

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Gestión del montaje y del mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos"

Familia Profesional:	<i>Electricidad y Electrónica</i>
Nivel:	<b>3</b>
Código:	<i>ELE551_3</i>
Estado:	<i>BOE</i>
Publicación:	<i>RD 1022/2024</i>
Referencia Normativa:	<i>RD 559/2011</i>

### Competencia general

Gestionar el montaje y el mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos", supervisándolos, consiguiendo los criterios de calidad, cumpliendo los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa, y la normativa de aplicación vigente.

### Unidades de competencia

**UC1820\_3:** Gestionar los procesos de montaje de sistemas domóticos e "inmóticos"

**UC1821\_3:** Gestionar los procesos de mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos"

**UC1822\_3:** Poner en marcha sistemas domóticos e "inmóticos"

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área dedicada a la Electricidad y Electrónica en empresas de cualquier tamaño, tanto por cuenta propia como ajena. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y 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 el sector de la electricidad y electrónica, en el subsector de máquinas electromecánicas.

#### 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.

- Programadores de sistemas domóticos e "inmóticos"
- Coordinadores/Supervisores/Jefes de mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos"
- Coordinadores/Supervisores/Jefes de montaje de sistemas domóticos e "inmóticos"

### Formación Asociada (480 horas)

#### Módulos Formativos

**MF1820\_3:** Gestión de los procesos de montaje de sistemas domóticos e "inmóticos" (150 horas)

- MF1821\_3:** Gestión de los procesos de mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos" (180 horas)
- MF1822\_3:** Puesta en marcha de sistemas domóticos e "inmóticos" (150 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### Gestionar los procesos de montaje de sistemas domóticos e "inmóticos"

Nivel: 3

Código: UC1820\_3

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Realizar el plan de trabajo para la instalación de un sistema domótico o "inmótico", elaborando el programa de montaje, de aprovisionamiento, de calidad, el estudio básico de seguridad y salud, y el de gestión de residuos.

**CR1.1** El programa de montaje de la instalación se elabora, especificando las tareas de cada fase y los tiempos para su realización, la subcontratación de actividades, la coordinación entre equipos de trabajo, la existencia de otras instalaciones presentes en el proyecto, entre otros.

**CR1.2** El programa de aprovisionamiento se elabora, haciendo uso de la memoria técnica del proyecto y del programa de montaje, indicando los proveedores, fechas de disponibilidad de los materiales, entre otros, garantizando la disponibilidad de material para cada fase de montaje.

**CR1.3** El plan de calidad se elabora, detallando los objetivos, los procesos de control, seguimiento y mediciones a realizar, descripción de recursos necesarios, fases y personas responsables, entre otros.

**CR1.4** El estudio básico de seguridad y salud se elabora, precisando las normas de seguridad y salud aplicables al proyecto, identificando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para su prevención, relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, entre otros.

**CR1.5** El estudio de la gestión de residuos se elabora, analizando los materiales que se van a utilizar y los residuos que se pueden generar en el montaje de las instalaciones, especificando los puntos de entrega y su tratamiento, los medios de protección personales atendiendo el tipo de residuo a manejar, la coordinación con el gestor de residuos autorizado, entre otros.

**RP2:** Organizar el replanteo de la instalación del sistema domótico o "inmótico", haciendo uso del programa de montaje, programa de aprovisionamiento y documentación técnica del proyecto, revisando ubicaciones, condiciones de obra, entre otros y realizando órdenes de trabajo y actas de replanteo, dado el caso.

**CR2.1** La documentación para la instalación (permisos de acceso, seguros de responsabilidad civil, entre otros) se verifica, comprobando que se dispone de ella y gestionando la inexistente.

**CR2.2** Las condiciones de obra civil e infraestructura se verifican, comprobando canalizaciones, registros, cuadros eléctricos, entre otros.

**CR2.3** Los locales y recintos de ubicación de equipos y dispositivos se verifican, comprobando que son los indicados y las condiciones de obra (los ángulos, alturas, entre otros) cumplen con lo especificado en el proyecto.

**CR2.4** La asignación de medios materiales y humanos (equipos, máquinas, herramientas, equipos de protección y medios auxiliares, entre otros) para el montaje de la instalación se

distribuyen, teniendo en cuenta las fases establecidas en el programa de aprovisionamiento y de montaje.

**CR2.5** La orden de trabajo se elabora, recogiendo información de las actividades realizadas, las incidencias surgidas y las soluciones adoptadas, así como los materiales, recursos y tiempos empleados.

**CR2.6** El acta de replanteo se elabora, documentando el trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas en la implantación del sistema.

**RP3:** Supervisar las intervenciones de montaje de sistemas domóticos e "inmóticos", aplicando el plan de aprovisionamiento, montaje y calidad y comprobando que se cumple lo especificado en el plan de trabajo.

**CR3.1** Los equipos de pruebas y medidas (multímetro, comprobador de cableado, entre otros) se verifican, comprobando que estén calibrados, con su correspondiente certificado.

**CR3.2** Las características de los materiales (marca, modelo, color, entre otros) se verifican, comprobando que cumplen con los requisitos especificados en el plan de calidad y las especificaciones reflejadas en la documentación técnica.

**CR3.3** Los cuadros y armarios se verifican, comprobando su anclaje en superficie, los elementos para el montaje interior de los dispositivos, entre otros.

**CR3.4** Los equipos y dispositivos cableados e inalámbricos se comprueban, verificando su ubicación y fijación, comprobando el etiquetado y asegurando el suministro eléctrico, tomas de tierra, conectividad, entre otros.

**CR3.5** Las interfaces de usuario (pantallas de visualización, indicadores, teclados, entre otros) se comprueban, verificando su conexión física (datos, eléctrica, entre otros).

**CR3.6** El cableado se verifica, comprobando que se tiende y etiqueta sin modificar las características del mismo, respetando lo especificado en el plan de montaje (distancias con otras instalaciones existentes, evitando cruzamientos e interferencias con otros elementos, entre otros), cumpliendo el plan de calidad y montaje.

**CR3.7** Las intervenciones del montaje se verifican, comprobando que se ejecutan acorde al tiempo y forma especificados en el plan de trabajo y ajustándolos en caso necesario.

**RP4:** Supervisar el cumplimiento del estudio básico de seguridad y salud y el estudio de gestión de residuos, comprobando que las operaciones de montaje de los sistemas domóticos e "inmóticos" se ejecutan acorde lo especificado en los mismos.

**CR4.1** Los equipos y medios de seguridad empleados en cada intervención se verifican, comprobando que son los indicados en el estudio básico de seguridad y salud.

**CR4.2** La documentación sobre prevención de riesgos laborales se verifica, comprobando que los miembros del equipo de trabajo disponen de la formación correspondiente a las tareas a realizar, los documentos de recepción de los equipos y materiales de protección individual y colectiva, entre otros.

**CR4.3** Las operaciones de montaje se supervisan, verificando que se hace uso de los equipos y materiales de protección individual y colectiva.

**CR4.4** El tratamiento de los residuos generados durante la instalación se comprueba, verificando que cumple con lo establecido en el estudio de gestión de residuos.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Ordenador portátil, "software" específico y pasarela de comunicación con el sistema. Herramientas manuales para trabajos mecánicos y eléctricos. Equipos de medida y verificación (multímetro, monitor de señal, entre otros). Equipos y medios de seguridad y prevención. Equipos de montaje. Materiales. Multímetro, monitor de señal. Planos. Cámara fotográfica.

