

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Gestión del montaje de sistemas de aislamiento industrial y naval

| | |
|-----------------------|------------------------------------|
| Familia Profesional: | <i>Instalación y Mantenimiento</i> |
| Nivel: | 3 |
| Código: | <i>IMA571_3</i> |
| Estado: | <i>BOE</i> |
| Publicación: | <i>RD 1023/2024</i> |
| Referencia Normativa: | <i>RD 564/2011</i> |

Competencia general

Gestionar el montaje de sistemas de aislamiento térmico y acústico, en tuberías, equipos, tanques, conductos y superficies calientes de instalaciones industriales y navales, trazando, cortando, mecanizando y conformando piezas de recubrimiento y soportación, cumpliendo la normativa específica (criterios de aislamiento térmico en instalaciones industriales, criterios de medición para trabajos de aislamiento térmico de tuberías y equipos, productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales entre otras), estándares de calidad de buenas prácticas de instalación de aislamiento térmico y acústico así como protección medioambiental, gestión de residuos y protección sobre riesgos laborales y a los estándares de calidad para asegurar trabajo.

Unidades de competencia

- UC1887_3:** Gestionar la instalación de sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales
- UC1888_3:** Supervisar la fabricación y trazado de piezas de recubrimiento y soportación para sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales
- UC2818_3:** Instalar sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de aislamiento industrial, dedicada/o a la gestión de la instalación y mantenimiento de sistemas de aislamiento térmico, acústico, en ocasiones contra el fuego en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano o grande, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en todas aquellas actividades económico-productivas industriales y navales en las que se utilizan sistemas de aislamiento térmico y acústico.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

- Supervisores de fabricación y montaje de sistemas de aislamiento en obra y en taller
- Encargados de montaje de sistemas de aislamiento en obra

Formación Asociada (510 horas)

Módulos Formativos

MF1887_3: Gestión de una instalación de sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales (150 horas)

MF1888_3: Supervisión de fabricación y trazado de piezas de recubrimiento y soportación para sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales (210 horas)

MF2818_3: Instalación de sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales (150 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Gestionar la instalación de sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales

Nivel: 3

Código: UC1887_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Analizar el proyecto de instalación de sistemas de aislamiento térmico y acústico, definiendo las necesidades de prefabricación, así como previendo necesidades de personal, dentro del mismo, para su ejecución en el plazo previsto, partiendo del procedimiento de montaje.

CR1.1 Los aspectos referentes a aislar (tuberías, equipos, superficies planas, elementos singulares, accesorios, instrumentos, entre otros) se definen, atendiendo a la información disponible (mediciones in situ, maqueta 3D, planos isométricos, entre otros), a la documentación del proyecto y considerando las limitaciones para la prefabricación, el montaje y la logística.

CR1.2 La estrategia constructiva del proyecto (prefabricar vs fabricar en obra) se selecciona, atendiendo a la información disponible, al volumen y dificultad del proyecto, a los plazos, a la distancia taller-obra para buscar un coste y calidad de la instalación terminada.

CR1.3 Las necesidades de personal para la prefabricación se prevén, atendiendo a la maquinaria automática, a los recursos disponibles, a los materiales para el proyecto, garantizando las normas de fabricación y los requerimientos exigidos de producción (bordones, distancia entre tornillos, injertos, entre otros).

CR1.4 Las necesidades de personal para el montaje en obra se configuran, atendiendo las características del proyecto, los materiales y acabados, garantizando el cumplimiento del procedimiento de montaje y el nivel de calidad.

RP2: Configurar el aprovisionamiento, definiendo necesidades de materiales de aislamiento, materiales de soportación, materiales de recubrimiento y accesorios para el montaje del aislamiento en instalaciones industriales y navales.

CR2.1 Las necesidades de materiales de aislamiento se configuran, definiéndolos, atendiendo a los datos iniciales del proyecto (tipo de material, formato, dimensiones, entre otros), a los formatos comerciales disponibles y a los requerimientos de una o varias capas, asegurando los requisitos del procedimiento de montaje y las especificaciones.

CR2.2 Las necesidades de materiales de recubrimiento para prefabricar en taller, de forma previa o simultánea con el proyecto, se configuran, definiéndolos, atendiendo a los datos iniciales del proyecto (tipo de material, espesores, acabado interno y externo, entre otros) para asegurar una prefabricación adaptada a las máquinas de taller disponibles y a los requerimientos técnicos del proyecto.

CR2.3 Las necesidades de materiales de recubrimiento para fabricar en obra, se estiman, considerando el volumen total del proyecto y restando las piezas a prefabricar, asegurando que no faltará material para el alcance definido en el proyecto.

CR2.4 Las necesidades de materiales de soportación para prefabricar en taller, de forma previa o simultánea con el proyecto, se configuran, atendiendo a los datos iniciales del proyecto (tipo de material, espesores, acabado externo, tipo de unión) para asegurar una prefabricación adaptada a las máquinas de taller y a los requerimientos técnicos del proyecto.

CR2.5 Las necesidades de materiales de soportación para fabricar en obra, se estiman, considerando el volumen total del proyecto y restando las piezas a prefabricar, asegurando que no faltará material para el alcance definido en el proyecto.

CR2.6 Las necesidades de materiales accesorios se configuran, atendiendo al montaje de los materiales de aislamiento, soportación y recubrimiento para cumplir los requisitos del proyecto, los niveles de calidad y un montaje global.

