

## ANEXO IV

### I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

**Denominación:** MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DOMÓTICOS E INMÓTICOS

**Código:** ELEM0111

**Familia profesional:** Electricidad y electrónica

**Área profesional:** Máquinas electromecánicas.

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Cualificación profesional de referencia:**

ELE550\_2 Montaje y mantenimiento de sistemas domóticos e inmóticos (RD 559/11, de 20 de abril)

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

UC1818\_2: Montar sistemas domóticos e inmóticos

UC1819\_2: Mantener sistemas domóticos e inmóticos.

**Competencia general:**

Montar y mantener sistemas domóticos e inmóticos, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, consiguiendo los criterios de calidad, cumpliendo los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa, y la normativa de aplicación vigente.

**Entorno Profesional:**

**Ámbito Profesional**

Desarrolla su actividad profesional en pequeñas, medianas y grandes empresas, públicas y privadas, tanto por cuenta propia como ajena, en las áreas de montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas, dependiendo, en su caso, funcional y jerárquicamente de un superior y pudiendo tener a su cargo personal de nivel inferior.

**Sectores Productivos**

Se ubica en el sector de la automatización de viviendas y edificios, en las actividades de montaje y mantenimiento de equipos y sistemas domóticos e inmóticos.

**Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes**

Instalador domótico de viviendas.

Instalador inmótico de edificios.

Técnico de mantenimiento domótico e inmótico.

**Duración de la formación asociada:** 480 horas

**Relación de módulos formativos y de unidades formativas:**

MF1818\_2: Montaje de sistemas domóticos e inmóticos. (210 horas)

- UF1951: Montaje de los cuadros de control y dispositivos eléctricos y electrónicos de los sistemas domóticos e inmóticos. ( 90 horas)
- UF1952: Instalación y puesta en marcha de sistemas domóticos e inmóticos. (90 horas)
- UF1953: (Transversal) Seguridad y protección medioambiental en el montaje y mantenimiento de sistemas domóticos e inmóticos. (30 horas)

MF1819\_2: Mantenimiento de sistemas domóticos e inmóticos (180 horas)

- UF1954: Mantenimiento preventivo de sistemas domóticos e inmóticos. ( 80 horas)
- UF1955: Diagnostico de averías y mantenimiento correctivo de sistemas domóticos e inmóticos. (70 horas)
- UF1953: (Transversal) Seguridad y protección medioambiental en el montaje y mantenimiento de sistemas domóticos e inmóticos.( 30 horas)

MP0414: Módulo de prácticas no laborales del Certificado de montaje y mantenimiento de sistemas domóticos e inmóticos (120 horas)

**II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD****Unidad de competencia 1**

**Denominación:** MONTAR SISTEMAS DOMÓTICOS E INMÓTICOS

**Nivel:** 2

**Código:** UC1818\_2

**Realizaciones profesionales y criterios de realización**

RP 1: Realizar el acopio de materiales, herramientas y equipos necesarios para el montaje del sistema domótico o inmótico a partir de la documentación técnica e instrucciones recibidas, y en condiciones de calidad, seguridad y cumpliendo la normativa vigente.

CR 1.1 Los materiales, herramientas y equipos se seleccionan de acuerdo a las especificaciones de la documentación técnica (manual del fabricante, proyecto, entre otros).

CR 1.2 Los materiales, herramientas y equipos se comprueba que se encuentran en perfectas condiciones de uso.

CR 1.3 Los aparatos de medida se comprueba que son los establecidos, están ajustados y con el correspondiente certificado de calibración vigente cuando lo exija la normativa.

CR 1.4 La organización de materiales y equipos se ajusta al plan de montaje.

CR 1.5 Los materiales, herramientas y equipos se transportan en condiciones de seguridad material y personal.

CR 1.6 Los equipos de protección individual se seleccionan atendiendo a las condiciones y procedimientos de seguridad existentes en el lugar de trabajo verificando previamente en los mismos cualquier defecto o anomalía que pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

CR 1.7 Las normas de seguridad personal y de los elementos se cumplen en las operaciones realizadas.

RP 2: Instalar los armarios y cuadros de control de los sistemas domóticos e inmóticos en los lugares de ubicación indicados en el proyecto técnico, siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica e instrucciones recibidas, y en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y cumpliendo la normativa vigente.

CR 2.1 La infraestructura de la instalación (obra civil, instalación eléctrica, envolvente, entre otros) se verifica que es la idónea para la instalación a montar.