### Productos y resultados

Plan de trabajo para la instalación de un sistema domótico o "inmótico" elaborado. Replanteo de la instalación del sistema domótico o "inmótico" organizado. Intervenciones de montaje de sistemas domóticos e "inmóticos" supervisadas. Cumplimiento del estudio básico de seguridad y salud y del estudio de gestión de residuos supervisado.

### Información utilizada o generada

Proyectos y otra documentación técnica de sistemas domóticos e "inmóticos". Programas de montaje y puesta en servicio de sistemas domóticos e "inmóticos". Programas de aprovisionamiento para el montaje de sistemas domóticos e "inmóticos". Procedimientos de pruebas y puesta en servicio. Reglamentos. Normas de calidad europeas. Documentación de equipos de sistemas domóticos e "inmóticos". Órdenes de trabajo. Actas de replanteo. Documentación administrativa (plan de pruebas, planos, manual de uso y prevención de riesgos, entre otros). Informe del plan de pruebas de montaje. Informe de supervisión del montaje. Presupuestos. Permisos y licencias. Documentación técnica de montaje de las instalaciones. Procedimientos de montaje. Normativa aplicable de protección medioambiental. Normativa aplicable sobre Prevención de Riesgos Laborales.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

### Gestionar los procesos de mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos"

Nivel: 3  
Código: UC1821\_3  
Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Elaborar el plan general de mantenimiento de un sistema domótico e "inmótico", especificando los trabajos a realizar (predictivo, preventivo y correctivo), según los tipos de equipos y materiales existentes en la instalación para la prevención y corrección de posibles averías.

**CR1.1** El plan de mantenimiento predictivo se elabora, realizando un análisis de datos del equipo mediante la supervisión de sensores (condiciones, nivel de rendimiento, señales perceptibles tales como vibraciones, entre otros), y estableciendo una monitorización en tiempo real de los dispositivos.

**CR1.2** El plan de mantenimiento preventivo se elabora, definiendo las intervenciones a ejecutar tales como, comprobación de la integración, inspecciones visuales, revisiones periódicas, limpieza, inventariado de materiales y gestión de aprovisionamientos, entre otros, definidas en tiempo y cumpliendo con las recomendaciones de los fabricantes y las condiciones de accesibilidad definidas en el manual de usuario.

**CR1.3** El plan de mantenimiento correctivo se elabora, especificando las intervenciones a llevar a cabo para corregir las averías o fallos del sistema tales como, modificación de la integración, sustitución de piezas, remontaje, ajuste y pruebas, entre otros, cumpliendo con las especificaciones de los fabricantes y las condiciones de accesibilidad definidas en el manual de usuario.

**RP2:** Organizar las intervenciones de mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos" definidas en el plan general de mantenimiento, realizando la orden de trabajo (preventiva o correctiva), gestionando los recursos humanos y materiales, entre otros, para la prevención y corrección de averías.

**CR2.1** Los equipos (de medida, de pruebas, entre otros) y materiales utilizados en el mantenimiento de las instalaciones se comprueban, asegurando que disponen del certificado de homologación y calibración en vigor.

**CR2.2** La orden de trabajo preventiva se elabora, detallando la intervención a ejecutar, los materiales a utilizar, el personal responsable, entre otros.

**CR2.3** La orden de trabajo correctiva se elabora, detallando los fallos o averías detectadas, personal responsable, horas de trabajo previstas, entre otros.

**CR2.4** Las intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo se verifican, comprobando que son las especificadas en el plan de mantenimiento preventivo y correctivo.

**CR2.5** El plan de mantenimiento se actualiza, especificando las modificaciones introducidas en la instalación domótica o "inmótica" durante su funcionamiento e intervenciones de mantenimiento realizadas.

**RP3:** Diagnosticar averías o incidencias en sistemas domóticos e "inmóticos", atendiendo a los fallos detectados, información técnica e histórico de la instalación.

**CR3.1** Los fallos detectados se documentan, recopilando información referente al equipo (tales como, manuales de operación, esquemas), detallando el problema funcionamiento, entre otros.

**CR3.2** La disfunción o avería se localiza, realizando una inspección visual del sistema, determinando el dispositivo o parte del sistema afectado, aplicando los procedimientos especificados en el plan de mantenimiento correctivo y haciendo uso de la información y documentación aportada en la orden de trabajo.

**CR3.3** Las pruebas funcionales sobre el dispositivo afectado se ejecutan, verificando los síntomas detallados en la orden de trabajo correctiva, verificando el problema existente.

**CR3.4** El diagnóstico del problema o avería se realiza, aplicando el procedimiento y herramientas especificados en el plan de mantenimiento correctivo.

**CR3.5** El informe de averías e incidencias se elabora, detallando el origen y las causas de la avería, las consecuencias de la misma y el tipo de reparación recomendada, especificando los costes, materiales, tiempo de resolución, entre otros.

**RP4:** Supervisar las intervenciones de mantenimiento, la reparación de averías o incidencias y las pruebas de funcionamiento de sistemas domóticos e "inmóticos", atendiendo a lo especificado en el plan de mantenimiento preventivo o correctivo.

**CR4.1** Los equipos de medida, ensayo, entre otros se verifican, comprobando que disponen de los certificados de calibración.

**CR4.2** Las tareas especificadas en el plan de mantenimiento preventivo (revisiones periódicas, limpiezas, entre otros) se supervisan, verificando que se ejecutan en las condiciones y tiempos establecidos en el plan.

**CR4.3** Las intervenciones de mantenimiento correctivo (sustitución de piezas, ajustes, modificación de la integración, pruebas, entre otros) se supervisan, verificando que se realizan conforme a lo establecido en el plan de mantenimiento correctivo.

**CR4.4** Los protocolos de puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de instalaciones se supervisan, comprobando que los valores de los parámetros del sistema tales como temperatura, velocidad, entre otros, se corresponde con lo especificado en el plan general de mantenimiento.

**CR4.5** El informe de reparación de averías de la instalación se elabora, especificando el tipo de intervención realizada, pruebas realizadas, resultados obtenidos, entre otros.

**RP5:** Supervisar el cumplimiento del estudio básico de seguridad y salud, verificando la ejecución de las medidas sobre prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental establecidas para las operaciones de mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos".

**CR5.1** Los equipos y medios de seguridad empleados en cada intervención se verifican, comprobando que son los indicados en los protocolos definidos en el estudio básico de seguridad y salud.

**CR5.2** La formación de los miembros del equipo de trabajo se verifica, comprobando que disponen de la misma para ejecutar las operaciones de mantenimiento y conocen los procedimientos de actuación ante un accidente laboral.

**CR5.3** El uso de los equipos y materiales de protección individuales y colectivos se supervisa, verificando que se manipulan y cumplen con lo estipulado en el estudio de seguridad y salud.

**CR5.4** La manipulación de los residuos generados se supervisa, verificando que se ejecuta según lo especificado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Ordenador portátil y programas específicos. Herramientas manuales para trabajos mecánicos y eléctricos. Equipos de medida y verificación (multímetro, monitor de señal, entre otros). Equipos y medios de seguridad y prevención. Planos Cámara fotográfica.