RP3: Elaborar los listados de previsiones de herramientas, maquinaria, medios auxiliares y medios logísticos para la prefabricación en obra y el montaje del aislamiento, partiendo del procedimiento de montaje, las especificaciones del cliente, y los estándares del sector.

CR3.1 Los listados de previsión de herramientas manuales (tijeras para manta, sierra, cúter, flejadora, remachadora, entre otros) se preparan, atendiendo a las necesidades de montaje de soportación, aislamiento y recubrimiento y teniendo en cuenta el volumen estimado de personal y las particularidades del proyecto.

CR3.2 La configuración del taller de prefabricación en obra, la maquinaria (bordonadora, cilindro, plegadora, entre otros) y medios auxiliares (estructura, alimentación eléctrica, cerramientos, entre otros) se detalla, de forma descriptiva, atendiendo al nivel de prefabricación previsto para la obra, a la complejidad y variedad de las piezas a fabricar.

CR3.3 Las necesidades de medios auxiliares (andamios, plataformas, entre otros) y medios logísticos (transporte de personal, transporte de mercancías, almacén, combustible, casetas, entre otros) se recogen, en un listado descriptivo atendiendo a las particularidades del proyecto, el volumen estimado de materiales y personal, y los plazos previstos de ejecución.

RP4: Definir necesidades para controlar los rendimientos del proyecto (horas de montaje de aislamiento, de recubrimiento, de fabricación, entre otros) y los avances en la ejecución (metros lineales, metros cuadrados, unidades, entre otros), para compararlos con las previsiones iniciales.

CR4.1 El trabajo realizado en tuberías, equipos, superficies planas, elementos singulares, accesorios e instrumentos, se mide, aplicando el método de cuantificación del mismo en base a los requisitos del proyecto o, en su defecto, a los acuerdos alcanzados entre el cliente y el instalador

CR4.2 Los formatos, metodología, así como periodicidad en el control de horas invertidas en la prefabricación y la ejecución, se miden atendiendo a la tipología de superficies a aislar (tubería, equipos entre otros), a las particularidades de la instalación (formatos de aislamiento, número de capas, entre otros) y a las características del proyecto, para permitir controlar los recursos durante la ejecución.

CR4.3 El trabajo realizado, así como el pendiente, se miden, mediante un plan previsto de verificación y control de avances en la ejecución del proyecto y prestando especial atención a la gestión de los cambios de alcance del proyecto (nuevas líneas, nuevos equipos, cambio de espesores, entre otros).

CR4.4 Las horas incurridas y las horas previstas para la finalización se controlan, cumpliendo los criterios internos de cada empresa, para documentar la realidad del montaje frente a las estimaciones iniciales y poder gestionar las desviaciones.

Contexto profesional

Medios de producción

Listados de herramientas, maquinaria, medios auxiliares y medios logísticos. Mediciones in situ, maqueta 3D, planos isométricos, entre otros. Procedimiento de montaje. Especificaciones del cliente. Estándares del sector.

Productos y resultados

Proyecto de instalación de sistemas de aislamiento térmico y acústico analizado. Necesidades de materiales de aislamiento, soportación, recubrimiento y accesorios definidos. Listados elaborados. Rendimiento del proyecto controlado.

Información utilizada o generada

Normas sobre prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente. Plan de calidad. Normas de fabricación. Plan de verificación y control. Documentación técnica de los elementos y obras de sistemas de aislamiento industrial. Métodos de verificación y control. Manuales de programación. Control Numérico Computarizado (CNC). Procesos operacionales de trabajo. Lista de materiales. Instrucciones de trabajo. Hoja de ruta. Registros de calidad. Especificaciones cliente.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Supervisar la fabricación y trazado de piezas de recubrimiento y soportación para sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales

Nivel: 3

Código: UC1888_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Inspeccionar el elemento donde se instalan los distanciadores de soportación de sistemas de aislamiento, para su fabricación, según el material y características del mismo, comprobando medidas, tolerancias y ubicación en obra.

CR1.1 El material a utilizar (acero al carbono, aleado, inoxidable, plástico, entre otros) para la fabricación, se comprueba, verificando que cumpla las especificaciones establecidas según las características técnicas del material, asegurando su compatibilidad con las superficies a aislar, así como con la temperatura de trabajo del equipo.

CR1.2 Los procesos de fabricación se supervisan, asegurando que cumplen las especificaciones establecidas en el proyecto de obra, tolerancias y criterios de fabricación.

CR1.3 La ubicación de los distanciadores de soportación del aislamiento se supervisan, mediante inspección "in situ" para su instalación, atendiendo a las medidas y tolerancias establecidas en el proyecto de obra.

RP2: Supervisar el montaje de los distanciadores de soportación de sistemas de aislamiento térmico y acústico, para su instalación, verificando los sistemas de fijación y distancias.

CR2.1 La instalación de los distanciadores de soportación del aislamiento se comprueba, mediante examen visual, asegurando que cumplen las especificaciones (altura y separación), evitando posibles rebabas, grietas y plegados entre otros.

CR2.2 El proceso de montaje se supervisa, mediante inspección "in situ" para que cumpla las especificaciones, resistiendo el peso del recubrimiento (y del aislamiento, cuando lo están soportando) y tolerancias.

