, asegurando y controlando la disponibilidad, cantidad y calidad de los suministros especificada en el plazo y lugar previsto.

CR 4.5 Las condiciones de almacenamiento se establecen teniendo en cuenta la naturaleza de los componentes, equipos, útiles y materiales para asegurar su buen estado de conservación y las condiciones de seguridad reglamentadas.

CR 4.6 Las inspecciones y pruebas de recepción requeridas se establecen para asegurar el nivel de calidad establecido, fijando con claridad las especificaciones técnicas y normas de calidad que han de certificar los proveedores.

CR 4.7 Las áreas de trabajo de montaje en obra se organizan optimizando los procedimientos de ejecución de los trabajos, asegurando los espacios necesarios y la no interferencia con otras actividades y con la seguridad necesaria.

CR 4.8 El almacén o taller en obra, y su maquinaria, se ubica en cada momento en el lugar más adecuado, permitiendo su fácil localización y disposición, optimizando el espacio disponible, con los elementos necesarios y garantizando la conservación de los materiales.

RP 5: Realizar el seguimiento del programa de montaje de los sistemas de aislamiento, cumpliendo con los objetivos programados.

CR 5.1 El seguimiento del programa de montaje de los sistemas de aislamiento, así como su evolución e incidencias, se realiza de acuerdo con la documentación técnica y administrativa recibida o generada.

CR 5.2 La información necesaria para realizar y supervisar el montaje de los sistemas de aislamiento se transmite y comunica de manera eficaz e interactiva, permitiendo conocer la evolución y sus incidencias.

CR 5.3 Los datos de medición, producción, medios y rendimientos se recogen y procesan para su contraste y se realizan de acuerdo con lo señalado en la normativa actual.

CR 5.4 La información sobre el estado de los trabajos se comprueba realizando las inspecciones requeridas a la obra, contrastando y valorando datos con los responsables de los mismos.

CR 5.5 Los gráficos de avance de obra y evolución de costes se realizan a partir de las mediciones de obra.

CR 5.6 Las actuaciones correctoras de las desviaciones observadas en los plazos de las unidades de obra, se determinan, se dan las instrucciones oportunas y se elabora el informe correspondiente.

CR 5.7 Las órdenes de trabajo pendientes, las desviaciones del estado actual del montaje de los sistemas de aislamiento, se supervisan para proceder a la reasignación de tareas o ajustes de programación.

RP 6: Supervisar los procesos de montaje de los diferentes sistemas de aislamiento de acuerdo con el proyecto y el plan de obra, resolviendo las contingencias de carácter técnico-económico, asegurando la calidad requerida y el cumplimiento de los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR 6.1 La normativa exigida se identifica y aplica a lo largo de todo el proceso de montaje.

CR 6.2 Las instrucciones que se dan a los operarios son suficientes y precisas, evitan errores en la interpretación y permiten a los mismos preparar los materiales y los equipos, así como realizar los trabajos con eficacia, seguridad y calidad.

CR 6.3 El proceso de montaje se comprueba para asegurar que los sistemas de aislamiento son los prescritos según los procedimientos establecidos y cumplen con los criterios de calidad y condiciones de seguridad adecuadas.

CR 6.4 Las inspecciones se realizan de manera sistemática durante todo el desarrollo del montaje y sus resultados se registran en los soportes adecuados, recogiendo todas las anomalías detectadas.

CR 6.5 El montaje de los sistemas de aislamiento se supervisa garantizando, entre otras aspectos, que:

- El sistema de aislamiento cumple con lo especificado en la documentación técnica de montaje.
- Las superficies, tuberías, depósitos y equipos han sido tratados, preparados y están en condiciones para comenzar el trabajo de aislamiento.
- Los medios auxiliares necesarios para el montaje, (andamios, plataformas elevadoras, escaleras, entre otros), se han implantado.
- Los materiales y espesores son los indicados en las especificaciones.
- Los soportes del aislamiento son los adecuados según la documentación técnica.
- Los materiales de aislamiento se instalan de acuerdo con las especificaciones evitando puentes térmicos, huecos y fallos en las juntas.
- La prefabricación del revestimiento se realiza de acuerdo con los esquemas y croquis.
- El montaje del revestimiento se realiza de acuerdo con las especificaciones, evitando entradas de agua, respetando los solapes y manteniendo la forma geométrica original del elemento a aislar.
- El sistema de aislamiento permite el montaje y desmontaje de los elementos bridados sin deteriorar el aislamiento.
- El sistema de aislamiento cumple con lo especificado en la documentación técnica del montaje.
- Se asegura el cumplimiento de las exigencias contenidas en la normativa vigente y normas de calidad establecidas.

RP 7: Supervisar el cumplimiento del plan de seguridad del montaje de los sistemas de aislamiento.

CR 7.1 Las normas internas para el montaje de los sistemas de aislamiento, se identifican y se toman medidas para su cumplimiento.

CR 7.2 Los equipos de protección individual (EPIs) se utilizan según lo previsto en el plan de seguridad y de forma adecuada.

CR 7.3 El trabajo se paraliza cuando no se cumplen las medidas de seguridad establecidas o existe riesgo para las personas y los bienes.

CR 7.4 Los accidentes laborales se comunican al responsable de prevención y seguridad, se analizan las causas que lo han producido y se toman, en su caso, las medidas correctivas necesarias.

CR 7.5 Las inspecciones de seguridad en la ejecución de trabajos se realizan de forma que garanticen el cumplimiento de las normas de seguridad establecidas y la incorporación de nuevas normas internas que permitan que el trabajo en ejecución sea más seguro, así como la eliminación de condiciones de riesgo.

CR 7.6 La señalización de seguridad aplicable en equipos y máquinas se verifica que está de acuerdo con la legislación vigente.

CR 7.7 El movimiento de las cargas peligrosas y frágiles se realiza con los medios adecuados y las operaciones se efectúan garantizando la seguridad de las personas y de la instalación.

CR 7.8 Los elementos de seguridad de los sistemas de aislamiento se mantienen en buen estado y son utilizados adecuadamente.

CR 7.9 Las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental se localizan y relacionan con las descritas en el plan de protección del medioambiente, utilizando los contenedores que los gestores de residuos han establecido para este fin.

CR 7.10 Los recortes, puntas, residuos de materiales generados, se gestionan de acuerdo a su impacto sobre el medio ambiente según los procedimientos establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción

Proyecto de sistemas de aislamiento. Programas informáticos de gestión de obra. Planos de las instalaciones. Especificaciones técnicas del trabajo a realizar. Taller de obra y maquinaria de montaje. Andamios. Aislamientos y protecciones externas de los mismos. Maquinaria de transporte.

Productos y resultados

Planificación de obra. Planificación de tajos disponibles. Planes y procesos de montaje de medios auxiliares de montaje y para la instalación de los sistemas de aislamiento. Lanzamiento del montaje. Montaje realizado de sistemas de aislamiento, sistemas de insonorización y acondicionamiento acústico y sistemas de protección pasiva contra incendios. Especificaciones técnicas de los sistemas de aislamientos aplicados. Documentación técnica de montaje y entrega de la instalación de aislamiento. Cumplimiento del plan de seguridad.

Información utilizada o generada

Especificaciones técnicas de los sistemas de aislamientos aplicados, así como de los elementos auxiliares. Requerimientos contractuales. Control de costos y facturación. Documentación técnica de montaje.

Unidad de competencia 2

Denominación: SUPERVISAR Y REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y LA REPARACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AISLAMIENTO.

Nivel: 3

Código: UC1888_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Elaborar procesos operacionales de intervención para el mantenimiento de los sistemas de aislamiento.

CR 1.1 Los procedimientos y métodos de desmontaje / montaje se establecen para acceder a la parte a intervenir, el orden que se debe seguir, utillaje, herramienta y materiales empleados, y desglose de tiempos por operación.

CR 1.2 La pauta de inspección de los elementos del sistema de aislamiento se establece para la predicción y evaluación de su estado, especificando la magnitud a medir y valor que hay que comprobar y los procedimientos utilizados.

CR 1.3 Las condiciones de estado de la instalación y los procedimientos que hay que seguir para garantizar las condiciones de seguridad requeridas para las personas y los bienes, se determinan para cada operación.

RP 2: Establecer los procedimientos de aprovisionamientos y recepción de consumibles y repuestos, así como el dossier de stocks mínimos para garantizar el mantenimiento de los sistemas de aislamiento, a partir de la información técnica y del historial de intervenciones.