### Productos y resultados

Plan general de mantenimiento de un sistema domótico e "inmótico" elaborado. Intervenciones de mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos" definidas en el plan general de mantenimiento organizadas. Averías o incidencias en sistemas domóticos e "inmóticos" diagnosticadas. Intervenciones de mantenimiento, reparación de averías o incidencias y pruebas de funcionamiento de sistemas domóticos e "inmóticos" supervisadas. Cumplimiento del estudio básico de seguridad y salud supervisado.

### Información utilizada o generada

Documentación de proyectos de sistemas domóticos e "inmóticos". Documentación de equipos e instalaciones de sistemas domóticos e "inmóticos". Normativa y reglamentos de aplicación. Normas de calidad. Órdenes de trabajo. Documentación administrativa. Informe de mantenimiento y de actuación. Procedimientos de mantenimiento. Programas de mantenimiento preventivo. Normativa aplicable de protección medioambiental. Normativa aplicable sobre Prevención de Riesgos Laborales.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3

### Poner en marcha sistemas domóticos e "inmóticos"

Nivel: 3

Código: UC1822\_3

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Parametrizar los sistemas domóticos e "inmóticos", utilizando herramientas de programación "software".

**CR1.1** Los equipos de control, sensores y actuadores se verifican, comprobando que son los especificados en la documentación técnica del proyecto, comparando la lista de equipos especificados con los instalados.

**CR1.2** La ubicación, orientación y anclaje de los actuadores y sensores se verifica, comprobando con lo especificado en la documentación técnica, comparando su ubicación real con la especificada en planos y esquemas.

**CR1.3** Los aparatos de medida y medios de programación se comprueban, validando que son los indicados para cada intervención y que su certificado de calibración está vigente, según el caso.

**CR1.4** Las señales de entrada y de salida de los dispositivos se verifican, supervisando las muestras de medidas y validando su conformidad con lo especificado en la documentación técnica del proyecto.

**CR1.5** Las funcionalidades del sistema domótico o "inmótico" se programan, parametrizando los dispositivos del sistema, haciendo uso de los medios de programación conforme a las especificaciones de la instalación (centralizaciones, escenas y rutinas, entre otros).

**CR1.6** El reloj del sistema se valida, supervisando que se encuentra configurado en la zona horaria de la instalación.

**RP2:** Supervisar la integración de los sistemas domóticos e "inmóticos" con las redes de comunicaciones (fibra, móvil, entre otros), utilizando herramientas de programación "software" para gestionar la instalación a través de Internet.

**CR2.1** Las terminaciones de red del operador de telecomunicaciones se verifican, comprobando la existencia de conexión, atendiendo al medio de transmisión empleado y tipos de conexión (ADSL, fibra, 4G, entre otros).

**CR2.2** Los interfaces de acceso a internet en la pasarela residencial se comprueban, verificando que la parametrización es acorde a lo indicado en la documentación técnica del proyecto.

**CR2.3** La tasa de transferencia de datos en la red local se comprueba, comparando los valores reales con los contratados con los operadores u operadoras, haciendo uso de herramientas tales como, test de velocidad, entre otros.

**CR2.4** La pasarela residencial se comprueba, asegurando la conectividad entre los diferentes dispositivos del sistema (sistema de seguridad, incendios, sistema de generación eléctrica, entre otros) y verificando que la funcionalidad se mantiene ante un uso intensivo multimedia.

**CR2.5** El acceso remoto a la instalación domótica e "inmótica" se verifica, probando que se tiene conectividad desde el exterior a los dispositivos y aplicaciones del sistema.

**RP3:** Coordinar el plan de pruebas del sistema domótico e "inmótico", comprobando que los aspectos funcionales de la instalación son los reflejados en el proyecto para asegurar su funcionamiento.

**CR3.1** Los sistemas de seguridad (alarmas de intrusión, control de acceso, simulación de presencia, entre otros) se comprueban, aplicando los procedimientos definidos en el plan de pruebas, tales como armar, disparar y desarmar la alarma.

**CR3.2** Los sistemas de iluminación se prueban, aplicando los procedimientos definidos (encendido nocturno, detección de movimiento, entre otros) en el plan de pruebas, verificando las funcionalidades de confort y ahorro energético.

**CR3.3** Los sistemas de climatización y alarmas técnicas (detectores de humo, de inundación, calidad del aire, entre otros) se comprueban, haciendo uso del procedimiento de pruebas, verificando las alarmas y los sistemas de prevención.

**CR3.4** Los sistemas multimedia (audio, vídeo, entre otros) se verifican, comprobando la estabilidad del sistema durante la visualización un contenido durante un tiempo.

**CR3.5** Los perfiles de usuario se prueban, verificando que tienen acceso a las funcionalidades del sistema de su perfil (administrador, mantenedor, usuario, entre otros).

**CR3.6** El sistema se prueba, certificando que después de un corte de energía, sus funcionalidades se restauran (con memoria, siempre encendido o siempre apagado) según lo especificado en el proyecto.

**RP4:** Documentar la puesta en marcha de sistemas domóticos e "inmóticos", elaborando informes, el fichero de configuración del sistema, entre otros y actualizando la documentación del proyecto.

**CR4.1** El documento de declaración de entrega y garantía del sistema se elabora, especificando información tal como, fecha de puesta en marcha, responsables de la entrega y recepción, entre otros.

**CR4.2** Las órdenes de trabajo para la puesta en marcha se supervisan, comprobando que responsables, fechas, tareas, entre otros, se corresponden con lo ejecutado, adjuntándolas a la documentación del proyecto.

**CR4.3** El inventario de equipamiento, instalaciones y accesorios se actualiza, atendiendo a las variaciones sufridas tras la puesta en marcha del sistema.

**CR4.4** El informe de puesta en marcha se elabora, indicando los resultados de las pruebas realizadas.

**CR4.5** La programación final del sistema, tras la aplicación del plan de pruebas, se inventaría, exportándola a fichero y registrándola en la documentación técnica del proyecto.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Ordenador portátil y programas específicos. Herramientas manuales para trabajos mecánicos y eléctricos. Equipos de medida y verificación (multímetro, monitor de señal, entre otros). Equipos y medios de seguridad y prevención. Planos.

### Productos y resultados

Sistemas domóticos e "inmóticos" parametrizados. Integración de sistemas domóticos e "inmóticos" con redes de comunicaciones supervisada. Plan de pruebas del sistema domótico e "inmótico" coordinado. Puesta en marcha de sistemas domóticos e "inmóticos" documentada.

### Información utilizada o generada

Protocolos de montaje. Declaración de entrega y garantía del sistema Plan de pruebas. Proyectos y otra documentación técnica de instalaciones de sistemas domóticos e "inmóticos". Documentación de equipos de sistemas domóticos e "inmóticos". Programas de montaje y puesta en servicio de sistemas de sistemas domóticos e "inmóticos". Procedimientos de pruebas y puesta en servicio. Órdenes de trabajo. Documentación administrativa (plan de pruebas, planos, manual de uso y prevención de riesgos, entre otros). Informe de las pruebas de funcionamiento. Informe de supervisión del montaje. Autorizaciones. Inventario de almacén. Informe de puesta en marcha. Normativa aplicable de protección medioambiental. Normativa aplicable sobre Prevención de Riesgos Laborales.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Gestión de los procesos de montaje de sistemas domóticos e "inmóticos"

Nivel:	3
Código:	MF1820_3
Asociado a la UC:	UC1820_3 - Gestionar los procesos de montaje de sistemas domóticos e "inmóticos"
Duración (horas):	150
Estado:	Tramitación BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Elaborar el plan de trabajo para la instalación de un sistema domótico o "inmótico", realizando el programa de montaje, de aprovisionamiento, de calidad, el estudio básico de seguridad y salud, y el de gestión de residuos.