CR2.3 Las soldaduras o medios de fijación de los distanciadores de soportación del aislamiento se verifican, asegurando la unión de los materiales.

CR2.4 El material de roturas de térmica se asegura, instalándolo y fijándolo, evitando que la chapa de terminación y los elementos de fijación hagan contacto con el distanciador de soportación del aislamiento.

RP3: Trazar los tipos de piezas prefabricadas, utilizando los sistemas de trazado radial, por paralelas, triangulación o mediante software, para su instalación y montaje en la obra, tomando como referencia la ubicación de los planos o isométricas de la instalación.

CR3.1 La pieza, se prefabrica a partir de trazados manuales:

- Codos, injertos, fondos de depósitos, pasatubos, entre otros, mediante trazado por paralelas

- Reducciones, truncamientos, injerto reducción, entre otros, mediante trazado por radial.
 - Transformaciones, tolvas, entre otros mediante trazado por triangulación.
- o diseños por software CAD/CAM, aplicación específica o en la propia máquina CNC utilizando ordenador.

CR3.2 La chapa se traza, utilizando punzón, compás, regla, escuadras en prefabricaciones manuales, o software para el trazado, estableciendo las cotas o referencias para desarrollar los procesos de fabricación mecánica posteriores.

CR3.3 La chapa trazada se corta, utilizando tijeras, cizallas eléctricas o máquina CNC.

CR3.4 El trazado de la pieza se guarda, utilizándolo como plantilla para el marcado de futuras piezas de las mismas características.

RP4: Definir las plantillas de trazado o diseños establecidos en máquinas CNC (Control Numérico por Computadora) a utilizar para los trabajos de fabricación, conociendo las cantidades y tipos de piezas para su instalación en obra de acuerdo con los materiales definidos en los planos de montaje o constructivos, con las instrucciones generales.

CR4.1 Las plantillas se establecen, en función de las medidas solicitadas por el pedido para la fabricación de las piezas.

CR4.2 Las plantillas se comprueban, asegurando que cumplen con los estándares de calidad y condiciones establecidas por la empresa (no estar deteriorada, no estar muy utilizada, entre otros) para su marcado.

CR4.3 La pieza a fabricar, así como la cantidad se establece, mediante órdenes de trabajo.

RP5: Supervisar los trabajos de fabricación de piezas, para asegurar la transformación definida en las piezas, verificando montantes, bordones, tipo de cilindrado entre otros.

CR5.1 Los trabajos de marcado y corte de piezas se supervisan, asegurando un marcado limpio, evitando que tengan rebabas, y que cumpla las especificaciones establecidas (medidas de radio entre otras) por la persona que las ha solicitado.

CR5.2 Los trabajos de bordonado y cilindrado de piezas se supervisan, asegurando que cumple las medidas, montantes y criterios de fabricación.

CR5.3 Los trabajos de machimbrado de piezas se supervisan, con un examen visual para que cumpla las especificaciones establecidas para su instalación.

RP6: Definir el equipo de trabajo, para la instalación de las piezas en los lugares indicados en la obra, determinando las tareas atendiendo a su nivel de cualificación y a los tiempos disponibles, asegurando la viabilidad técnica y económica.

CR6.1 El personal encargado de la instalación de las piezas se establece, en función de la especialización de cada miembro del equipo.

CR6.2 La secuenciación de las operaciones se enfoca, garantizando las fases de fabricación en función de los caminos críticos, entradas y salidas de materiales, cuellos de botella y desplazamientos para mejorar el flujo de los materiales y disminuir el tiempo de fabricación y ejecución.

CR6.3 La documentación para el montaje se proporciona, a la persona responsable del mismo, para que cumpla con las especificaciones del mismo.

CR6.4 El trabajo, se supervisa "in situ" mediante examen visual, para su instalación según normativa de calidad aplicable (piezas bien enganchadas, piezas no tirantes, embellecedor entre otras).

CR6.5 El plan de producción se elabora, atendiendo a los tiempos y recursos asignados en el proyecto, cumpliendo con las normas sobre prevención de riesgos laborales y medioambientales específicas del proyecto, revisándolo, mejorando costes y minimizando posibles desviaciones para garantizar el producto final.

Contexto profesional

Medios de producción

Proyecto de obra. Medidas y tolerancias. Criterios de fabricación. Aplicaciones informáticas específicas CAD/CAM. Trazados manuales. Herramientas de medida. Herramientas de trazado. Herramientas de corte.

Productos y resultados

Elementos donde se instalan los distanciadores de soportación, inspeccionados. Montaje de distanciadores de soportación, supervisado. Piezas prefabricadas, trazadas. Plantillas de trabajo, definidas. Trabajos de fabricación de piezas, supervisados. Equipo de trabajo, definido.

Información utilizada o generada

Normas sobre prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente. Normas UNE. Plan de calidad. Normas de fabricación. Plan de verificación y control. Documentación técnica de los elementos y obras de sistemas de aislamiento industrial. Métodos de verificación y control. Manuales de programación CNC. Procesos operacionales de trabajo. Lista de materiales. Instrucciones de trabajo. Orden de trabajo. Hoja de ruta. Plan de calidad. Registros de calidad. Especificaciones cliente.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Instalar sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales

Nivel: 3

Código: UC2818_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Planificar la instalación de los sistemas de aislamiento térmico y acústico, para cumplir el alcance del trabajo en los plazos determinados en el proyecto, estableciendo las unidades de obra y los procedimientos para el seguimiento del control de avance de la ejecución y asegurando la viabilidad de los mismos.