CR 2.2 Las envolventes (armarios, cuadros, pupitres, entre otros) se ubican y fijan siguiendo la documentación técnica.

CR 2.3 Los elementos de protección, mando y control (diferenciales, fuentes de alimentación, módulos de control, entre otros) se comprueba que se ajustan a las especificaciones del proyecto y documentación técnica.

CR 2.4 Los elementos de protección, mando y control se identifican y distribuyen según el plan de montaje.

CR 2.5 Los instrumentos de medida y herramientas se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR 2.6 Los elementos de protección, maniobra y control se montan e instalan de acuerdo a la documentación técnica, comprobando su fijación, posición y seguridad en condiciones de trabajo y permitiendo las intervenciones para el mantenimiento.

CR 2.7 Los elementos de protección, maniobra y control se etiquetan empleando el soporte indicado y garantizando su durabilidad y legibilidad.

CR 2.8 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe de montaje.

CR 2.9 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

RP 3: Tender los sistemas de conducción de cables, alojar y conectar el cableado de los sistemas domóticos e inmóticos, siguiendo los procedimientos establecidos de acuerdo a la documentación técnica e instrucciones recibidas, en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y cumpliendo la normativa vigente.

CR 3.1 Las herramientas y aparatos de comprobación y medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR 3.2 Los sistemas de conducción de cables (bandejas, canaletas, tubos, entre otros) se tienden a partir de planos y esquemas.

CR 3.3 La distribución y el tipo de los cables (potencia, señal y bus de comunicaciones) se ajusta a lo indicado en la documentación técnica y al procedimiento establecido.

CR 3.4 El cableado se tiende sin modificar las características de los mismos, respetando las distancias requeridas con otras instalaciones, utilizando el sistema de conducción de cables para su uso y asegurando la calidad estética.

CR 3.5 Las características del cableado se verifican realizando las pruebas de comprobación (continuidad, aislamiento, calidad de la señal, entre otros).

CR 3.6 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe de montaje.

CR 3.7 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

CR 3.8 Los residuos generados se recogen según el plan de gestión de residuos establecido.

RP 4: Instalar y parametrizar los equipos y dispositivos del sistema domótico e inmótico, de acuerdo a la documentación técnica y en condiciones de calidad, seguridad y cumpliendo la normativa vigente.

CR 4.1 Las herramientas y aparatos de comprobación y medida se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR 4.2 Los equipos y dispositivos (sensores, actuadores, pulsadores SOS, entre otros) del sistema se ubican y fijan en el orden indicado en la documentación técnica y asegurando la sujeción mecánica.

CR 4.3 Los equipos y dispositivos se etiquetan siguiendo las especificaciones del proyecto y procedimiento establecido.

CR 4.4 Los equipos y dispositivos se conectan siguiendo los esquemas de conexionado, asegurando la calidad de la conexión y la comunicación con redes internas o externas.

CR 4.5 La alimentación de los equipos se conecta siguiendo la documentación técnica.

CR 4.6 Los equipos y dispositivos se parametrizan a partir de la documentación técnica (proyecto, manuales técnicos y manuales de producto).

CR 4.7 Las pruebas funcionales se efectúan siguiendo el procedimiento establecido.

CR 4.8 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe de trabajo.

CR 4.9 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

CR 4.10 Los residuos generados se recogen según el plan de gestión de residuos establecido.

RP 5: Intervenir, a su nivel, en la puesta en marcha de los sistemas domóticos e inmóticos, de acuerdo a la documentación técnica, instrucciones recibidas y normas del fabricante, aplicando los procedimientos, medios de seguridad establecidos y cumpliendo la normativa vigente.

CR 5.1 La documentación técnica necesaria (proyecto, manuales técnicos y manuales de producto) se recopila para su uso en la puesta en marcha.

CR 5.2 Los aparatos de medida se comprueba que son los adecuados, están ajustados y con el correspondiente certificado de calibración vigente cuando lo exija la normativa.

CR 5.3 La puesta en marcha del sistema se realiza asegurando, entre otros:

- Los valores de alimentación indicados de los elementos eléctricos.
- La recepción/transmisión de señales de entrada/salida en sensores y actuadores.
- El funcionamiento de los dispositivos móviles (motores, actuadores, entre otros) y la ausencia de elementos que interfieran con su recorrido.
- El estado de los indicadores del equipo o sistema se corresponde con su situación real.
- La secuencia de puesta en marcha está de acuerdo a lo indicado en el proyecto.
- La información proporcionada por las unidades de interfaz de usuario es la indicada y se corresponde con el estado real del equipo o sistema.
- Los parámetros de los dispositivos del sistema están dentro de los rangos de actuación establecidos, ajustándolos en caso necesario y siguiendo los procedimientos indicados en los manuales correspondientes.
- Los sistemas de seguridad del equipo actúan de forma correcta, según indicaciones del fabricante y normativa vigente de aplicación.