**CE1.1** Elaborar el programa de montaje de la instalación de un sistema, especificando las tareas de cada fase y los tiempos para su realización, la subcontratación de actividades, la coordinación entre equipos de trabajo, la existencia de otras instalaciones presentes en el proyecto, entre otros.

**CE1.2** Elaborar un programa de aprovisionamiento, haciendo uso de la memoria técnica de un proyecto y de un programa de montaje, indicando los proveedores, fechas de disponibilidad de los materiales, entre otros, garantizando la disponibilidad de material para cada fase de montaje.

**CE1.3** Elaborar un plan de calidad, detallando los objetivos, los procesos de control, seguimiento y mediciones a realizar, descripción de recursos necesarios, fases, entre otros.

**CE1.4** Elaborar un estudio básico de seguridad y salud de un proyecto, precisando las normas de seguridad y salud aplicables, identificando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para su prevención, relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, entre otros.

**CE1.5** Elaborar un estudio de la gestión de residuos, analizando los materiales que se van a utilizar y los residuos que se pueden generar en el montaje, especificando puntos de entrega y su tratamiento, los medios de protección personales atendiendo el tipo de residuo a manejar, entre otros.

**CE1.6** En un supuesto práctico de análisis de la documentación técnica de un sistema domótico o "inmótico", teniendo en cuenta el programa de montaje:

- Identificar las partes y elementos de la instalación, relacionándolas con los símbolos que aparecen en los planos.
- Describir el funcionamiento general de la instalación, especificando los diferentes sistemas y elementos de la instalación, parámetros a monitorizar, entre otros.
- Describir la estructura del sistema y los dispositivos que lo componen tales como elementos de control, sensores, actuadores, cableados y sistemas de conducción de cables.

**C2:** Aplicar técnicas de organización del replanteo de sistemas domóticos o "inmóticos", contrastando los planos y los esquemas de la instalación con su lugar de ubicación en una instalación domótica o "inmótica".

**CE2.1** Verificar la documentación para la instalación de un sistema, comprobando permisos de acceso, seguros de responsabilidad civil, entre otros) y anotando la inexistente.

**CE2.2** Verificar condiciones de obra civil e infraestructura de un proyecto, comprobando canalizaciones, registros, cuadros eléctricos, entre otros.

**CE2.3** Verificar la ubicación de equipos y dispositivos, comprobando que es la indicada y las condiciones de obra del recinto (los ángulos, alturas, entre otros) cumplen con lo especificado en un proyecto.

**CE2.4** Describir medios materiales y humanos (equipos, máquinas, herramientas, equipos de protección y medios auxiliares, entre otros) necesarios para la ejecución de una instalación, teniendo en cuenta las fases establecidas en el programa de aprovisionamiento y de montaje.

**CE2.5** Elaborar una orden de trabajo, recogiendo información de las actividades realizadas, las incidencias surgidas y las soluciones adoptadas, así como los materiales, recursos y tiempos empleados.

**CE2.6** Elaborar un acta de replanteo, documentando el trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas en la implantación del sistema.

**CE2.7** En un supuesto práctico de replanteo de un sistema domótico o "inmótico", teniendo en cuenta planos y esquemas de la instalación:

- Contrastar los planos y el lugar de ubicación de equipos y elementos de un sistema, comprobando las condiciones de obra civil (canalizaciones, registros, cuadros eléctricos, entre otros).
- Replantear la instalación, considerando aspectos tales como el trazado de canalizaciones, ubicación de equipos, soportes, aprovechamiento de infraestructuras existentes, viabilidad de la obra, interferencia con otras instalaciones, entre otras.
- Verificar la documentación para la instalación (permisos de acceso, seguros de responsabilidad civil, entre otros), determinando si está completa.
- Verificar que los equipos, máquinas, herramientas y equipos de protección, entre otros, son los indicados para cada una de las fases de montaje de la instalación.
- Verificar que el material para la instalación, comprobando que es el indicado en el listado de materiales.

**C3:** Aplicar técnicas de supervisión de instalación de sistemas domóticos e "inmóticos", siguiendo un plan de aprovisionamiento, montaje y calidad, comprobando que se cumple lo especificado en un plan de trabajo.

**CE3.1** Verificar equipos de pruebas y medidas (multímetro, comprobador de cableado, entre otros), comprobando que estén calibrados y con su correspondiente certificado.

**CE3.2** Verificar características de materiales de una instalación (marca, modelo, color, entre otros), comprobando que cumplen con los requisitos especificados en el plan de calidad y las especificaciones reflejadas en la documentación técnica.

**CE3.3** Verificar cuadros y armarios, comprobando su anclaje en superficie, elementos para el montaje interior de los dispositivos, entre otros.

**CE3.4** Comprobar equipos y dispositivos cableados e inalámbricos, verificando su ubicación y fijación, comprobando el etiquetado y asegurando el suministro eléctrico, tomas de tierra, conectividad, entre otros.

**CE3.5** Comprobar interfaces de usuario (pantallas, indicadores, teclados, entre otros), verificando su conexión física (datos, eléctrica, entre otros).

**CE3.6** Verificar el cableado, comprobando que se tiende y etiqueta sin modificar las características del mismo, respetando lo especificado en el plan de montaje (distancias con otras instalaciones existentes, evitando cruzamientos e interferencias con otros elementos, entre otros).

**CE3.7** Verificar intervenciones de montaje, comprobando que se ejecutan acorde al tiempo y forma especificados en el plan de trabajo y ajustándolos en caso necesario.

**CE3.8** En un supuesto práctico de supervisión del programa de montaje de un sistema domótico o "inmótico", siguiendo el plan de aprovisionamiento, montaje y calidad:

- Describir las tareas de montaje (ubicación de armarios, tendido de cableado, conexión de equipos, fijación de soportes, ubicación de actuadores, entre otros), indicando el equipo de trabajo para su ejecución.

- Definir la distribución de recursos materiales, equipos de protección individual, herramientas, entre otros, asignándolas a las tareas de montaje.

- Verificar tareas de montaje, comprobando que se ejecutan acorde al tiempo y forma especificados en el plan de trabajo y ajustándolos en caso necesario.

**C4:** Aplicar técnicas de supervisión del cumplimiento de un estudio básico de seguridad y salud, y un estudio de gestión de residuos, comprobando que las operaciones de montaje de los sistemas domóticos e "inmóticos" se ejecutan acorde lo especificado en los mismos.

**CE4.1** Verificar equipos y medios de seguridad empleados en cada intervención, comprobando que son los indicados en el estudio básico de seguridad y salud.

**CE4.2** Describir la documentación sobre prevención de riesgos laborales, indicando la formación correspondiente a las actividades a realizar, los documentos de recepción de equipos y materiales de protección individual y colectiva, entre otros.