CR1.1 El alcance a ejecutar, definido por la clientela antes de comenzar los trabajos, se determina, marcándolo en la documentación, o sobre los elementos a aislar, para evitar discrepancias durante la ejecución de los mismos.

CR1.2 Los plazos de ejecución, determinados por la clientela, previo al comienzo de los trabajos, se registran permitiendo una preparación y posterior ejecución ajustada que garantice el cumplimiento de dichos plazos.

CR1.3 El plan de trabajo se elabora, ajustando el alcance a realizar a los plazos indicados, de manera que obtengamos una curva de necesidades de personal, material y servicios a lo largo de la duración del proyecto.

CR1.4 El plan de trabajo preparado se presenta al cliente para su aprobación, asegurando que ambas partes lo tengan presente durante la fase de ejecución de los trabajos.

CR1.5 Las fases de implantación y desimplantación del proyecto, se reflejan en la planificación, asegurando que los trabajos comienzan y finalizan en su momento.

RP2: Preparar la instalación de los sistemas de aislamiento térmico y acústico, para asegurar el cumplimiento de la planificación y la ejecución de los trabajos, de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto.

CR2.1 El plan de trabajo preparado en la fase de planificación se analiza, listando las necesidades a cubrir para el proyecto, definiendo para cada tipo de demanda las cantidades y periodos.

CR2.2 La incorporación de personal se planifica, indicando fechas de incorporación y de fin según el plan previamente realizado, teniendo en cuenta los requisitos, si los hubiese, de acceso al proyecto con el fin de evitar esperas en los accesos.

CR2.3 El aprovisionamiento de los materiales y servicios a utilizar se gestiona, indicando fechas de uso y cantidades según el plan previamente realizado, indicando a los proveedores los datos para evitar problemas en el acceso.

CR2.4 Las zonas de acopio, se supervisan, asegurando que se mantienen en condiciones de orden y limpieza, teniendo en cuenta las fichas técnicas y de seguridad de los materiales acopiados y en uso para garantizar un estado de estos hasta el momento de su instalación.

RP3: Instalar los sistemas de aislamiento cumpliendo la planificación elaborada, así como controlando el avance de las unidades de obra, para evitar las pérdidas energéticas o la transmisión del ruido.

CR3.1 El área de trabajo del alcance a ejecutar en la jornada de trabajo, se revisa previamente para comprobar el acceso a las zonas, el espacio disponible para trabajadores y para acopio de materiales y herramientas a utilizar, así como las posibles interferencias con otras empresas que trabajan en la zona, asegurando que se mantiene en condiciones de orden y limpieza, para asegurar con anticipación tanto internamente como con la clientela, la realización segura de los trabajos.

CR3.2 El trabajo se comunica a los operarios, transmitiendo el alcance a realizar y el tiempo del que se dispone para cumplirlo, así como analizando los riesgos a los que se expone el trabajador para determinar los equipos de protección individual y colectivos para un trabajo seguro.

CR3.3 El trabajo en ejecución se comprueba, asegurando su realización, así como su calidad, detectando cualquier tipo de incidencia o desviación:

- La superficie a aislar se chequea, revisando que los elementos de soporte de la chapa, en su caso, están instalados y la superficie preparada y limpia.
- El material aislante se instala, asegurando un sellado y una fijación para evitar zonas en las que se puedan producir pérdidas energéticas.
- El material de revestimiento se coloca, sellándolo para asegurar un ajuste y un cierre del sistema que evite la entrada de agua y el deterioro del aislamiento.

CR3.4 Las incidencias o desviaciones de ejecución detectadas, se corrigen trasladando a los operarios las instrucciones, antes de la entrega de los trabajos.

CR3.5 El trabajo ejecutado, se comprueba, asegurando su avance frente a lo planificado, para tomar las medidas que garanticen el cumplimiento de la planificación.

CR3.6 Las incidencias externas e incongruencias con el alcance inicialmente definido por el cliente, encontradas en el desarrollo de los trabajos, se documentan, transmitiéndolas al cliente para que las solucione y/o las contemple en el alcance y la planificación revisados.

CR3.7 Los riesgos detectados durante la realización de los trabajos se comunican a la persona responsable, para que se incluyan dentro del análisis de riesgos y se tomen las medidas de prevención para evitarlos.

Contexto profesional

Medios de producción

Aplicaciones ofimáticas. Aplicaciones informáticas de planificación y gestión. Conexión a red de datos interna y externa. Proyecto de sistemas de aislamiento. Planos de las instalaciones. Planificación. Especificaciones técnicas. Órdenes de trabajo. Requerimientos de calidad.

Productos y resultados

Instalación de los sistemas de aislamiento, planificada. Instalación de los sistemas de aislamiento, preparada. Sistemas de aislamiento, instalados.

Información utilizada o generada

Especificaciones técnicas de los sistemas de aislamiento. Requerimientos contractuales. Control de costes y facturación. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normativa sobre protección medioambiental.