CR 2.1 En la especificación técnica de los consumibles (tornillería, remaches, lanas, fibras, entre otros) se determinan las características físicas y químicas, los procedimientos de ensayos de recepción y de comprobación de la estabilidad de las propiedades y las aplicaciones y condiciones de uso en el entorno productivo.

CR 2.2 Los repuestos, herramientas y útiles mecánicos (soportes, fijaciones, revestimiento, tornillería, remaches, entre otros), se definen por la especificación de los materiales que lo componen, sus tratamientos, acabados superficiales y terminaciones, dimensiones y tolerancias, especificaciones de los acoplamientos, aplicaciones y condiciones de aptitud para su uso y especificaciones de los ensayos de recepción.

CR 2.3 La elección del repuesto alternativo se realiza teniendo en cuenta las garantías de compatibilidad, fiabilidad, suministro y costes.

CR 2.4 Las condiciones de entrega, embalaje y transporte de los suministros que deben ser cumplidas por el proveedor, se determinan.

CR 2.5 La identificación de los repuestos se realiza acorde con el sistema de codificación establecido y el procedimiento de control de existencias.

CR 2.6 Las condiciones de almacenamiento se establecen de acuerdo con las especificaciones del suministrador.

CR 2.7 El control de recepción de los repuestos se establece según los procedimientos normalizados por la empresa.

RP 3: Elaborar la documentación necesaria para la modificación y mejora de los sistemas de aislamiento, a partir del pliego de condiciones técnicas establecidas, instrucciones e historiales de la instalación, consiguiendo los niveles de calidad establecidos, observando en todo momento la reglamentación vigente y las normas de seguridad de carácter general y específicas de la empresa.

CR 3.1 La información de características y especificaciones técnicas de los diferentes componentes del sistema de aislamiento necesaria para su modificación, mejora o reparación, se obtiene, a partir de él mismo y/o de su documentación técnica.

CR 3.2 La documentación del proyecto de modificación y/o mejora de la instalación de aislamiento se concreta, determinando los diferentes subconjuntos, piezas y componentes del sistema a modificar.

CR 3.3 Los diferentes subconjuntos, piezas, elementos y componentes que intervienen en la modificación o mejora se identifican, dimensionan, cuantifican y valoran siguiendo los criterios establecidos por la empresa, y la información precisa se recoge claramente en la documentación correspondiente.

CR 3.4 Las soluciones constructivas de conjunto y despiece del sistema, se elaboran asegurando la factibilidad del montaje y la mantenibilidad del sistema de aislamiento.

CR 3.5 Los planos de despiece se realizan teniendo en cuenta las condiciones de fabricación y de montaje (formas, dimensiones, tolerancias, accesibilidad de los elementos en el conjunto montado, facilidad de montaje, entre otros).

RP 4: Organizar intervenciones para el mantenimiento y/o modificación de los sistemas de aislamiento, en función del plan de mantenimiento o proyecto de modificación o mejora y de las situaciones de contingencia, optimizando los recursos disponibles.

CR 4.1 La documentación recibida, técnica (programa, procesos operacionales, gamas de mantenimiento y documentos para la modificación o mejora) y administrativa, se comprueba que permite realizar y supervisar el mantenimiento y/o modificación de las instalaciones y sistemas, así como conocer su historial.

CR 4.2 La documentación generada, técnica y administrativa, permite conocer la evolución e incidencias de las intervenciones de mantenimiento y/o modificación.

CR 4.3 La información necesaria para realizar y supervisar el mantenimiento y/o modificación de las instalaciones y sistemas se transmite y comunica a los trabajadores de manera eficaz e interactiva, permitiendo conocer la evolución y sus incidencias.

CR 4.4 La realización de las intervenciones programadas de mantenimiento o reparación de instalaciones y sistemas, se asegura mediante el análisis de los medios y útiles disponibles.

CR 4.5 La asignación de tareas y responsabilidades se realiza conjugando las características de los medios disponibles con los conocimientos y habilidades de los trabajadores.

CR 4.6 Las instrucciones que se dan a los operarios son suficientes y precisas, evitando errores en la interpretación y permiten a éstos preparar los materiales y los equipos, así como realizar los trabajos con eficacia, seguridad y calidad.

CR 4.7 Las acciones del mantenimiento y/o modificación se coordinan con la gestión de la producción y/o del servicio intentando minimizar las incidencias en las mismas.

CR 4.8 En el seguimiento de la intervención se tienen en cuenta las órdenes de trabajo pendientes, las desviaciones del estado actual del mantenimiento y/o modificación de la instalación con respecto a la planificación y se procede a la reasignación de tareas o ajustes de programación.

RP 5: Supervisar y, en su caso, localizar y diagnosticar los fallos y/o deterioros de los sistemas de aislamiento mediante criterios o medios técnicos establecidos.

CR 5.1 El alcance de los fallos y/o averías se obtiene del análisis de la documentación técnica y otras fuentes de información disponibles (termografías, pruebas de temperatura, entre otros) determinando y elaborando el plan de actuación.

CR 5.2 Las pruebas (termografías, medición de temperatura, medición de ruidos, entre otras) se realizan de manera que permiten verificar los síntomas que presenta la instalación y determinar el tipo de la disfunción, facilitando la identificación de la zona afectada donde se produce el fallo o avería.

CR 5.3 Las herramientas y los instrumentos de medida se eligen de acuerdo a las características de la disfunción y se utilizan aplicando los procedimientos correspondientes (preparación, conexiones, manejo de equipos, secuencia lógica de operaciones, seguridad, entre otros).

RP 6: Definir soluciones que den respuesta a la reparación de los fallos y/o deterioros detectados en los sistemas de aislamiento, con la calidad requerida, minimizando costes y garantizando la funcionalidad de la instalación.

CR 6.1 El plan de actuación contiene los elementos y características necesarias para la ejecución de la reparación y solución de los fallos o deterioros detectados en los sistemas de aislamiento.

CR 6.2 Las soluciones técnicas adoptadas dan respuesta a los problemas detectados y se proponen atendiendo a los protocolos o criterios establecidos por la empresa.

CR 6.3 Las soluciones adoptadas se recogen en el soporte adecuado y se actualiza, si procede, el histórico de la instalación.

RP 7: Establecer la planificación y los procesos de desmontaje/montaje de material dañado, así como la retirada de residuos, de acuerdo a procedimientos establecidos.

CR 7.1 Las tareas, tiempos, los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución, condiciones de seguridad y sus objetivos se definen respondiendo en plazos y costes.

CR 7.2 En los procedimientos y métodos de desmontaje/montaje y retirada de residuos se establecen al menos:

- El acceso a la parte a intervenir.
- El orden que se debe seguir
- El utillaje, herramienta y materiales empleados.
- Las acciones y comprobaciones para el restablecimiento del funcionamiento.
- El desglose de tiempos por operación.

CR 7.3 La retirada de residuos se asegura que se realiza de acuerdo a la normativa de seguridad y medioambiental.

RP 8: Supervisar los procesos de reparación y/o sustitución de sistemas de aislamiento de acuerdo con las especificaciones técnicas, planos o esquemas establecidos.

CR 8.1 Durante el proceso de reparación/sustitución se comprueba que los materiales, equipos, herramientas y accesorios utilizados son los adecuados y que se cumplen los procedimientos y condiciones de seguridad establecidos.

CR 8.2 La reparación se supervisa evitando anomalías y desviaciones de los procesos establecidos y permitiendo conseguir la calidad en la reparación

CR 8.3 Las contingencias durante el proceso de reparación se resuelven con eficacia y prontitud.

RP 9: Mantener actualizada y organizada la documentación técnica requerida para la gestión del mantenimiento de los sistemas de aislamiento.

CR 9.1 La documentación se ordena y completa, cumpliendo las normas vigentes de los organismos competentes nacionales, autonómicos e internas de la empresa en materia de presentación y archivo.

CR 9.2 La documentación técnica se actualiza y organiza, permitiendo conocer la vigencia de la documentación existente (normativas, catálogos, revistas, manual de calidad, planos, entre otros) e incorpora sistemáticamente las modificaciones que afecten a los planos y documentos técnicos.

CR 9.3 La información y documentación disponible se comprueba que es adecuada y suficiente y permite que las personas que deben utilizarla conozcan su existencia y disponibilidad.

RP 10: Adoptar y hacer cumplir las medidas de protección, seguridad y de prevención de riesgos requeridas en las operaciones de mantenimiento y reparación de sistemas de aislamiento, garantizando la integridad de las personas, de los medios y su entorno.

CR 10.1 Los riesgos de la actividad a realizar, las medidas a adoptar y medios a utilizar se conocen por parte de los trabajadores, para cumplir con las normas de seguridad contempladas en el plan.