**CE4.3** Verificar operaciones de montaje, comprobando que se hace uso de los equipos y materiales de protección individual y colectiva.

**CE4.4** Comprobar el tratamiento de residuos generados durante una instalación, verificando que cumple con lo establecido en el estudio de gestión de residuos.

**CE4.5** En un supuesto práctico de supervisión del cumplimiento de un estudio básico de seguridad y salud para el montaje de un sistema domótico o "inmótico"

- Describir la documentación sobre prevención de riesgos laborales, indicando la formación correspondiente para las tareas a realizar, los documentos de recepción de equipos y materiales de protección individual y colectiva a utilizar, entre otros.

- Describir servicios sanitarios y comunes, indicando los existentes en la instalación y los necesarios en caso de urgencia.

- Indicar los posibles riesgos asociados en las tareas de montaje, describiendo las medidas técnicas para ser evitados.

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.7; C3 respecto a CE3.8 y C4 respecto a CE4.5.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización de la empresa integrándose en el sistema de relaciones laborales.

Ejecutar correctamente las instrucciones que recibe responsabilizándose de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona indicada en cada momento.

Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa. Promover la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## Contenidos

### 1 Dispositivos y equipos para el montaje de sistemas domóticos e "inmóticos"

Clasificación de los sistemas domóticos e "inmóticos"; tipología (centralizados, descentralizados, distribuidos), topología (estrella, anillo, bus), medio de transmisión (guiado o cableado y no guiado o inalámbrico). Tipos de sistemas: accesibilidad, confort, gestión energética, seguridad, multimedia, comunicaciones. Transductores, sensores y captadores: Actuadores y contactores. Elementos de control: equipos, armarios y cuadros, PLC, entre otros. Elementos auxiliares. Cables y sistemas de conducción de cables: tipos y características. Transmisión por corrientes portadoras: banda de frecuencias y protocolo de acceso. Transmisión por cableado específico: Bus de datos. Transmisión por señales inalámbricas. Elementos y equipos de seguridad eléctrica. Compatibilidad electromagnética. Simbología normalizada.

### 2 Procedimientos para la supervisión del montaje de sistemas domóticos e "inmóticos"

Características técnicas de las envolventes, grado de protección y puesta a tierra. Cuadros y armarios. Implantación y ubicación de envolventes. Cables y sistemas de conducción de cables, grado de protección y características técnicas. Selección de cables. Replanteo. Tendido y conexionado. Ubicación de sensores, actuadores, antenas, elementos de control y pantallas de visualización. Unidad central de proceso, módulos de entradas y salidas digitales y analógicas, módulos especiales (de comunicación, regulación, displays, entre otros). Ajustes y parametrización. Interpretación de planos. Herramientas y equipos. Equipos de protección y normas de seguridad. Normas medioambientales.

### 3 Gestión del aprovisionamiento para el montaje de sistemas domóticos e "inmóticos"

Proveedores y productos homologados. Almacenes de obra: ubicación, organización y seguridad. Transporte y almacenamiento del material. Hojas de entrega de materiales: especificaciones de compras. Control de existencias. Condiciones de almacenamiento y manipulación.

### 4 Gestión del montaje de sistemas domóticos e "inmóticos"

Documentos característicos de un proyecto: memoria, cálculos, programas, manuales. Planos. Pliego de condiciones. Presupuesto y medidas. Memoria técnica de diseño: memoria descriptiva, cálculos, emplazamiento, croquis y esquemas. Otros documentos: manual de usuario. Manual del instalador. Manual de mantenimiento. Registro de comprobaciones. Certificado de fin de obra, estudio básico de seguridad y salud. Fases de montaje. Programación de tareas y asignación de tiempos y recursos. Técnicas de planificación. Documentos para la planificación y para el seguimiento del montaje. Herramientas informáticas para la integración y seguimiento de proyectos. Plan de gestión de residuos. Tipos de residuos. Normativa de aplicación.

### 5 Verificaciones del montaje de sistemas domóticos e "inmóticos"

Acta de replanteo. Protocolos de pruebas y medidas. Equipos de pruebas y medida. Documentación final del proceso de montaje. Conceptos fundamentales y normativa de calidad. Plan de calidad en la ejecución de proyectos de montaje. Criterios de calidad. Gestión de la calidad. Fases y procedimientos de control de calidad.

## 6 Seguridad y salud laboral en la gestión y supervisión del montaje de sistemas domóticos e "inmóticos"

Normativa sobre seguridad y salud laboral de montaje de sistemas domóticos e "inmóticos". Factores de riesgo. Técnicas de manipulación. Plan de seguridad. Medios y equipos de seguridad individuales y colectivos. Señalización, modos y señales. Actuaciones en caso de accidentes, primeros auxilios, traslado de accidentados.

### 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:

- Instalación de 2,5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión de los procesos de montaje de sistemas domóticos e "inmóticos", 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 2 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

### Gestión de los procesos de mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos"

Nivel:	3
Código:	MF1821_3
Asociado a la UC:	UC1821_3 - Gestionar los procesos de mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos"
Duración (horas):	180
Estado:	Tramitación BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Elaborar planes de mantenimiento para sistemas domóticos e "inmóticos", definiendo los recursos humanos y materiales, las intervenciones a realizar y su secuenciación atendiendo a las recomendaciones del fabricante.

**CE1.1** Elaborar un plan de mantenimiento predictivo, realizando un análisis del equipo mediante la supervisión de sensores (condiciones, nivel de rendimiento, señales perceptibles tales como vibraciones, entre otros) y estableciendo una monitorización en tiempo real de los dispositivos.

**CE1.2** Elaborar un plan de mantenimiento preventivo, definiendo las intervenciones a ejecutar tales como, comprobación de la integración, inspecciones visuales, revisiones periódicas, limpieza, inventariado de materiales y gestión de aprovisionamientos, entre otros, definidas en tiempo y cumpliendo con las recomendaciones de los fabricantes y las condiciones de accesibilidad definidas en el manual de usuario.

**CE1.3** Elaborar un plan de mantenimiento correctivo, especificando las intervenciones a llevar a cabo para corregir averías o fallos del sistema tales como, sustitución de piezas, remontaje, ajuste y pruebas, entre otros, cumpliendo con las especificaciones de los fabricantes y las condiciones de accesibilidad definidas en el manual de usuario.

**CE1.4** En un supuesto práctico de elaboración de un plan general de mantenimiento de un sistema domótico o "inmótico":

- Elaborar un plan de mantenimiento predictivo, supervisando sensores, estableciendo una monitorización en tiempo real de los dispositivos, entre otros.
- Elaborar un plan de mantenimiento preventivo, definiendo intervenciones a ejecutar, gestión de aprovisionamientos, entre otros.
- Elaborar un plan de mantenimiento correctivo, especificando las intervenciones a ejecutar para corregir averías o fallos del sistema, pruebas a realizar, entre otros.

**C2:** Organizar intervenciones de mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos", gestionando los recursos humanos y materiales, las intervenciones a realizar y su secuenciación definidas en un plan general de mantenimiento.

**CE2.1** Comprobar los equipos (de medida, de pruebas, entre otros) y materiales utilizados en el mantenimiento de las instalaciones, asegurando que disponen del certificado de homologación y calibración en vigor.