MÓDULO FORMATIVO 1

Gestión de una instalación de sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales

| | |
|-------------------|---|
| Nivel: | 3 |
| Código: | MF1887_3 |
| Asociado a la UC: | UC1887_3 - Gestionar la instalación de sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales |
| Duración (horas): | 150 |
| Estado: | Tramitación BOE |

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar un proyecto de instalación de un sistema de aislamiento térmico y acústico, definiendo necesidades de prefabricación, así como previendo necesidades de personal, partiendo de un procedimiento de montaje.

CE1.1 Definir aspectos referentes a aislar: tuberías, equipos, superficies planas, elementos singulares, accesorios, instrumentos, entre otros, atendiendo a una información disponible (mediciones in situ, maqueta 3D, planos isométricos, entre otros), a la documentación de un proyecto y considerando limitaciones para la prefabricación, el montaje y la logística.

CE1.2 Seleccionar una estrategia constructiva de un proyecto (prefabricar vs fabricar en obra), atendiendo a información disponible, al volumen y dificultad del proyecto, y a unos plazos y una distancia taller-obra.

CE1.3 En un supuesto práctico de prevención de las necesidades de personal para la prefabricación, partiendo de un procedimiento de montaje:

- Enumerar la maquinaria automática, recursos disponibles y materiales para el proyecto, garantizando las normas de fabricación y los requerimientos exigidos de producción.

CE1.4 Aplicar técnicas de detección de necesidades de personal para el montaje en obra, atendiendo las características de un proyecto, materiales y acabados, garantizando el cumplimiento del procedimiento de montaje y el nivel de calidad.

C2: Planificar procesos de aprovisionamiento, definiendo necesidades de materiales de aislamiento, suportación, recubrimiento y accesorios.

CE2.1 Definir necesidades de materiales de aislamiento atendiendo a unos datos iniciales de un proyecto (tipo de material, formato, dimensiones, entre otros), a formatos comerciales disponibles y a requerimientos específicos, asegurando unos requisitos del procedimiento de montaje y sus especificaciones.

CE2.2 En un supuesto práctico de planificación de necesidades de materiales de recubrimiento para prefabricación, partiendo de un procedimiento de montaje:

- Definir, de forma previa o simultánea con el proyecto, las necesidades en taller, atendiendo a los datos iniciales de un proyecto (tipo de material, espesores, acabado interno y externo, entre otros), asegurando una prefabricación adaptada a las máquinas disponibles y a los requerimientos técnicos del proyecto.

- Estimar unas necesidades de materiales de recubrimiento para fabricar en obra, considerando el volumen total del proyecto y restando las piezas a prefabricar en taller, asegurando que no faltará material para el alcance definido en el proyecto.

CE2.3 En un supuesto práctico de planificación de necesidades de materiales de suportación para prefabricación, partiendo de un proyecto:

- Definir, de forma previa o simultánea con el proyecto, las necesidades en taller, atendiendo a los datos iniciales de un proyecto (tipo de material, espesores, acabado externo, entre otros), asegurando una prefabricación adaptada a las máquinas disponibles y a los requerimientos técnicos del proyecto.

- Estimar las necesidades de materiales de suportación para fabricar en obra, considerando el volumen total del proyecto y restando las piezas a prefabricar en taller, asegurando que no faltará material para el alcance definido en el proyecto.

CE2.4 Definir unas necesidades de materiales accesorios, atendiendo al montaje de materiales de aislamiento, suportación y recubrimiento.

C3: Elaborar listados de previsiones de herramientas, maquinaria, medios auxiliares y medios logísticos, partiendo del procedimiento de montaje, las especificaciones del cliente, y los estándares del sector.

CE3.1 En un supuesto práctico de previsión de herramientas manuales, atendiendo a un proceso de montaje:

- Definir los listados de herramientas manuales, atendiendo a las necesidades de montaje de suportación, aislamiento y recubrimiento y teniendo en cuenta el volumen estimado de personal y las particularidades del proyecto.

CE3.2 Definir la configuración del taller de prefabricación en obra, la maquinaria (bordonadora, cilindro, plegadora, entre otros) y los elementos auxiliares (estructura, alimentación eléctrica, cerramientos, entre otros), de forma descriptiva, atendiendo al nivel de prefabricación previsto para la obra, a la complejidad y variedad de las piezas a fabricar.

CE3.3 Listar las necesidades de medios auxiliares (andamios, plataformas, entre otros) y medios logísticos (transporte de personal, transporte de mercancías, almacén, combustible, casetas, entre otros), atendiendo a las particularidades de un proyecto, el volumen estimado de materiales y personal, y los plazos previstos de ejecución.

CE3.4 Definir exigencias sobre salud y seguridad, relatando el uso de equipos de protección individual para el empleo de herramientas, maquinaria, medios auxiliares y medios logísticos del procedimiento de montaje.

C4: Elaborar la documentación de control de rendimiento del proyecto (horas de montaje de aislamiento, de recubrimiento, de fabricación, entre otros) y de los avances en la ejecución (metros lineales, metros cuadrados, unidades, entre otros), para compararlos con unas previsiones iniciales.

CE4.1 Medir trabajos realizados en tuberías, equipos, superficies planas, elementos singulares, accesorios e instrumentos, aplicando el método de cuantificación en base a los requisitos de un proyecto.

CE4.2 Determinar formatos, metodología, así como periodicidad en el control de horas invertidas en la prefabricación y la ejecución, atendiendo a la tipología de superficies a aislar (tubería, equipos entre otros), a las particularidades de la instalación (formatos de aislamiento, número de capas, entre otros) y a las características del proyecto.