CR 10.2 Los equipos y medios de seguridad individuales se seleccionan para cada actuación, garantizando su existencia y comprobando su correcta utilización.

CR 10.3 El trabajo se paraliza cuando no se cumplen las medidas de seguridad y/o medioambientales establecidas o existe riesgo para las personas y/o bienes.

CR 10.4 En el caso de accidente laboral, el auxilio correspondiente ante una posible lesión se realiza de la forma adecuada y en el menor tiempo posible y, en su caso, se evacua al accidentado al lugar especificado en el plan de seguridad.

CR 10.5 Las causas que han provocado un accidente laboral se analizan, tomándose, en su caso, las medidas correctivas necesarias para eliminar la situación de riesgo y se informa al personal sobre las causas que originaron el accidente y la forma de cómo podría haberse evitado.

CR 10.6 La vigilancia de la realización de trabajos se realiza comprobando el cumplimiento de las normas de seguridad y/o medioambientales establecidas y la incorporación de nuevas normas que permitan que el trabajo en ejecución sea más seguro.

CR 10.7 En situaciones de emergencia se actúa con arreglo a los procedimientos establecidos, utilizando equipos y medios según requerimientos y especificaciones, evacuando los edificios e instalaciones, si fuera preciso, minimizando daños humanos y materiales.

Contexto profesional

Medios de producción

Avances. Estadillos de ocupación. Planificación de obra. Control presupuestario. Protocolos específicos. Esquemas de montaje. Certificaciones. Informes de montaje. Informes de seguridad y salud. Documentación de calidad. Estadísticas de producción.

Software de gestión de Mantenimiento. Equipos de comprobación de aislantes y aislamientos. Software de análisis de termografías. Mapas de ruido.

Productos y resultados

Residuos reciclados y gestionados de acuerdo a protocolos establecidos. Sistemas de aislamiento, de insonorización y acondicionamiento acústico y de protección pasiva contra incendios mantenidos. Gamas de mantenimiento. Informes históricos de mediciones por termografía, fonometría, entre otros. Especificaciones técnicas para la gestión del mantenimiento. Documentación técnica y requerimientos contractuales.

Información utilizada o generada

Requerimientos contractuales. Especificaciones de ingeniería. Planos de conjunto y de detalle. Esquemas. Listados de materiales. Especificaciones de producto e instrucciones de uso del fabricante. Programas del cliente. Programas de avance. Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales. Informes de calidad, seguridad y salud. Normas de calidad. Presupuestos. Escandallos. Avances. Estadillos de ocupación. Planificación de obra. Control presupuestario. Protocolos específicos. Esquemas de montaje. Certificaciones. Informes de mantenimiento. Informes de seguridad y salud. Documentación de calidad. Estadísticas de producción.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: MONTAJE DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO

Código: MF1887_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1888_3: Planificar, supervisar, organizar y controlar el montaje de sistemas de aislamiento.

Duración: 300 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE MONTAJE Y SUPERVISIÓN DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO.

Código: UF1810

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2 y RP3.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Determinar las actividades y recursos para realizar la planificación y supervisión del proceso de montaje de sistemas de aislamiento, analizando la documentación técnica de dichos sistemas.

CE1.1 Enumerar y caracterizar las operaciones básicas del montaje de sistemas de aislamiento.

CE1.2 Interpretar la documentación técnica obteniendo todos los datos requerido por la planificación y supervisión del montaje.

CE1.3 Describir como se planifica un proceso «tipo» de montaje de aislamientos.

CE1.4 Describir las características técnicas de los materiales aislantes y de los revestimientos, determinando el más adecuado en función de las características de la instalación.

CE1.5 A partir de la documentación técnica (especificaciones, planos, esquemas, entre otros) de una instalación que precisa aislamiento:

- Identificar y caracterizar los elementos que precisan aislamiento.
- Identificar y caracterizar tipos y espesores de aislamiento.
- Establecer los procedimientos de ejecución para el montaje de los sistemas de aislamiento.
- Calcular las cantidades de materiales aislantes, revestimiento y auxiliares necesarios para la ejecución del proyecto, de acuerdo a los procedimientos establecidos.
- Relacionar la maquinaria y herramienta necesaria para la ejecución del proyecto.
- Determinar los recursos humanos necesarios para la ejecución del proyecto.
- Definir las instalaciones temporales necesarias: oficina, taller, vestuarios, almacén, servicios, entre otras.
- Elaborar la planificación de ejecución del proyecto.
- Establecer los criterios de almacenaje de los materiales en obra.

C2: Desarrollar planes de montaje de aislamientos, estableciendo los documentos que garanticen la detección de desviaciones técnicas, económicas y de planificación.

CE2.1 Describir los aspectos más importantes de control en el desarrollo del montaje de sistemas de aislamiento.

CE2.2 Describir los distintos componentes de los costes de un proyecto.

CE2.3 Definir los documentos de control económico y técnico de un proyecto.

CE2.4 Aplicar programas de gestión y control del montaje para determinación de avances y costos del proyecto.

CE2.5 Describir las la Norma de Medición UNE 92301:2002 o la vigente en la actualidad.

CE2.6 En la elaboración de la documentación de control de un proyecto de montaje de un sistema de aislamiento:

- Identificar los aspectos que se deben controlar.
- Elaborar la documentación económica de costes.
- Elaborar la documentación de seguimiento requerida.
- Establecer los instrumentos que detecten posibles desviaciones técnicas y económicas.

C3: Planificar los planes y procesos de montaje de los medios auxiliares necesarios para la instalación, tales como, andamios, plataformas elevadoras, escaleras, entre otros, a partir de la documentación técnica del proyecto, plan de calidad, plan de seguridad, plan medioambiental e instrucciones de la empresa, asegurando la factibilidad del montaje y su optimización.

CE 3.1 Verificar que el proceso operacional se desarrolla de forma que comprenda todas las fases, así como el orden correlativo en el montaje.

CE 3.2 Determinar para las fases del proceso de montaje:

- Los equipos, utillaje y herramientas necesarios.
- Las especificaciones técnicas y procedimientos.
- Los tiempos de operación y totales.

- La cualificación técnica de los operarios.
- La cualificación de los operarios en cuanto a la prevención de riesgos laborales.
- Las normas-instrucciones de control de calidad.
- Las especificaciones de prevención de riesgos laborales.
- Las especificaciones del plan medioambiental.

CE 3.3 Optimizar el coste.

CE 3.4 Realizar la planificación del montaje de los sistemas conjugando adecuadamente las condiciones técnicas del proyecto, las cargas de trabajo, el plan general de obra y las características del aprovisionamiento.

CE 3.5 Definir en el plan de montaje de la instalación las etapas, listas de actividades y tiempos, las unidades de obra, los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución, dando respuesta en plazo y coste a las especificaciones del proyecto.

CE 3.6 Considerar los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios (PERT, GANTT) estableciendo los caminos críticos para la consecución de los plazos y los costes establecidos, cumpliendo con los requisitos de requeridos por la planificación general.

Contenidos

1. Organización del montaje de sistemas de aislamiento

- Organización en obra.
 - Plan de preparación de los montajes de sistemas de aislamiento:
 - Etapas.
 - Lista de actividades.
 - Tiempos.
 - Materiales necesarios.
 - Maquinaria necesaria.
 - Herramientas necesarias.
 - Recursos humanos.
 - Plazos.
 - Costes.
- Planificación y programación de montajes de sistemas de aislamiento.
 - Diagramas Pert de caminos críticos para conseguir plazos y costes.
 - Diagramas Gantt de caminos críticos para conseguir plazos y costes.
- Programas informáticos de gestión de obra.

2. Plan de procedimientos de retirada de materiales, herramientas e instalaciones auxiliares siguiendo normas de seguridad y medioambientales.

- Accesos.
- Orden a seguir.
- Utillaje, herramientas y materiales a emplear.
- Desglose de tiempos de operación.

3. Mediciones y presupuestos en el montaje sistemas de aislamiento.

- Mediciones. Unidades de trabajo. Normas de aplicación (UNE 92301:2002 o la vigente).
- Especificaciones de compras.
- Control de existencias. Almacenamiento.
- Cuadros de precios. Presupuestos generales.

4. Gestión de recursos humanos en el montaje de sistemas de aislamiento.

- Organización del personal.
- Reglamentación laboral.
- Bases de la comunicación.
- Estilos de dirección.
- Animación/motivación del equipo.
- La toma de decisiones.
- Conflicto y negociación.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PROCESO DE MONTAJE DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO.