**CE2.2** Elaborar una orden de trabajo preventiva, detallando la intervención a ejecutar, los materiales a utilizar, el personal responsable, entre otros.

**CE2.3** Elaborar una orden de trabajo correctiva, detallando los fallos o averías detectadas, personal responsable, horas de trabajo previstas, entre otros.

**CE2.4** Verificar intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo, comprobando que son las especificadas en un plan de mantenimiento preventivo y correctivo.

**CE2.5** Actualizar un plan de mantenimiento, especificando modificaciones introducidas en una instalación domótica o "inmótica" durante su funcionamiento e intervenciones de mantenimiento realizadas.

**CE2.6** En un supuesto práctico de creación de una orden de trabajo preventiva, detallando la intervención a realizar, materiales a utilizar, entre otros:

- Detallar la intervención, indicando dispositivo afectado, proceso a ejecutar, entre otros.
- Especificar los materiales a utilizar, indicando medios de protección individual y colectiva, las herramientas necesarias, entre otros.
- Especificar el equipo de trabajo, indicando el número de personas, categoría profesional, entre otros.

**CE2.7** En un supuesto práctico de creación de una orden de trabajo correctiva de mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos", detallando el fallo o avería, horas de trabajo estimadas, entre otros:

- Describir los fallos y averías detectados, indicando dispositivo afectado, proceso a ejecutar, entre otros.
- Especificar los materiales a utilizar, indicando medios de protección individual y colectiva, las herramientas necesarias, entre otros.
- Especificar el equipo de trabajo, indicando el número de personas, categoría profesional, entre otros.
- Valorar la dimensión temporal necesaria para realizar la intervención, detallando horas por actividad de trabajo.

**C3:** Aplicar técnicas de localización y diagnóstico de disfunciones y averías en sistemas domóticos e "inmóticos", atendiendo a los fallos detectados, información técnica e histórico de la instalación y determinando las causas que las producen.

**CE3.1** Documentar fallos detectados en un sistema, recopilando la documentación referente al equipo (manuales de operación, esquemas, entre otros), detallando el problema funcionamiento, entre otros.

**CE3.2** Localizar un fallo o avería en un sistema, realizando una inspección visual, determinando el dispositivo o parte del sistema afectado, aplicando procedimientos especificados en un plan de mantenimiento correctivo y haciendo uso de la información y documentación aportada en una orden de trabajo.

**CE3.3** Ejecutar pruebas funcionales sobre un dispositivo afectado en un sistema, verificando los síntomas detallados en la orden de trabajo correctiva, verificando el problema existente.

**CE3.4** Diagnosticar problemas o averías de un sistema, aplicando procedimientos y haciendo uso de herramientas especificados en un plan de mantenimiento correctivo.

**CE3.5** Elaborar informes de averías e incidencias, detallando el origen, las causas de la avería, las consecuencias de la misma y el tipo de reparación recomendada, especificando costes, materiales, tiempo de resolución, entre otros.

**CE3.6** En un supuesto práctico de creación de un informe de averías e incidencias, detallando el origen y las causas, tipo de reparación recomendada, costes, entre otros:

- Describir el origen y las causas de la avería, indicando el dispositivo afectado, reparación recomendada, entre otros.

- Especificar los materiales a utilizar, indicando medios de protección individual y colectiva, herramientas, entre otros.
- Especificar el equipo de trabajo, indicando el número de personas, categoría profesional, entre otros.
- Valorar la dimensión temporal necesaria para realizar la intervención, detallando horas por actividad de trabajo.

**C4:** Aplicar procedimientos de supervisión de intervenciones de mantenimiento, de reparaciones de averías o incidencias y de pruebas de funcionamiento de sistemas domóticos e "inmóticos", atendiendo a lo especificado en un plan de mantenimiento preventivo o correctivo.

**CE4.1** Verificar equipos de medida, ensayo, entre otros, comprobando que disponen de certificados de calibración.

**CE4.2** Aplicar procesos de supervisión de tareas especificadas en un plan de mantenimiento preventivo (revisiones periódicas, limpiezas, entre otros), verificando que se ejecutan en las condiciones y tiempos establecidos en un plan.

**CE4.3** Aplicar procesos de supervisión de intervenciones de mantenimiento correctivo (sustitución de piezas, ajustes, modificación de la integración, pruebas, entre otros), verificando que se realizan conforme a lo establecido en el plan de mantenimiento correctivo.

**CE4.4** Aplicar procesos de supervisión de puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de instalaciones, comprobando que los valores de los parámetros del sistema tales como, temperatura, velocidad, entre otros, se corresponden con lo especificado en un plan general de mantenimiento.

**CE4.5** Elaborar informes de reparación de averías de la instalación de un sistema, especificando el tipo de intervención realizada, pruebas realizadas, resultados obtenidos, entre otros.

**CE4.6** En un supuesto práctico de elaboración de un informe de reparación de una avería, detallando el dispositivo afectado, tipo de intervención realizada, entre otros:

- Describir el tipo de intervención realizada, indicando el dispositivo afectado, procesos ejecutados, entre otros.
- Especificar las pruebas realizadas, comprobando el funcionamiento del dispositivo afectado (velocidad, temperatura, entre otros).
- Valorar la dimensión temporal necesaria para realizar la intervención, detallando horas por actividad de trabajo.

**C5:** Aplicar procedimientos de supervisión del cumplimiento del estudio básico de seguridad y salud, verificando la ejecución de las medidas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental establecidas para las operaciones de mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos".

**CE5.1** Verificar los equipos y medios de seguridad empleados en cada intervención, comprobando que son los indicados en los protocolos definidos en el estudio básico de seguridad y salud.

**CE5.2** Verificar la formación de los miembros del equipo de trabajo, comprobando que disponen de la misma para ejecutar las operaciones de mantenimiento y conocen los procedimientos de actuación ante un accidente laboral.

**CE5.3** Aplicar procesos de supervisión de uso de equipos y materiales de protección individuales y colectivos, verificando que se manipulan y cumplen con lo estipulado en el estudio de seguridad y salud.

**CE5.4** Aplicar procesos de supervisión de la gestión de los residuos generados en operaciones de mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos", verificando que se tratan según lo especificado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

**CE5.5** En un supuesto práctico de supervisión del cumplimiento del estudio básico de seguridad y salud, detallando medios de protección empleados, formación de los equipos de trabajo, entre otros:

- Comprobar equipos y medios de seguridad empleados en una intervención de mantenimiento, verificando que son los indicados en el protocolo definido.
- Comprobar las instrucciones de uso de equipos y materiales de protección individuales y colectivos, verificando su disponibilidad y que son acordes a lo establecido en el estudio básico de seguridad y salud.
- Detallar el proceso de gestión de residuos para una intervención de mantenimiento, teniendo en cuenta el estudio de gestión de residuos de un proyecto.

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.6 y CE2.7; C3 respecto a CE3.6; C4 respecto a CE4.6 y C5 respecto a CE5.5.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Ejecutar correctamente las instrucciones que recibe responsabilizándose de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona indicada en cada momento.

Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.