CE4.3 Medir trabajos realizados, así como el pendiente, mediante un plan previsto de verificación y control de avances en la ejecución del proyecto y prestando especial atención a la

gestión de los cambios de alcance del proyecto (nuevas líneas, nuevos equipos, cambio de espesores, entre otros).

CE4.4 Controlar las horas incurridas y las horas previstas para la finalización, cumpliendo unos criterios internos, para documentar la realidad del montaje frente a las estimaciones iniciales y poder gestionar las desviaciones.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.2 y CE2.3; C3 respecto a CE3.1.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Análisis y gestión de proyectos de sistemas de aislamiento térmicos y acústicos y sus necesidades

Planificación de la producción y sus problemas. Capacidad de producción y carga de trabajo. Asignación y secuenciación. Distribución en planta del taller Alcances de proyecto. Límites de batería. Estrategia de fabricación.

2 Análisis y planificación de aprovisionamientos de materiales de aislamiento de instalaciones industriales y navales

Materiales de aislamiento: características y formatos comerciales. Recubrimiento: características y formatos comerciales. Soportación: tipos, características y formatos comerciales. Auxiliares y accesorios: tipos y características. Definición de necesidades, estimación y planificación.

3 Análisis y planificación de herramientas y maquinaria para la prefabricación en obra y el montaje del aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales.

Herramientas: tipos y características. Maquinaria: tipos y características. Auxiliares de montaje y medios logísticos: tipos y características. Definición de necesidades, estimación y planificación.

4 Control de proyectos de sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales

Normativas de medición. Avance de proyectos. Estrategias de control y medición de rendimientos y avances. Técnicas de previsión Supervisión Información y documentación de los procesos.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa

aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión de una instalación de sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2

Supervisión de fabricación y trazado de piezas de recubrimiento y soportación para sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales

| | |
|-------------------|---|
| Nivel: | 3 |
| Código: | MF1888_3 |
| Asociado a la UC: | UC1888_3 - Supervisar la fabricación y trazado de piezas de recubrimiento y soportación para sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales |
| Duración (horas): | 210 |
| Estado: | Tramitación BOE |

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de inspección de un elemento donde se instalan unos distanciadores de soportación de sistemas de aislamiento, comprobando medidas, tolerancias y ubicación en obra.

CE1.1 Definir materiales a utilizar (acero al carbono, aleado, inoxidable, plástico, entre otros), verificando que cumpla especificaciones establecidas según las características técnicas del mismo, asegurando su compatibilidad con las superficies a aislar, así como con la temperatura de trabajo del equipo.

CE1.2 Aplicar técnicas de supervisión de procesos de fabricación, asegurando que cumplen las especificaciones establecidas en un proyecto de obra, tolerancias y criterios de fabricación.

CE1.3 En un supuesto práctico de supervisar la ubicación de unos distanciadores de soportación mediante inspección:

- Tener en cuenta las medidas y tolerancias establecidas en proyecto asegurando su instalación.

C2: Aplicar técnicas de supervisión de un montaje de distanciadores de soportación de un sistema de aislamiento térmico y acústico, verificando los sistemas de fijación y distancias.

CE2.1 En un supuesto práctico de supervisión un montaje de unos distanciadores, verificando los sistemas de fijación y distancias:

- Asegurar que cumplen las especificaciones (altura y separación), evitando posibles rebabas, grietas y plegados entre otros.

- Asegurar que cumplen las especificaciones, resistiendo el peso del recubrimiento (y del aislamiento, cuando lo están soportando) y tolerancias.

CE2.2 Aplicar técnicas de verificación de soldaduras o medios de fijación de unos distanciadores de soportación de un aislamiento, asegurando la unión de los materiales.

CE2.3 Asegurar material de roturas de térmica, instalándolo y fijándolo, evitando que la chapa de terminación y los elementos de fijación hagan contacto con el distanciador de soportación del aislamiento.