Código: UF1803

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Caracterizar la finalidad y el comportamiento del aislamiento de una instalación, frente a fenómenos térmicos, acústicos y al fuego, entre otros y su relación con los diferentes tipos de superficie a aislar.

CE1.1 Describir las características técnicas de los diferentes materiales aislantes (fibra de vidrio, poliestireno, poliuretano, elastómeros, entre otros).

CE1.2 Describir los fenómenos de propagación del frío, calor, ruido y fuego, así como la forma de reducir o eliminar los efectos de los mismos.

CE1.3 Describir cómo se comportan los diferentes tipos de aislamiento frente a los fenómenos térmicos, acústicos, fuego, entre otros.

CE1.4 Identificar y relacionar el aislamiento requerido por cada tipo de superficie y su situación, frente a los agentes: bajas y altas temperaturas, ruido, humedad, vibraciones, fuego, entre otros.

C2: Realizar operaciones de montaje de elementos de soporte en instalaciones de aislamiento, a partir de planos o instrucciones de montaje, identificando y caracterizando los diversos materiales, equipos y herramientas necesarios.

CE2.1 Identificar y caracterizar los principales materiales utilizados en las instalaciones de aislamiento (fibras de vidrio, poliestirenos, elastómeros, entre otros) describiendo sus propiedades, físicas, químicas, mecánicas, tecnológicas y condiciones de manipulación.

CE2.2 Identificar y describir el funcionamiento y aplicaciones de las máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios auxiliares empleados en la preparación e instalación de elementos de soporte.

CE2.3 Manejar siguiendo instrucciones de uso, las máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios auxiliares empleados en la preparación e instalación de elementos de soporte.

CE2.4 Describir la constitución y uso de los medios auxiliares empleados en el montaje de soportes de aislamiento, tales como andamios, plataformas elevadoras, entre otros.

CE2.5 Utilizar los medios auxiliares de montaje tales como, andamios, plataforma elevadora, entre otros, siguiendo instrucciones y los requerimientos normativos.

CE2.6 Describir el proceso de instalación de elementos de soporte (andamios, soportes, escaleras, entre otros) que sean precisos para realizar el montaje de materiales de aislamiento y recubrimiento.

CE2.7 A partir de una instalación de elementos de soporte de materiales aislantes, caracterizados por la documentación técnica de montaje:

- Preparar y montar medios auxiliares de montaje.
- Realizar el montaje de los soportes cumpliendo con las especificaciones técnicas o instrucciones recibidas, comprobando que dicho montaje cumple con todos los requerimientos exigidos.
- Emplear las herramientas y equipos de montaje específicos según operaciones a realizar.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.

C3: Instalar materiales aislantes y de revestimiento que integran los sistemas de aislamiento, siguiendo los procedimientos de montaje así como las normas de seguridad requeridas.

CE3.1 Obtener la información requerida por el montaje de la correspondiente documentación técnica.

CE3.2 Identificar y caracterizar los distintos materiales a utilizar, describiendo: misión de los materiales aislantes; estructura y forma física; propiedades de los materiales aislantes; factores que se deben considerar en la selección de los materiales; tipos de materiales y aplicaciones.

CE3.3 Describir las condiciones de almacenamiento, manipulación y transporte de los materiales aislantes.

CE3.4 Preparar las superficies sobre las que se instalarán los materiales aislantes, de acuerdo con los criterios establecidos.

CE3.5 Realizar el montaje empleando las técnicas y herramientas necesarias, manejándolas según instrucciones de uso y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CE3.6 Utilizar los medios auxiliares necesarios para el montaje, tales como andamios, plataformas elevadoras, cumpliendo las normas de uso y de seguridad.

CE3.7 Verificar que la instalación realizada se ajusta a lo especificado en los requerimientos de montaje

CE3.8. Dejar el lugar de trabajo ordenado y limpio.

Contenidos

1. Comportamiento y finalidad de los aislamientos.

- Objeto del aislamiento.
- Conceptos y principios del aislamiento térmico.
 - Transmisión del calor. Nociones preliminares.
 - Teoría general del fenómeno de cambio de calor.
 - El aislamiento térmico en la edificación.
 - Normativa vigente.
- Conceptos y principios del aislamiento acústico y vibratorio.
 - Conceptos básicos y principios físicos.
 - Tipos de ruidos.
 - Normativa vigente.
- Protección y acondicionamiento acústico.
- Aislamiento contra fuego.
 - Definición de reacción al fuego. Ensayos.
 - Clasificación en reacción al fuego.
 - Estudio de los sistemas de ventilación con tratamiento de punto singular.
 - Normativa y reglamentación vigente.

2. Materiales utilizados en los sistemas de aislamiento.

- Misión de los materiales aislantes.
- Certificación según normativa de los materiales teniendo en cuenta el conjunto constructivo.

- Software específico.
- Estudio de barreras de vapor.
- Estructura y forma física.
- Propiedades de los materiales aislantes.
- Características de los materiales de revestimiento.
- Tipos de materiales y aplicaciones.

3. Maquinaria y herramienta empleada en el montaje de sistemas de aislamiento.

- Tipos de maquinaria y herramienta empleadas en aislamientos.
- Características e instrucciones de utilización.
- Empleo de maquinaria y herramienta específica.

4. Técnicas de montaje de sistemas de aislamiento.

- Técnicas de montaje y control de sistemas de aislamiento en servicios calientes.
- Técnicas de montaje y control de sistemas de aislamiento en servicios fríos.
- Técnicas de montaje y control de sistemas de aislamiento acústico.
- Técnicas de montaje y control de sistemas de aislamiento en edificios.
- Técnicas de montaje y control de sistemas de aislamiento en construcción naval.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: GESTIÓN DE CALIDAD EN LA PLANIFICACIÓN Y MONTAJE DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO.

Código: UF1812

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP5 y RP6

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Documentar el «cierre» del proyecto para su entrega al cliente de acuerdo con lo planificado.

CE1.1 Describir los puntos que se deben inspeccionar y las mediciones a realizar para efectuar el «cierre» de los trabajos de montaje de instalaciones de aislamiento.

CE1.2 Partiendo de una instalación definida:

- Establecer un plan de puntos de inspección.
- Describir cómo se realizan la retirada de materiales, herramientas e instalaciones auxiliares, siguiendo las normas de seguridad y medioambientales.
- Elaborar la documentación de cierre del proyecto, en cuanto a facturación, cálculo de rentabilidad del proyecto y dossier de calidad.

C2: Gestionar la calidad de montaje de los diferentes sistemas de aislamiento de acuerdo con el proyecto y el plan de obra, resolviendo las contingencias de carácter técnico-económico.

CE2.1 Identificar y aplicar la normativa exigida.

CE2.2 Crear procedimientos con instrucciones suficientes y precisas, evitando errores en la interpretación permitiendo preparar los materiales y los equipos, así como realizar los trabajos con eficacia, seguridad y calidad.

CE2.3 Comprobar que los sistemas de aislamiento son los prescritos según los procedimientos establecidos y cumplen con los criterios de calidad y condiciones de seguridad adecuadas.

CE2.4 Realizar inspecciones de manera sistemática durante todo el desarrollo del montaje y registrar sus resultados en los soportes adecuados recogiendo todas las anomalías detectadas.

CE2.5 A partir del montaje de un sistema de aislamiento, supervisar los siguientes aspectos técnicos:

- El sistema de aislamiento cumple con lo especificado en la documentación técnica de montaje.
- Las superficies, tuberías, depósitos y equipos han sido tratadas, preparadas y están en condiciones para comenzar el trabajo de aislamiento.
- Los medios auxiliares necesarios para el montaje, (andamios, plataformas elevadoras, escaleras, entre otros), se han implantado.
- Los materiales y espesores son los indicados en las especificaciones.
- Los soportes del aislamiento son los adecuados según la documentación técnica.
- Los materiales de aislamiento se instalan de acuerdo con las especificaciones evitando puentes térmicos, huecos y fallos en las juntas.
- La prefabricación del revestimiento se realiza de acuerdo con los esquemas y croquis.
- El montaje del revestimiento se realiza de acuerdo con las especificaciones, evitando entradas de agua, respetando los solapes y manteniendo la forma geométrica original del elemento a aislar.
- El sistema de aislamiento permite el montaje y desmontaje de los elementos bridados sin deteriorar el aislamiento.
- El sistema de aislamiento cumple con lo especificado en la documentación técnica del montaje.
- Se asegura el cumplimiento de las exigencias contenidas en la normativa vigente y normas de calidad establecidas.