CR 5.4 La comprobación funcional del sistema se realiza de acuerdo al plan de pruebas y a la escena programada.

CR 5.5 La restauración del sistema después de un corte de energía eléctrica se produce en una duración menor o igual a la declarada por el fabricante o el integrador.

CR 5.6 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe del montaje u orden de trabajo.

CR 5.7 Las normas de seguridad personal y de los elementos se cumplen en las operaciones realizadas.

RP 6: Intervenir, a su nivel, en la entrega de la instalación al cliente, de acuerdo a la documentación técnica e instrucciones recibidas.

CR 6.1 La información relativa a manuales del usuario, manuales del instalador, entre otros, se recopila y entrega al usuario final de la instalación.

CR 6.2 Las características técnicas, operativas y funcionales (entre otras) del sistema se transmiten de forma clara a los usuarios.

CR 6.3 Los parámetros modificables por el usuario final se explican mediante demostraciones sencillas de acuerdo a las instrucciones del fabricante o el integrador.

CR 6.4 Las medidas de actuación en caso de contingencia se explican a los usuarios del sistema.

CR 6.5 La documentación técnica se entrega a los usuarios, teniendo en cuenta la normativa vigente.

RP 7: Intervenir, a su nivel, en la elaboración de la documentación técnica en el montaje de los sistemas domóticos e inmóticos, en el soporte y medios establecidos.

CR 7.1 Las características técnicas de la instalación se recogen con precisión en el documento correspondiente.

CR 7.2 La información necesaria (ubicación y distribución del sistema, características técnicas de los equipos y dispositivos) para la elaboración de la documentación se recaba con la suficiente antelación.

CR 7.3 Los croquis y esquemas de las soluciones adoptadas describen los circuitos de control y mando, y precisan la ubicación de los dispositivos instalados.

CR 7.4 La documentación recoge los cálculos, planos, esquemas, listas de materiales y demás documentos en número y forma adecuados.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, entre otros). Herramientas manuales para trabajos eléctrico-electrónicos (tenaza de engaste y cortadora de fibra, entre otros). Máquinas para trabajos mecánicos. Instrumentos de medida (comprobador de fases, certificador de redes, polímetro, osciloscopio, comprobador de cableado, entre otros). Herramientas informáticas. Equipos y elementos de protección.

#### **Productos y resultados:**

Sistemas domóticos e inmóticos instalados. Sistemas domóticos e inmóticos en funcionamiento. Instalación entregada al cliente. Documentación técnica elaborada.

#### **Información utilizada o generada:**

Planos y esquemas de montaje, de situación y de conexionado.. Despieces. Documentación del proyecto. Ordenes de trabajo. Protocolos técnicos de trabajo. Manuales del usuario. Manual del instalador. Manual de servicio técnico. Normas para el control de calidad. Catálogos de productos. Reglamentos. Albaranes. Facturas. Presupuestos. Informe de montaje. Legislación y normas sobre seguridad y prevención de riesgos.

## Unidad de competencia 2

**Denominación:** MANTENER SISTEMAS DOMÓTICOS E INMÓTICOS

**Nivel:** 2

**Código:** UC1819\_2

### **Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP 1: Aplicar el programa de mantenimiento preventivo de los sistemas domóticos e inmóticos, revisando las condiciones de funcionamiento de la instalación y de sus elementos, en los plazos y tiempos de respuesta establecidos, a partir de la documentación técnica e instrucciones recibidas, y en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y cumpliendo la normativa vigente.

CR 1.1 Los manuales técnicos del equipo, instalación y accesorios se consultan, cuando sea necesario, en las intervenciones de mantenimiento.

CR 1.2 Los medios técnicos, herramientas y aparatos de medida son los adecuados y se emplean según los requerimientos de cada intervención, debiendo estar ajustados y con el correspondiente certificado de calibración vigente cuando lo exija la normativa.

CR 1.3 Las operaciones de mantenimiento preventivo se efectúan siguiendo el plan de mantenimiento.