- C3:** Trazar unos tipos de piezas prefabricadas, utilizando los sistemas de trazado radial, por paralelas, triangulación o mediante software, tomando como referencia la ubicación de los planos o isométricas de la instalación.
- CE3.1** En un supuesto práctico de trazado de piezas para una instalación, prefabricándola a partir del mismo:
- Identificar el tipo de pieza y el método de trazado, según el pedido.
 - Realizar el trazado de una pieza según medidas, espesor de aislamiento y características de la pieza a trazar.
 - Cortar el trazado, utilizando las herramientas adecuadas como cizalla eléctrica, tijeras o CNC.
 - Establecer codificación, etiquetando la plantilla.
- CE3.2** Trazar la pieza en la chapa utilizando punzón, compás, regla, escuadras en prefabricaciones manuales, o software para el trazado.
- CE3.3** Cortar la plantilla del trazado utilizando tijeras, cizallas eléctricas o máquina CNC.
- CE3.4** Fabricar una pieza con la plantilla, comprobando el trazado.
- C4:** Definir plantillas de trazado o diseños establecidos en máquinas CNC (Control Numérico por Computadora) a utilizar para los trabajos de fabricación, conociendo las cantidades y tipos de piezas para su instalación en obra de acuerdo con los materiales definidos en los planos de montaje o constructivos, con las instrucciones generales.
- CE4.1** Clasificar las plantillas en función de las medidas solicitadas por el pedido.
- CE4.2** Aplicar técnicas de comprobación de una plantilla asegurando que cumple con los estándares de calidad y condiciones para su marcado.
- CE4.3** En un supuesto práctico de prefabricación de una pieza mediante orden de trabajo:
- Elaborar una orden de trabajo según pieza, dimensiones de la tubería, espesor del aislamiento y características de la pieza.
- C5:** Aplicar técnicas de supervisión de unos trabajos de fabricación de piezas, verificando montantes, bordones, tipo de cilindrado, entre otros.
- CE5.1** Aplicar técnicas de supervisión de trabajos de marcado y corte de piezas, asegurando un marcado limpio, evitando que tengan rebabas, y que cumpla unas supuestas especificaciones demandadas.
- CE5.2** Aplicar técnicas de supervisión de trabajos de bordonado y cilindrado de piezas, asegurando que cumple las medidas, montantes y criterios de fabricación.
- CE5.3** Aplicar técnicas de supervisión mediante examen visual, de los trabajos de machimbrado de piezas.
- C6:** Definir un equipo de trabajo para instalación de piezas de recubrimiento y soportación, determinando unas actividades, atendiendo a su nivel de cualificación y a tiempos disponibles.
- CE6.1** Elegir al personal encargado de la instalación de las piezas, en función de la especialización de cada miembro del equipo.
- CE6.2** Especificar la secuenciación de operaciones, garantizando unas fases de fabricación en función de caminos críticos, entradas y salidas de materiales, cuellos de botella y desplazamientos.
- CE6.3** Resumir documentación de un montaje a una persona responsable del mismo, de forma clara y precisa.

CE6.4 Aplicar técnicas de supervisión de trabajos mediante examen visual, asegurando el montaje.

CE6.5 Aplicar técnicas de elaboración de un plan de producción, atendiendo a unos tiempos y recursos asignados en proyecto, cumpliendo con normas sobre prevención de riesgos laborales y medioambientales específicas del proyecto, revisándolo, mejorando costes y minimizando posibles desviaciones.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.1; C3 respecto a CE3.1 y C4 respecto a CE4.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Inspección de elementos para instalación de distanciadores de soportación en sistemas de aislamiento térmico y acústico

Planos Ortogonales. Planos de detalle. Isométricos de tuberías. Diagramas de flujo. Listados de mediciones. Normas de medición UNE aplicables. Materiales y utillaje de soportación de aislamiento. Tolerancias y criterios de fabricación.

2 Técnicas de supervisión de montaje de distanciadores de soportación en sistemas de aislamiento térmico y acústico

Procesos de soldeo. Equipos Soldadura llama/eléctrica. Soldadura de arco de gas de tungsteno o de gas inerte de tungsteno (TIG). Soldadura MIG (Gas de Metal Inerte) /MAG (Gas de Metal Activo). Soldadura por arco sumergido. Láser, ultrasonidos, u otros.

3 Técnicas de trazado de piezas prefabricadas en sistemas de aislamiento térmico y acústico

Normas de trazado. Herramientas e instrumentos de trazado y marcado. Técnicas de trazado de chapas y perfiles en plano y al aire. Instrumentos de Verificación. Técnicas de verificación y control. Medidas de protección individual y colectiva. Normativa sobre prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

4 Definición de plantillas de trazado o diseños establecidos en máquinas CNC para piezas prefabricadas de sistemas de aislamiento térmico y acústico

Tipos, características y manejo de herramientas (cinta métrica, compás, regla, escuadra, entre otros) para realizar el trazado. Sistema de trazado por paralelas. Sistema de trazado radial. Sistema de trazado por triangulación. Sistema de trazado por software de CAD/CAM. Tipos, características y manejo de maquinaria de CNC.

5 Fabricación de piezas en sistemas de aislamiento térmico y acústico de aislamiento industrial y naval

Corte manual: aserrado, cincelado, cizallado. Corte térmico: oxicorte, corte por plasma. Corte por abrasión: amolado. Corte mecánico: serrado, cizallado, tronzado, punzonado. Otros procesos de corte: láser, por agua. Equipos, herramientas y utillaje. Variables y parámetros de los procesos. Técnica operatoria. Defectología. Hojas de proceso. Normas de uso y conservación de los equipos, herramientas y utillaje. Sistemas de seguridad de los equipos de corte.

6 Equipo de trabajo de instalación de piezas en sistemas de aislamiento térmico y acústico

Tipos de comunicación. Etapas de la comunicación. Redes de comunicación, canales y medios. Evaluación de riesgos. Técnicas y elementos de protección. Normativa aplicada a la supervisión de procesos de fabricación. Gestión medioambiental. Tratamiento de residuos. Normativa aplicada a la supervisión de procesos de fabricación.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la supervisión de fabricación de piezas de recubrimiento y soportación para sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3

Instalación de sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales

| | |
|-------------------|--|
| Nivel: | 3 |
| Código: | MF2818_3 |
| Asociado a la UC: | UC2818_3 - Instalar sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales |
| Duración (horas): | 150 |
| Estado: | Tramitación BOE |

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de planificación de una instalación de sistemas de aislamiento térmico y acústico, estableciendo unidades de obra y procedimientos, asegurando la viabilidad de los mismos.