Contenidos

1. Calidad en el montaje de sistemas de aislamiento.

- Introducción a la gestión de la calidad.
- Elementos integrantes del sistema de aseguramiento de la calidad.
- Técnicas de motivación y mejora de la calidad.
- Aspectos económicos de la calidad.
- Aplicación normativas europeas.

2. Técnicas de gestión de calidad para la mejora continua.

- Control del producto y proceso.
- Auditorías de proceso y producto.
- Muestreo. Planes y tipos.
- Herramientas de gestión de calidad.
- Análisis modal de fallos.
- Efectos. Criticidad.

3. Cierre del proyecto.

- Introducción.
- Aceptación del trabajo.
- Informe del cierre del proyecto:
 - Balance de ingresos y gastos.
 - Resumen del cierre del proyecto
 - Informe económico.
 - Informe de situación final.
- Tratamiento de la documentación generada.

- Indicadores objetivos del resultado del proyecto:
 - Indicadores económicos de primer orden.
 - Indicadores financieros.
 - Indicadores de ocupación laboral.
 - Indicadores de gestión.
- Costes asociados de un proyecto.

4. Plan de puntos de inspección (P.P.I.)

- Registro de fichas de inspección de P.P.I. con frecuencia de seguimiento.
- Fichas de inspección de P.P.I.
- No conformidades, acciones correctoras y preventivas.
 - Procedimiento.
 - Registro de:
 - No conformidades.
 - Acciones correctoras y preventivas.
- Modelos de parte.
- Equipos de verificación.
- Normas de ensayo y procedimiento.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES DE SISTEMAS DE AISLAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS.

Código: UF1804

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP7.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de 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.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.

CE3.1 Describir las propiedades y uso de las ropas y equipos más comunes de protección personal.

CE3.2 Enumerar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleo de cada uno de ellos.

CE3.3 Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias, para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

CE3.4 Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.

CE3.5 Dada la descripción de diferentes entornos de trabajo:

- Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
- Elaborar una documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, alarmas y puntos de salida en caso de emergencia de la planta, ajustándose a la legislación vigente.

C4: Analizar las normas de seguridad y medioambientales de aplicación en los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento, para determinar los criterios y directrices que deben seguirse en las operaciones de montaje y mantenimiento.

CE4.1 Describir las instrucciones de los reglamentos y normas de seguridad y medioambientales que deben aplicarse en los trabajos de montaje y mantenimiento en sistemas de aislamiento, para planificar las medidas que deben adoptarse y los medios que deben disponerse.

CE4.2 A partir del montaje y/o mantenimiento de un sistema de aislamiento:

- Identificar los factores de riesgo medioambiental más significativos.
- Determinar y explicar las medidas, medios y actuaciones de seguridad.
- Generar documentación técnica del plan de seguridad para el montaje y mantenimiento; detallando las normas de aplicación.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.

- Organismos públicos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.
- 2. Riesgos generales y su prevención**
 - Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
 - Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
 - Riesgos en el almacenamiento, elevación y transporte de cargas.
 - Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
 - Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
 - La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.
- 3. Actuaciones en emergencias y evacuación**
 - Tipos de accidentes.
 - Evaluación primaria del accidentado.
 - Primeros auxilios.
 - Socorrismo.
 - Situaciones de emergencia.
 - Planes de emergencia y evacuación.
 - Información de apoyo para la actuación de emergencias.
- 4. Medios, equipos y técnicas de seguridad en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.**
 - Organización e integración de la prevención en la empresa; los servicios de prevención.
 - Riesgos más comunes en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
 - Evaluación de riesgos por puestos de trabajo.
 - Formas de accidente.
 - Medidas de prevención y protección asociadas.
 - Planes de seguridad en la ejecución del montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
 - Seguridad en las instalaciones provisionales y los talleres de obra.
 - Criterios que deben adoptarse para la prevención y eliminación de los riesgos en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
 - Protección de máquinas y equipos.
 - Ropas y equipos de protección personal.
 - Sistemas para la extinción de incendios: Tipos. Características. Propiedades y empleo de cada uno de ellos. Normas de protección contra incendios.
 - Señalización: Ubicación de equipos de emergencia. Puntos de salida.
 - Control de la seguridad. Fases y procedimientos. Recursos y documentación.
- 5. Estudio de impacto medioambiental.**
 - Normativa sobre seguridad medioambiental.
 - Normativa medioambiental sobre materiales aislantes.
 - Normativa sobre ahorro energético.
 - Normativa sobre contaminación atmosférica.
 - Normativa sobre control y eliminación de ruidos.

- Normativa sobre tratamiento y gestión de residuos.
- Criterios que deben adoptarse para garantizar la seguridad medioambiental en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Factores que influyen en los sistemas de prevención y protección del medio ambiente: Factores del entorno de trabajo. Factores sobre el medio ambiente.
- Procedimientos de tratamiento y control de efluentes del proceso.
- Normas de evaluación ante situaciones de riesgo ambientales.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO

Código: MF1888_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1888_3: Supervisar y realizar el mantenimiento y la reparación de los sistemas de aislamiento.

Duración: 270 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO

Código: UF1813

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3 y RP9.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la documentación técnica de sistemas de aislamiento determinando las actividades y recursos, para planificar el proceso de mantenimiento.

CE1.1 Describir la documentación técnica referida sistemas de aislamiento, necesaria para realizar la planificación de su mantenimiento.

CE1.2 Identificar, en el proyecto o plan de mantenimiento, los equipos y elementos de sistemas de aislamiento con el fin de planificar el mantenimiento.

CE1.3 Determinar los puntos críticos de un sistema de aislamiento en los que pueden producirse averías, sus causas y las consecuencias funcionales y para la seguridad de las mismas.

CE1.4 A partir del manual de instrucciones de mantenimiento, planos, esquemas y otros documentos técnicos de un sistema de aislamiento:

- Determinar las operaciones que se deben realizar en el mantenimiento.

- Determinar el tipo de recursos humanos y materiales necesarios para realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Determinar el tipo de recursos humanos y materiales necesarios para realizar las intervenciones de mantenimiento correctivo más usuales.

C2: Elaborar los procedimientos escritos de las operaciones de mantenimiento de sistemas de aislamiento, determinando las tareas, materiales, medios y criterios para el control de la ejecución.

CE2.1 Seleccionar, de entre el conjunto de las operaciones de mantenimiento preventivo de un sistema de aislamiento, aquellas que requieren procedimientos escritos, justificando su selección.

CE2.2 Redactar el procedimiento a seguir para la detección de las averías más usuales en sistemas de aislamiento.

CE2.3 Elaborar especificaciones de diferentes materiales para gestionar su adquisición en el proceso de mantenimiento.

CE2.4 Explicar las tareas de supervisión relacionadas con la adquisición de suministros y control de stock.

CE2.5 Redactar los procedimientos de mantenimiento preventivo usuales en sistemas de aislamiento.

CE2.6 Describir el plan de seguridad en el proceso de mantenimiento y determinar los medios y equipos de seguridad que hay que tener en cuenta para la realización de la reparación, generando la documentación técnica necesaria en el proceso de intervención.

CE2.7 En el procedimiento para la aplicación del mantenimiento preventivo y correctivo, en el que se sustituyan los diferentes tipos de piezas o equipos, con ayuda de la documentación técnica:

- Establecer el orden o secuencia de las diferentes tareas del desmontaje y montaje, detallando las operaciones previas relacionadas con la seguridad.
- Definir las especificaciones de las operaciones que hay que realizar.
- Describir la técnica que se va a utilizar en las distintas tareas, estableciendo materiales, medios, herramientas, tiempos y recursos humanos necesarios.
- Plantear los requisitos y tareas concernientes a la seguridad de la operación.

C3: Aplicar técnicas de programación que optimicen los recursos con el fin de elaborar los programas de intervención y de seguimiento del mantenimiento.

CE3.1 Explicar las distintas técnicas de programación del mantenimiento preventivo y los requisitos que se deben cumplir en cada una de ellas.

CE3.2 Razonar las características del gráfico de cargas de trabajo.

CE3.3 Razonar la organización, prestaciones y aplicación de un programa informático para la gestión y control del mantenimiento.

CE3.4 Explicar los distintos componentes de los costes del mantenimiento y los sistemas para optimizarlos.

CE3.6 En la elaboración de un plan de mantenimiento de sistemas de aislamiento:

- Determinar los tipos de intervención y temporalización.
- Establecer las cargas de trabajo de los recursos humanos y de los medios materiales necesarios para la realización del mantenimiento.
- Elaborar la relación de repuestos y productos consumibles que son necesarios para dicho periodo.
- Realizar un presupuesto anual de mantenimiento, desglosando el coste en sus componentes: repuestos, tiempos de parada, mano de obra, desplazamientos, impuestos y otros gastos asociados.