Promover la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## Contenidos

### 1 Dispositivos y equipos en el mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos"

Estructura de un sistema domótico e "inmótico": tipología, medio de transmisión, topología. Transductores, sensores y captadores: de iluminación, interruptores de proximidad, anemómetros, termostatos, entre otros. Actuadores y contactores: relés, electroválvulas, motores, entre otros. Cables, y sistemas de conducción: tipos y características. Elementos y equipos de seguridad eléctrica. Compatibilidad electromagnética. Equipos de transmisión y recepción: transmisores y módulos de comunicación. Pantallas de visualización e interfaces de usuario. Tipología de averías de los dispositivos. Diagnóstico de averías de los dispositivos. Simbología normalizada.

### 2 Procesos de mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos"

Aprovisionamiento. Proveedores. Condiciones de almacenamiento. Tipología de averías. Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares. Técnicas de cableado y conexión. Tipos de mantenimiento: preventivo, correctivo, predictivo, adaptativo, evolutivo. Mantenimiento preventivo: Procedimientos establecidos. Sustitución de elementos fungibles en función de su vida útil. Diagnóstico de averías. Técnicas de diagnóstico. Pruebas y medidas de diagnóstico. Mantenimiento correctivo: mantenimiento correctivo programado. procedimientos establecidos. Operaciones de ampliación. Normativa y elementos de seguridad. Equipos de protección individuales y colectivos.

### 3 Programación y seguimiento del mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos"

Planificación del mantenimiento y aprovisionamiento. Programa de mantenimiento preventivo. Procedimientos de mantenimiento correctivo. Programación de tareas y asignación de tiempos y recursos en el mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos". Técnicas de planificación. Aplicación de técnicas CPM/PERT y diagramas de Gantt. Documentos para la planificación y para el seguimiento del mantenimiento. Herramientas informáticas para la programación y seguimiento del mantenimiento. Organización de almacén para mantenimiento.

### 4 Gestión de la calidad en el mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos"

Sistemas de calidad. Plan de calidad en la ejecución del mantenimiento. Criterios de calidad. Fases y procedimientos de control de calidad. Gestión de la calidad. Gestión de residuos. Tipos de residuos. Plan de gestión de residuos. Normativa de aplicación.

### 5 Seguridad y salud laboral en la gestión y supervisión del mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos"

Normativa sobre seguridad y salud laboral en el mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos". Riesgos eléctricos, otros factores de riesgo. Técnicas de manipulación. Plan de seguridad. Medios y equipos de seguridad individuales y colectivos. Señalización, modos y señales. Actuaciones en caso de accidentes, primeros auxilios, traslado de accidentados.

## 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:

- Instalación de 2,5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión de los procesos de mantenimiento de sistemas domóticos e "inmóticos", 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 2 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

### Puesta en marcha de sistemas domóticos e "inmóticos"

Nivel:	3
Código:	MF1822_3
Asociado a la UC:	UC1822_3 - Poner en marcha sistemas domóticos e "inmóticos"
Duración (horas):	150
Estado:	Tramitación BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Parametrizar sistemas domóticos e "inmóticos", utilizando herramientas de programación "software".

**CE1.1** Verificar equipos de control, sensores y actuadores de un sistema, comprobando que son los especificados en la documentación técnica del proyecto, comparando la lista de equipos especificados con los instalados.

**CE1.2** Verificar la ubicación, orientación y anclaje de actuadores y sensores de un sistema, comprobando su ubicación real con la especificada en planos y esquemas.

**CE1.3** Comprobar aparatos de medida y medios de programación, validando que son los indicados para cada intervención y que su certificado de calibración está vigente, según el caso.

**CE1.4** Verificar las señales de entrada y salida de los dispositivos de un sistema, supervisando las muestras de medidas y validando su conformidad con lo especificado en la documentación técnica del proyecto.

**CE1.5** Programar las funcionalidades en un sistema domótico e "inmótico", parametrizando los dispositivos del sistema, usando los medios de programación conforme a las especificaciones de la instalación (centralizaciones, escenas y rutinas, entre otros).

**CE1.6** Verificar la configuración del reloj de un sistema, validando su configuración en la zona horaria de la ubicación de la instalación.

**CE1.7** En un supuesto práctico de programación de un sistema domótico e "inmótico", haciendo uso de la documentación técnica del proyecto:

- Comprobar los equipos y dispositivos, verificando que se ajustan a lo especificado en la documentación técnica del proyecto.
- Verificar los equipos de medida, comprobando que son los indicados para el proyecto y disponen del certificado de calibración en vigor, según el caso.
- Verificar la alimentación y las señales de entrada y salida en los borneros de los equipos (señales de contacto seco, señales por diferencia de potencial, señales por intensidad, entre otras), haciendo uso de un multímetro digital.
- Verificar la ubicación, orientación y anclaje de los sensores y actuadores, comprobando que es la definida en el proyecto, ajustándola, en caso necesario.
- Producir la programación del sistema, haciendo uso del "software" especificado por el fabricante, añadiendo los dispositivos, entre otros.
- Volcar la programación a los dispositivos, pinchando el ordenador a la red del sistema y configurando cada equipo.

**C2:** Aplicar procedimientos de supervisión de la integración de sistemas domóticos e "inmóticos" con las redes de comunicaciones, utilizando herramientas de

programación "software", comprobando que la instalación puede ser controlada a través de Internet.

**CE2.1** Verificar terminaciones de red de operadores de telecomunicaciones, comprobando la existencia de conexión, atendiendo al medio de transmisión empleado y tipos de conexión (ADSL, fibra, 4G, entre otros).

**CE2.2** Comprobar interfaces de acceso a internet en una pasarela residencial, verificando que la parametrización es acorde a lo indicado en la documentación técnica del proyecto.

**CE2.3** Comprobar la tasa de transferencia de datos en una red local de un sistema, comparando los valores reales con los contratados con los operadores u operadoras, haciendo uso de herramientas tales como, test de velocidad, entre otros.

**CE2.4** Comprobar la pasarela residencial de un sistema, asegurando la conectividad entre los diferentes dispositivos (sistema de seguridad, incendios, sistema de generación eléctrica, entre otros) y verificando que la funcionalidad se mantiene ante un uso intensivo multimedia.

**CE2.5** Verificar el acceso remoto a una instalación domótica e "inmótica", probando que se tiene conectividad desde el exterior a los dispositivos y aplicaciones del sistema.

**CE2.6** En un supuesto práctico de comprobación de la integración de un sistema domótico e "inmótico" con redes de comunicaciones, utilizando herramientas de programación "software", comprobando que la instalación puede ser controlada a través de Internet, entre otras:

- Comprobar las interfaces de acceso a internet, verificando su parametrización.
- Comprobar la pasarela residencial del sistema, asegurando la conectividad entre los diferentes dispositivos (sistema de seguridad, incendios, sistema de generación eléctrica, entre otros) y verificando que la funcionalidad se mantiene ante un uso intensivo multimedia.
- Verificar el acceso remoto a la instalación domótica e "inmótica", probando que se tiene conectividad desde el exterior a los dispositivos y aplicaciones del sistema.

**C3:** Aplicar técnicas de coordinación del plan de pruebas de un sistema domótico e "inmótico", verificando que los aspectos funcionales de la instalación son los reflejados en el proyecto.

**CE3.1** Comprobar sistemas de seguridad (alarmas de intrusión, control de acceso, simulación de presencia, entre otros), aplicando procedimientos definidos de un plan de pruebas, tales como armar, disparar y desarmar la alarma.