CE1.1 En supuesto práctico de planificación de una instalación de aislamiento, de acuerdo con unas unidades de obra y unos procedimientos:

- Establecer el alcance a ejecutar antes de comenzar los trabajos, marcándolo en la documentación, o sobre los elementos a aislar.
- Identificar los plazos de ejecución, permitiendo una preparación y posterior ejecución que cumpla dichos plazos.
- Elaborar un plan de trabajo, ajustando el alcance a realizar a los plazos indicados.
- Definir una curva de necesidades de personal, material y servicios a lo largo de la duración del proyecto.

CE1.2 Aplicar técnicas de presentación de un plan de trabajo preparado a un supuesto cliente, asegurando que ambas partes lo tengan presente durante la fase de ejecución de los trabajos.

CE1.3 Expresar unas fases de implantación y desimplantación del proyecto, en una planificación, asegurando que los trabajos comienzan y finalizan en su momento.

C2: Aplicar técnicas de preparación de una instalación de sistemas de aislamiento térmico y acústico, para asegurar el cumplimiento de una planificación y una ejecución de unos trabajos, de acuerdo con unas especificaciones técnicas.

CE2.1 Aplicar técnicas de análisis de un plan de trabajo preparado en la fase de planificación, listando las necesidades a cubrir para el proyecto, definiendo para cada tipo de demanda las cantidades y periodos.

CE2.2 En un supuesto práctico de preparación de una instalación de aislamiento, asegurando el cumplimiento de una planificación

- Enumerar las necesidades definiendo cantidades y periodos de necesidad.
- Planificar la incorporación de personal según plan.
- Gestionar el aprovisionamiento de materiales y servicios según plan, indicando fechas de uso y cantidades según el plan previamente realizado, indicando a los proveedores los datos.

CE2.3 Aplicar técnicas de supervisión de unas zonas de acopio, asegurando que se mantienen en condiciones de orden y limpieza, teniendo en cuenta las fichas técnicas y de seguridad de los materiales acopiados y en uso.

C3: Aplicar técnicas de instalación de un sistema de aislamiento, cumpliendo una planificación elaborada, así como controlando el avance de las unidades de obra.

CE3.1 En supuesto práctico de preparación del área de trabajo asegurando que se mantiene las condiciones de orden y limpieza para realización segura de los trabajos:

- Revisar el acceso al área en la que se van a realizar los trabajos mediante visita a obra.
- Revisar el espacio disponible garantizando que los trabajadores puedan ejecutar su actividad.
- Revisar el espacio disponible garantizando el acopio de materiales y herramientas.
- Detectar posibles interferencias con otras empresas que trabajan en la zona.

CE3.2 Enumerar a los operarios los trabajos a ejecutar detallando un alcance a realizar, un tiempo disponible, así como unos riesgos de ejecución.

CE3.3 En un supuesto práctico de comprobación de un trabajo en ejecución, asegurando la misma y detectando cualquier tipo de incidencia o desviación:

- Chequear la superficie a aislar, revisando que si fuese necesario se encuentran instalados los elementos de soporte de la chapa y que la superficie está limpia.
- Instalar el material aislante, asegurando un sellado y una fijación para pérdidas energéticas.
- Colocar y sellar el material de revestimiento, protegiendo el aislamiento y evitando la entrada de agua.
- Detectar cualquier incidencia o desviación que altere la ejecución de los trabajos
- Trasladar a los operarios las correspondientes instrucciones derivadas de las detecciones.

CE3.4 En un supuesto práctico de comprobación de un trabajo ejecutado, asegurando el cumplimiento de la planificación:

- Comprobar del cumplimiento de la planificación, chequeando que el avance del trabajo ejecutado coincide con el avance planificado.
- Detectar y documentar incidencias externas e incongruencias acontecidas durante la ejecución de los trabajos.
- Transmitir a un supuesto cliente, unas incongruencias o incidencias detectadas para su solución o inclusión dentro de las revisiones de alcance y planificación.

CE3.5 Comunicar riesgos detectados durante la realización de un trabajo, a una persona responsable, asegurando su inclusión dentro del análisis de riesgos y la toma de medidas.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.1; C2 respecto a CE2.2; C3 respecto a CE3.1, CE3.3 y CE3.4.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Técnicas de planificación de instalación de sistemas de aislamiento térmico y acústico

Planteamiento de objetivos. Planificación de recursos necesarios. Plazos de ejecución. Variables externas en proyecto. Proceso de control de cambios. Planning. Procesos de implantación y desimplantación.

2 Técnicas de preparación de la instalación de sistemas y aislamiento térmico y acústico

Técnicas de análisis de plan de trabajo. Técnicas de detección y enumeración de necesidades. Técnicas de gestión de aprovisionamiento de materiales y servicios. Técnicas de supervisión de zonas de acopio.

3 Instalación de sistemas de aislamiento térmico y acústico

Preparación de un área de trabajo. Técnicas de comunicación de trabajos. Técnicas de comprobación de un trabajo en ejecución: superficie a aislar, material aislante, material de revestimiento entre otros.

4 Comprobación de sistemas de aislamiento térmico y acústico

Técnicas de comprobación de un trabajo ejecutado. Cumplimiento de la planificación. Evaluación de riesgos. Técnicas y elementos de protección. Normativa aplicada a la supervisión de procesos de aislamiento. Gestión medioambiental y tratamiento de residuos.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la instalación de sistemas de aislamiento térmico y acústico en instalaciones industriales y navales, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.