C4: Controlar las operaciones generales de mantenimiento en un sistema de aislamiento a partir de la documentación técnica, aplicando procedimientos normalizados, reglamentación correspondiente y actuando bajo normas de seguridad.

CE4.1 Describir las operaciones de mantenimiento y reparación de los soportes, anclajes y demás componentes estructurales de un sistema de aislamiento.

CE4.2 Identificar los puntos críticos en el mantenimiento de sistemas de aislamiento.
CE4.3 Identificar las operaciones que hay que controlar cuando se realiza el mantenimiento preventivo y la reparación de sistemas de aislamiento.

CE4.4 En la realización de revisiones u operaciones de mantenimiento preventivo y de reparaciones en sistemas de aislamiento:

- Verificar que se ha identificado la avería y las causas posibles a las que obedece.
- Comprobar que las operaciones a realizar planteadas son las requeridas y los medios para realizarlas son los idóneos.
- Seleccionar en catálogos en caso necesario, los elementos y equipos suplementarios no definidos en el proyecto o memoria, eligiendo los más adecuados.
- Supervisar que la realización de las operaciones tanto de comprobación como de reparación se ajusta a los procedimientos de trabajo establecidos.
- Comprobar que se observan las medidas de seguridad establecidas en la realización de todas las operaciones.

CE4.5 Transcribir en el soporte establecido para tal fin, las operaciones realizadas.

Contenidos

1. El sistema de aislamiento en mantenimiento.

- El Aislamiento. Tipos y función.
- Tipos de materiales aislantes, características técnicas, de aplicación y mantenimiento.
- Revestimientos de materiales aislantes. Trazado y mecanizado.
- La colocación del sistema de aislamiento.
- Reglamentación y normativa.

2. Organización del mantenimiento de sistemas de aislamiento.

- Clases:
 - Correctivo.
 - Preventivo.
 - Predictivo.
 - Automantenimiento.
- Criterios de elección.
- Rentabilidad.
- Codificación de maquinaria.
- Codificación de instalaciones.
- Programa de revisiones (M.O.C.)
- Programa de cambios (M.H.T.)
- Boletín de mantenimiento.
- Organización en obra.
- Métodos de planificación y programación del mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Elaboración de gamas.
- Índices de utilización en mantenimiento.
 - Fiabilidad.
 - Mantenibilidad.
 - Disponibilidad.
- Control de costes y acciones de control.
- Costes de almacén.
- Elaboración de presupuestos.

3. Mediciones y presupuestos en el mantenimiento de sistemas de aislamiento.

- Mediciones. Unidades de trabajo. Normas aplicables (UNE 92301:2002 o la vigente).
- Especificaciones de compras.

- Control de existencias. Almacenamiento.
- Cuadros de precios.
- Presupuestos generales.

4. Gestión de recursos humanos en el mantenimiento de sistemas de aislamiento.

- Organización del personal.
- Reglamentación laboral.
- Bases de la comunicación.
- Estilos de dirección.
- Animación / motivación del equipo.
- La toma de decisiones.
- Conflicto y negociación.

5. Calidad en el mantenimiento de sistemas de aislamiento.

- Características de la gestión de la calidad.
- Elementos integrantes del sistema de aseguramiento de la calidad.
- Técnicas de motivación y mejora de la calidad.
- Aspectos económicos de la calidad.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO

Código: UF1808

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Detectar deficiencias en sistemas de aislamiento, realizando la prueba correspondiente, de acuerdo a las características de la misma y las prescripciones técnicas, de calidad y de seguridad.

CE1.1 Determinar las operaciones de mantenimiento preventivo, interpretando la documentación técnica de mantenimiento de la instalación.

CE1.2 Verificar el estado de los sistemas de aislamiento instalados, aplicando técnicas de observación.

CE1.3 Describir el uso de equipos de detección de fallos y verificación del estado de los sistemas de aislamiento. Tales como termómetros superficiales, sonómetros, termógrafos, entre otros.

CE1.4 A partir de la identificación de defectos de una instalación debidamente caracterizada:

- Localizar los defectos existentes.
- Determinar la causa generadora de los defectos: envejecimiento, corrosión, agrietamiento, incorrecta instalación, vibraciones, entre otros.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos establecidos.
- Revisar y mantener en estado de operación los propios equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
- Sustituir el elemento o componente indicado en el plan de mantenimiento, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación.

CE1.5 Elaborar el informe de intervenciones donde se reflejan las anomalías y detectadas.

- Identificar y recopilar los documentos tipo (orden de trabajo, libro de equipo, entre otros) utilizados para documentar el mantenimiento de las instalaciones de sistemas de aislamientos.
- Describir las técnicas y herramientas de inventario para realizar el registro de equipos y accesorios así como sus cambios producidos.
- Partiendo de la documentación del mantenimiento de instalaciones de sistemas de aislamientos:
 - Complimentar adecuadamente la documentación referente al resultado de las pruebas exigidas reglamentariamente, intervenciones realizadas, libro de equipo, entre otros.
 - Recopilar y describir las instrucciones de seguridad para usuarios e instalaciones.

C2: Determinar las necesidades de mantenimiento de sistemas de aislamiento, analizando el plan de mantenimiento y el plan de actuación.

CE2.1 Identificar los objetivos, características y contenido que definen un plan de mantenimiento de sistemas de aislamiento.

CE2.2 A partir del plan de mantenimiento y del plan de actuación:

- Analizar los documentos de control recibidos y plan de mantenimiento, detectando posibles inconsistencias.
- Establecer las posibles modificaciones del plan de actuación para que se asegure el cumplimiento del mantenimiento.

Contenidos

1. Mantenimiento preventivo en instalaciones de sistemas de aislamiento.

- Objeto del mantenimiento preventivo.
- Tipología de las averías en los sistemas de aislamiento.
- Planificación del mantenimiento. Operaciones programadas. Chequeo programado
- Elementos y componentes que integran los diferentes equipos de los sistemas de aislamientos sujetos a revisión periódica. Características y parámetros. Variables de funcionamiento.
- Diagnostico del estado de los elementos por observación, medición, etc.
 - Condensación debida al aire y a una mala ventilación.
 - Humedades debido a un aislamiento discontinuo.
 - Filtraciones de aire debidas a imperfecciones en la superficie.
- Elección de las herramientas necesarias para realizar el mantenimiento preventivo de instalaciones de sistemas de aislamientos.
- Costes del mantenimiento preventivo. Tipos y cálculos de costes.
- Calidad en las intervenciones.

2. Documentación técnica para el mantenimiento de instalaciones de sistemas de aislamiento

- Documentación: Inventarios. Libro de equipo. Lista de chequeo. Acta de puesta en marcha. Planos, esquemas y croquis.
- Interpretación de documentación:
 - Manuales, catálogos técnicos, instrucciones y demás documentación técnica sobre elementos, máquinas, equipos y materiales de las instalaciones de sistemas de aislamientos.
 - Análisis de los diversos reglamentos aplicables a estas actividades.
 - Gráficos, ábacos, esquemas y planos de instalaciones de sistemas de aislamientos.

- Legislación y normativa en vigor, aplicable a las instalaciones de sistemas de aislamientos.
- Aplicaciones informáticas específicas. Programas de gestión de mantenimiento.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO

Código: UF1809

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP5, RP6, RP7 y RP8.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diagnosticar disfunciones o averías en los sistemas de aislamiento, localizándolas e identificándolas, determinando las causas que las producen y aplicando los procedimientos requeridos en condiciones de seguridad.

CE1.1 Identificar la naturaleza de las averías más frecuentes, relacionándolas con las causas que las originan.

CE1.2 Describir los equipos más utilizados para el diagnóstico de averías y sus campos de aplicación más adecuados.

CE1.3 A partir de un sistema de aislamiento, con su documentación técnica, en el que se ha detectado una disfunción:

- Interpretar la documentación técnica de cada sistema.
- Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce.
- Plantear las hipótesis de las causas posibles que pueden producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el sistema.
- Elaborar el plan de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.
- Determinar los equipos y utillajes necesarios.
- Adoptar las medidas de seguridad requeridas para intervenir en la instalación según el plan establecido.
- Localizar los elementos responsables de las averías aplicando procedimientos requeridos y en tiempo adecuado.
- Elaborar un informe de diagnóstico de las averías, describiendo las actividades desarrolladas, fundamentadas en los resultados obtenidos.

CE1.4 A partir de la realización de distintas pruebas (termografías, medición de temperatura, medición de ruidos, entre otras) verificar los síntomas que presenta la instalación y determinar el tipo de disfunción, facilitando la identificación de la zona afectada donde se produce el fallo o avería.