**CE3.2** Probar sistemas de iluminación, aplicando procedimientos definidos de un plan de pruebas, verificando las funcionalidades de confort y ahorro energético (encendido nocturno, detección de movimiento, entre otros).

**CE3.3** Comprobar sistemas de climatización y alarmas técnicas (detectores de humo, de inundación, calidad del aire, entre otros), haciendo uso del procedimiento de pruebas, verificando las alarmas y los sistemas de prevención.

**CE3.4** Verificar sistemas multimedia (audio, vídeo, entre otros), comprobando la estabilidad del sistema durante la visualización un contenido durante un tiempo.

**CE3.5** Probar perfiles de usuario, verificando que tienen acceso a las funcionalidades del sistema de su perfil (administrador, mantenedor, usuario, entre otros).

**CE3.6** Probar un sistema, certificando que después de un corte de energía, sus funcionalidades se restauran (con memoria, siempre encendido o siempre apagado) según lo especificado en el proyecto.

**CE3.7** En un supuesto práctico de aplicación de un plan de pruebas de una instalación, haciendo uso de la documentación técnica del proyecto:

- Verificar el funcionamiento y configuración de los sistemas de seguridad, alarmas de intrusión, control de acceso y simulador de presencia, asegurando su operatividad y funcionamiento establecido.
- Verificar los sistemas de iluminación, asegurando la eficiencia energética y parámetros de confort, horarios de encendido y apagado, detección de movimiento, simulación de presencia, entre otros.
- Comprobar los sistemas de climatización y alarmas técnicas (detectores de humo, de inundación, calidad del aire, entre otros), haciendo uso del procedimiento de pruebas, verificando las alarmas y los sistemas de prevención.
- Validar perfiles de usuarios, operando el sistema remotamente, comprobando que cada usuario tiene los permisos que corresponden a su perfil.

**C4:** Documentar la puesta en marcha de sistemas domóticos e "inmóticos", elaborando informes, el fichero de configuración del sistema, entre otros y actualizando la documentación del proyecto.

**CE4.1** Elaborar un documento de declaración de entrega y garantía de un sistema, especificando información tal como, fecha de puesta en marcha, responsables de la entrega y recepción, entre otros.

**CE4.2** Explicar el proceso de supervisión de órdenes de trabajo, garantizando que responsables, fechas, tareas, entre otros, se corresponden con las tareas definidas para la puesta en marcha de un sistema.

**CE4.3** Actualizar un inventario de equipamiento, atendiendo a las variaciones sufridas tras la puesta en marcha de un sistema.

**CE4.4** Elaborar un informe de puesta en marcha, indicando los resultados de las pruebas ejecutadas sobre el sistema.

**CE4.5** Inventariar la programación final de un sistema, tras la aplicación del plan de pruebas, exportándola a fichero y registrándola en la documentación técnica del proyecto.

**CE4.6** En un supuesto práctico de documentación de la puesta en marcha de un sistema domótico o "inmótico", elaborando el documento de declaración de entrega y garantía del sistema, elaborando el informe de puesta en marcha, entre otros:

- Actualizar un inventario de equipamiento, atendiendo a las variaciones sufridas tras la puesta en marcha de un sistema.
- Elaborar un informe, especificando las pruebas ejecutadas y los resultados obtenidos.
- Inventariar la programación final del sistema, exportándola y almacenándola en un soporte digital.

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

C1 respecto a CE1.7; C2 respecto a CE2.6; C3 respecto a CE3.7 y C4 respecto a CE4.6.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Ejecutar correctamente las instrucciones que recibe responsabilizándose de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona indicada en cada momento.

Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.

Promover la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## Contenidos

### 1 Sistemas domóticos e "inmóticos" y sus equipos y dispositivos

Campos de la domótica e "inmótica": seguridad, accesibilidad, eficiencia energética, confort, comunicaciones, multimedia. Aspectos comunes de los sistemas de seguridad, multimedia y de comunicación. Clasificación de los sistemas domóticos e "inmóticos": tipología, topología, medio de transmisión y nivel de domotización. Elementos de los sistemas domóticos e "inmóticos": sensor, procesador o controlador, actuador, elementos finales, red y pasarela. Características de los elementos: alcance, precisión, fiabilidad, ruido, tiempo de respuesta, entre otras. Cables y sistemas de conducción de cables: tipos y características. Redes internas: tipología, requisitos, características específicas. Redes externas: tecnología, tipo de acceso y proveedores de servicios. Transmisión por medio de los protocolos de comunicación establecidos a través de cableado eléctrico, cableado de par trenzado y por señales radiadas. Protocolos: tipos e interoperabilidad. Elementos y equipos de seguridad eléctrica. Compatibilidad electromagnética.

### 2 Proyectos de sistemas domóticos e "inmóticos"

Partes de un proyecto: memoria, planos, presupuesto, pliego de condiciones, instrucciones de montaje y puesta a punto, pruebas funcionales, pruebas de calidad y de fiabilidad, estudio de seguridad. Herramientas ofimáticas y de diseño asistido por ordenador (CAD). Fases del proyecto. Documentación final del proceso de montaje.

### 3 Parametrización e integración de los sistemas domóticos e "inmóticos"

Cálculo de parámetros eléctricos. Caracterización y parametrización de los elementos de la instalación. Valores de ajuste de los parámetros del sistema. Valores de ajuste de los sistemas de protección. Niveles de señal y unidades en los puntos de test. Protocolos: tipos e interoperabilidad. Terminaciones de red y puertas de enlace. "Software" de aplicación. Tablas y gráficos.

### 4 Técnicas de puesta en marcha de sistemas domóticos e "inmóticos"

Especificaciones técnicas de los elementos de sistemas de control, medida y regulación. Protocolos de puesta en marcha: Normativa de prevención. Parámetros de funcionamiento en las instalaciones: ajustes y calibraciones. Puesta a punto. Instrumentos y procedimientos de medida: equipos de medida. Instrumentos y equipos de control. Condiciones de puesta en marcha de las instalaciones: protocolo de pruebas, pruebas reglamentarias. Medidas de seguridad. Puesta a tierra. Medición de las variables (eléctricas, de presiones, de temperatura, entre otros). Programas de control de equipos programables. Modificación, ajuste y comprobación de los parámetros de la instalación. Ajuste y verificación de los equipos instalados. Técnicas de comprobación de las protecciones y aislamiento eléctrico. Código de colores del cableado. Parámetros de ajuste, regulación y control en sistemas domóticos e "inmóticos". Alarmas.

### 5 Seguridad en la puesta en marcha de sistemas domóticos e "inmóticos"

Normativa de seguridad e higiene. Proyectos tipo de seguridad. Planes de seguridad en la ejecución de proyectos de las instalaciones. Identificación de factores de riesgo y riesgos asociados. Estudios básicos de seguridad. Equipos de protección colectivos e individuales.

### 6 Manuales de servicio y puesta en marcha de sistemas domóticos e "inmóticos"

Normativa de aplicación. Documentación de los fabricantes. Puntos de inspección y parámetros a controlar. Elaboración de fichas y registros. Normas de seguridad y medioambientales. Manuales de montaje y mantenimiento. Certificado de instalación.

## 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:

- Instalación de 2,5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la puesta en marcha de sistemas domóticos e "inmóticos", 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 2 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.