CE1.5 Determinar las herramientas e instrumentos de medida de acuerdo a las características de la disfunción, utilizándose aplicando los procedimientos correspondientes (preparación, conexiones, manejo de equipos, secuencia lógica de operaciones, seguridad entre otros).

C2: Ejecutar operaciones de desmontaje de elementos de sistemas de aislamiento dañados, aplicando medidas de seguridad marcadas en los protocolos de actuación y desechando materiales de acuerdo a los planes medioambientales de tratamiento de residuos.

CE2.1 Identificar y caracterizar los procedimientos y técnicas de desmontaje de los sistemas de aislamiento.

CE2.2 Partiendo de una instalación de un sistema de aislamiento debidamente caracterizada:

- Preparar los elementos auxiliares (andamios, escaleras, entre otros) necesarios para realizar el desmontaje de las piezas, según su situación en la instalación.
- Emplear las herramientas y maquinaria específica de la operación.
- Adoptar las medidas de seguridad tanto para personas como para equipos en la zona en la que se va a actuar.
- Desmontar los sistemas de aislamiento dañados o indicados, atendiendo a las instrucciones recibidas para el desmontaje de las piezas.
- Realizar las operaciones de retirada de residuos generados en función de su clasificación medioambiental.

C3: Realizar operaciones de mantenimiento en sistemas de aislamiento, mediante la reparación del material o mediante sustitución, siguiendo instrucciones y observando las medidas de seguridad personal y medioambiental establecidas en los protocolos de actuación.

CE3.1 Identificar y caracterizar los procedimientos y técnicas de mantenimiento correctivo de los sistemas de aislamiento.

CE3.2 Preparar los elementos auxiliares (andamios, escaleras, entre otros) necesarios para realizar el montaje de las piezas, según su situación en la instalación.

CE3.3 Cumplir las instrucciones recibidas para el montaje de las piezas.

CE3.4 Describir las características de las herramientas y maquinaria específica de la operación, clasificándolas por su tipología y función y explicando la forma de utilización y conservación de las mismas.

CE3.5 Adoptar las medidas de seguridad tanto para personas como para equipos en la zona en la que se va a actuar.

CE3.6 Ejecutar, en su caso, las labores de reparación para posterior reutilización de los materiales previamente desmontados.

CE3.7 Ejecutar las operaciones de instalación de los nuevos materiales aislantes y/o de revestimiento, ajustándose a los procedimientos operativos establecidos.

Contenidos

1. Mantenimiento Correctivo en instalaciones de sistemas de aislamiento.

- Manejo e interpretación de la documentación técnica.
- Fuentes generadoras de fallos Humedades. Vibraciones. Ruidos. Temperaturas.
- Averías más frecuentes. Síntomas característicos. Causas diversas que determinan problemas en los sistemas de aislamiento.
- Procedimientos de desmontaje con objeto de valorar la avería.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares a emplear en el diagnóstico de los diferentes tipos de averías.
- Instrumentos de verificación a utilizar en el diagnóstico de averías.
- Diagnostico del estado de elementos, a través de técnicas de ensayos no destructivos.
- Elaboración del informe técnico relativo al diagnóstico, causa y solución del fallo, evitando su repetición.
- Análisis de la influencia del fallo en la instalación.

2. Materiales utilizados para las reparaciones.

- Tipos de materiales y aplicaciones.
- Elección de los materiales a utilizar en la reparación.

3. Técnicas de reparación de sistemas de aislamiento

- Reparación de aislamiento en servicios calientes.
- Reparación aislamiento en servicios fríos.
- Reparación de aislamiento acústico.
- Reparación aislamiento en edificios.
- Reparación de aislamiento en construcción naval.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES DE SISTEMAS DE AISLAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS.

Código: UF1804

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP10.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de 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.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.

CE3.1 Describir las propiedades y uso de las ropas y equipos más comunes de protección personal.

CE3.2 Enumerar y caracterizar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleo de cada uno de ellos.

CE3.3 Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias, para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

CE3.4 Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.

CE3.5 Dada la descripción de diferentes entornos de trabajo:

- Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
- Elaborar una documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, alarmas y puntos de salida en caso de emergencia de la planta, ajustándose a la legislación vigente.

C4: Analizar las normas de seguridad y medioambientales de aplicación en los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento, para determinar los criterios y directrices que deben seguirse en las operaciones de montaje y mantenimiento.

CE4.1 Describir las instrucciones de los reglamentos y normas de seguridad y medioambientales que deben aplicarse en los trabajos de montaje y mantenimiento en sistemas de aislamiento, para planificar las medidas que deben adoptarse y los medios que deben disponerse.

CE4.2 A partir del montaje y/o mantenimiento de un sistema de aislamiento:

- Identificar los factores de riesgo medioambiental más significativos.
- Determinar y explicar las medidas, medios y actuaciones de seguridad.
- Generar documentación técnica del plan de seguridad para el montaje y mantenimiento; detallando las normas de aplicación.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento, elevación y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.

- La fatiga mental.
- La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

3. Actuaciones en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

4. Medios, equipos y técnicas de seguridad en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.

- Organización e integración de la prevención en la empresa; los servicios de prevención.
- Riesgos más comunes en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
 - Evaluación de riesgos por puestos de trabajo.
 - Formas de accidente.
 - Medidas de prevención y protección asociadas.
- Planes de seguridad en la ejecución del montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Seguridad en las instalaciones provisionales y los talleres de obra.
- Criterios que deben adoptarse para la prevención y eliminación de los riesgos en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Protección de máquinas y equipos.
- Ropas y equipos de protección personal.
- Sistemas para la extinción de incendios: Tipos. Características. Propiedades y empleo de cada uno de ellos. Normas de protección contra incendios.
- Señalización: Ubicación de equipos de emergencia. Puntos de salida.
- Control de la seguridad. Fases y procedimientos. Recursos y documentación.

5. Estudio de impacto medioambiental.

- Normativa sobre seguridad medioambiental.
- Normativa medioambiental sobre materiales aislantes.
- Normativa sobre ahorro energético.
- Normativa sobre contaminación atmosférica
- Normativa sobre control y eliminación de ruidos
- Normativa sobre tratamiento y gestión de residuos
- Criterios que deben adoptarse para garantizar la seguridad medioambiental en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Factores que influyen en los sistemas de prevención y protección del medio ambiente: Factores del entorno de trabajo. Factores sobre el medio ambiente.
- Procedimientos de tratamiento y control de efluentes del proceso.
- Normas de evaluación ante situaciones de riesgo ambientales.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE PLANIFICACIÓN, GESTIÓN Y REALIZACIÓN DEL MONTAJE Y DEL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE AISLAMIENTO TÉRMICO, ACÚSTICO Y PROTECCIÓN PASIVA CONTRA EL FUEGO.

Código: MP0383

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Participar en la planificación, gestión y realización del montaje de una instalación de un sistema de aislamiento:

CE1.1 Enumerar y describir los documentos de gestión del montaje asociados a la instalación.

CE1.2 Relacionar la composición y características de la instalación de aislamiento con las exigencias reglamentarias que le son aplicables.

CE1.3 Razonar el funcionamiento de la instalación, describiendo la función, estructura y composición de las distintas partes que la configuran especificando sus características

CE1.4 Ayudar a localizar los diferentes componentes de la instalación. Conociendo los distintos materiales y aprendiendo su misión dentro del sistema de aislamiento; la estructura y forma física; las propiedades de los materiales de aislamiento; los factores que se deben considerar en la selección de los materiales; tipos de materiales y aplicaciones.

CE1.5 Conocer las condiciones de almacenamiento, manipulación y transporte de los materiales de aislamiento y reconocer los riesgos asociados a una mala mantenimiento.

CE 1.6 Colaborar en la preparación de las superficies sobre las que se instalarán los materiales aislantes, de acuerdo con los criterios establecidos.

CE1.7 Colaborar en el montaje de los soportes cumpliendo con las especificaciones técnicas o instrucciones recibidas, comprobando que dicho montaje cumple con todos los requerimientos exigidos

CE1.8 Participar en el montaje empleando las técnicas y herramientas necesarias, manejándolas según instrucciones de uso y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CE1.9 Colaborar en el uso de los medios auxiliares necesarios para el montaje, tales como andamios, plataformas elevadoras, cumpliendo las normas de uso y de seguridad.

CE1.10 Participar en la comprobación de que la instalación realizada se ajusta a lo especificado en los requerimientos de montaje.

C2: Participar en la justificación de las soluciones constructivas que son necesarias en una instalación de aislamiento y en el control de las operaciones generales de montaje a partir de la documentación técnica y con arreglo a los procedimientos de trabajo establecidos.

CE2.1 Determinar el grado de adecuación de la solución a la realidad de la necesidad.

CE2.2 Participar en la definición de las soluciones constructivas de detalle no especificadas.

CE2.3 Participar en el cálculo de dimensiones de los elementos auxiliares.

CE2.4 Ayudar a determinar los puntos más problemáticos desde el punto de vista de los esfuerzos a que están sometidas las estructuras.

CE2.5 Participar en la elección del sistema de anclaje y sujeción de las estructuras.

CE2.6 Detallar las consecuencias de un fallo crítico del sistema y plantear posibles soluciones de refuerzo.

CE2.7 Participar en la revisión de las operaciones de montaje de las estructuras.

C3: Participar en la elaboración de un plan de mantenimiento de una instalación de un sistema de aislamiento aplicando técnicas de programación que optimicen los recursos con el fin de elaborar gamas de intervención y de seguimiento del mantenimiento.

CE3.1 Aprender como se definen los tipos de intervención y su temporalización.

CE3.2 Colaborar en la definición de las cargas de trabajo, los recursos humanos y los medios materiales necesarios para la realización del mantenimiento.

CE3.3 Ayudar en la elaboración de la lista de recambios y de productos consumibles que son necesarios para realizar dicho mantenimiento.

CE3.4 Participar en la realización de un presupuesto anual de mantenimiento, desglosando el coste en repuestos, mano de obra, desplazamientos, impuestos y otros gastos asociados.

C4: Colaborar en el control de las operaciones de mantenimiento preventivo y de reparación a realizar en una instalación a partir de la documentación técnica, siguiendo los procedimientos normalizados y reglamentarios.

CE4.1 Ayudar a localizar los defectos existentes.

CE4.2 Conocer la causa generadora de los defectos: envejecimiento, corrosión, agrietamiento, incorrecta instalación, vibraciones, entre otros.

CE4.3 Colaborar en la preparación de los elementos auxiliares (andamios, escaleras, entre otros) necesarios para realizar el desmontaje de las piezas, según su situación en la instalación.

CE4.4 Aprender a emplear las herramientas y maquinaria específica de las operaciones de desmontaje.

CE4.5 Adoptar las medidas de seguridad, tanto para personas como para equipos, en la zona en la que se va a actuar.

CE4.6 Intervenir en el desmontaje de los sistemas de aislamiento dañados atendiendo a las instrucciones recibidas para el desmontaje de las piezas.

CE4.7 Contribuir en las labores de reparación para posterior reutilización de los materiales previamente desmontados.

CE4.8 Participar en las operaciones de instalación de los nuevos materiales aislantes y de revestimiento, ajustándose a los procedimientos operativos establecidos.

CE4.9 Colaborar en la elaboración de un informe de diagnóstico de las averías, describiendo las actividades desarrolladas, fundamentadas en los resultados obtenidos.

CE4.10 Colaborar en las operaciones de retirada de residuos generados en función de su clasificación medioambiental.

C5: Comprobar la aplicación de las normas y procedimientos sobre seguridad, higiene y medio ambiente.

CE5.1 Distinguir los distintos sistemas y equipos de seguridad relacionando el uso de ellas con las posibles situaciones de emergencia que se presenten.

CE5.2 Valorar situaciones de riesgo y tomar las medidas más adecuadas para la prevención de accidentes.

CE5.3 Observar la actuación en caso de emergencia, valorando como se coordinan las operaciones programadas que correspondan.

C6: Cumplir las normas internas de relaciones laborales establecidas en el centro de trabajo e integrarse en el sistema de relaciones técnicas y sociales de la empresa.

CE6.1 Interpretar y ejecutar con diligencia las instrucciones que recibe, responsabilizándose del trabajo que desarrolla, comunicándose eficazmente con las personas adecuadas en cada momento.

CE6.2 Observar los procedimientos y normas internas de relaciones laborales establecidas en un centro de trabajo.

CE6.3 Analizar las repercusiones de su actividad en el entorno donde realiza las prácticas y en el logro de sus objetivos.

CE6.4 Cumplir las normas y procedimientos técnicos (información de proceso, normas de calidad, normas de seguridad, etcétera) participando con propuestas e ideas a la mejora de calidad y productividad.

C7: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE7.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE7.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE7.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE7.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE7.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE7.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Sistemas de aislamiento térmico, acústico y protección pasiva contra el fuego y sus instalaciones asociadas.

- Espacios físicos e infraestructuras específicas de los sistemas a instalar.
- Elementos y partes de un sistema de aislamiento.
- Interpretación gráfica de los elementos
- Identificación de los elementos que componen la instalación a partir de los planos y esquemas
- Verificación de parámetros técnicos.
- Medidas de los parámetros más característicos.

2. Operaciones de montaje de sistemas de aislamiento térmico, acústico y protección pasiva contra el fuego.

- Determinación de la secuencia de montaje
- Selección de las herramientas y los medios necesarios.
- Establecimiento del plan de seguridad requerido en las diversas fases del desmontaje/montaje.
- Comprobación de las especificaciones dimensionales y del estado de las superficies funcionales de los elementos, utilizando el equipo requerido.
- Realización de los controles del proceso de montaje según los procedimientos establecidos.
- Ajuste de los acoplamientos, alineaciones, movimientos, entre otros según las especificaciones técnicas, utilizando los equipos de medida y útiles requeridos.
- Recuperación del material deteriorado.
- Desmontaje, verificación y, en su caso, sustitución de las piezas indicadas y montaje del equipo.
- Elaboración de los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria.

3. Organización de las operaciones de mantenimiento de instalaciones con sistemas de aislamiento térmico, acústico, y protección pasiva contra el fuego.

- Componentes sobre los que habitualmente se realizan operaciones de mantenimiento.
- Actividades de mantenimiento preventivo. Programación y temporalización.
- Medios y materiales necesarios para realizar las intervenciones programadas de mantenimiento.

4. Localización y diagnóstico de averías en instalaciones de aislamiento térmico, acústico y protección pasiva contra el fuego.

- Averías: síntomas, efectos y causas que las producen.
- Localización de averías: procedimientos, plan de intervención y elaboración de informes.

- Pruebas de control, conforme a normativa.

5. Reparación de sistemas de aislamiento térmico, acústico y protección pasiva contra el fuego.

- Procedimientos de desmontaje/montaje previos a la reparación.
- Medidas de seguridad a adoptar en el proceso de reparación.
- Operaciones habituales en actividades de reparación.
- Comprobación del correcto funcionamiento de la instalación.

6. Normativa de seguridad personal y medioambiental en sistemas de aislamiento térmico, acústico y protección pasiva contra el fuego.

- Normativa general del Estado y específica de las Comunidades Autónomas.
- Planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- Riesgos más comunes en el montaje y mantenimiento.
- Ropas y equipos de protección personal a utilizar en el montaje y mantenimiento.
- Protecciones en las máquinas y equipos de sistemas de aislamiento.
- Riesgos medioambientales que se presentan en el montaje y mantenimiento de sistemas de aislamiento.
- Tratamiento y control de efluentes y vertidos.
- Señales y alarmas.
- Técnicas para la movilización y traslado de máquinas y equipos.

7. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF1887_3 Montaje de sistemas de aislamiento	<ul style="list-style-type: none"> · Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes · Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes 	2 años
MF1888_3 Mantenimiento de sistemas de aislamiento	<ul style="list-style-type: none"> · Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes · Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes 	2 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m2 15 alumnos	Superficie m2 25 alumnos
Aula de gestión.	45	60
Taller de Instalaciones de aislamientos	140	180

Espacio Formativo	M1	M2
Aula de gestión.	X	X
Taller de Instalaciones de aislamientos	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales - PCs instalados en red, cañón con proyección e Internet - Software específicos de instalaciones de sistemas de aislamiento - Pizarras para escribir con rotulador - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para formador - Mesas y sillas para alumnos - Chapas y materiales de revestimiento, taller de prefabricación de obra - Plegadoras - Cizallas - Cilindros - Bordonadoras - Sierras
Taller de Instalaciones de aislamientos	<ul style="list-style-type: none"> - Taladros - Remachadoras - Tronzadoras, tijeras... - Atornilladoras - Equipos de soldeo y nivelación - Soportes y medios auxiliares para colocación de aislamientos - Instrumentos de medida y trazado (metro, compases, transportadores de ángulos, punzones...) - Útiles de aplicación. Niveles. Tensores. Termografías. Sonómetros

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.