CR 1.4 El mantenimiento se realiza siguiendo protocolos establecidos y teniendo en cuenta, entre otros:

- La limpieza externa y ausencia de deformaciones en los equipos, instalación y accesorios.
- Las conexiones y continuidades de cables, conectores, regletas, entre otros, tanto de alimentación eléctrica como de comunicaciones.
- La funcionalidad y ajuste de los elementos de protección, mando y control (diferenciales, sensores, teclados, entre otros).
- La funcionalidad de los dispositivos de seguridad del sistema.
- La funcionalidad de los sensores y actuadores (presencia, temperatura, motores, entre otros).
- La parametrización de los dispositivos del sistema.

CR 1.5 Los impedimentos observados en el mantenimiento se comunican al responsable.

CR 1.6 La orden de trabajo de la intervención realizada se cumplimenta en el formato correspondiente indicando los elementos sustituidos, las modificaciones introducidas y las acciones efectuadas, entre otros, para su incorporación al histórico de la instalación.

CR 1.7 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

CR 1.8 Los residuos generados se recogen según el plan de gestión de residuos establecido.

RP 2: Diagnosticar, en el ámbito de su competencia, las disfunciones o averías producidas en los sistemas domóticos e inmóticos, a partir de los síntomas detectados, información del fabricante e histórico de averías, cumpliendo los tiempos establecidos para satisfacer los acuerdos de nivel de servicio, en condiciones de calidad, seguridad y aplicando la normativa vigente.

CR 2.1 Las pruebas u observaciones iniciales permiten verificar los síntomas de disfunción o avería recogidas en la orden de trabajo y se contrastan con el histórico de averías.

CR 2.2 El diagnóstico y localización de la disfunción o avería se realiza utilizando la documentación técnica de la instalación, cuando sea necesario, con las



herramientas y dispositivos de medida adecuados, aplicando el procedimiento establecido y en condiciones de seguridad.

CR 2.3 La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el dispositivo averiado (sensor, actuador, controlador, entre otros) así como la causa que lo produce.

CR 2.4 Las posibilidades de reparación o su traslado al responsable se evalúan y se establecen prioridades en función del nivel de riesgo de la reparación y de la disponibilidad de uso de la instalación.

CR 2.5 Los impedimentos observados en el diagnóstico se comunican al responsable.

CR 2.6 El trabajo desarrollado se recoge en el informe de reparación.

CR 2.7 Las normas de seguridad personal y de los elementos se cumplen en las operaciones realizadas.

RP 3: Reparar las disfunciones o averías diagnosticadas en los sistemas domóticos e inmóticos, en función de los tiempos establecidos y de las situaciones de contingencia, optimizando los recursos disponibles, en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental, cumpliendo la normativa vigente y los acuerdos de nivel de servicio.

CR 3.1 Las intervenciones para la reparación de disfunciones o averías se realizan cumpliendo la normativa de aplicación del sector.

CR 3.2 Los manuales técnicos del equipo, instalación y accesorios se consultan, cuando sea necesario, en las acciones correctivas.

CR 3.3 Los medios técnicos, herramientas y aparatos de medida son los apropiados y se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR 3.4 Los aparatos de medida se comprueba que son los adecuados, están ajustados y con el correspondiente certificado de calibración vigente cuando lo exija la normativa.

CR 3.5 La sustitución del elemento deteriorado (mecanismos, módulo de control, conectores, entre otros) se realiza utilizando la secuencia de desmontaje y montaje recomendada por el fabricante asegurando que es idéntico o compatible con el averiado y no altera ninguna norma de obligado cumplimiento.

CR 3.6 La parametrización de los dispositivos sustituidos se realiza de acuerdo al manual técnico de la instalación.

CR 3.7 La recepción y transmisión de las señales de entrada y salida se verifica garantizando su integración funcional en la instalación según requerimientos.

CR 3.8 Las ampliaciones y actualizaciones realizadas se verifica que no alteran la finalidad prevista ni las condiciones de calidad iniciales marcadas por el fabricante y cumplen la normativa aplicable.

CR 3.9 La orden de trabajo de la intervención realizada se cumplimenta en el formato correspondiente y verificando la conformidad de los servicios implicados.

CR 3.10 Las operaciones se realizan atendiendo a criterios de calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

CR 3.11 Los residuos generados se recogen según el plan de gestión de residuos.

RP 4: Colaborar en la puesta en servicio de los sistemas domóticos e inmóticos, de acuerdo a la documentación técnica y normas del fabricante, aplicando los procedimientos y medios de seguridad establecidos, y cumpliendo la normativa vigente.

CR 4.1 La documentación técnica necesaria (proyecto, manuales técnicos y manuales de producto) se recopila para su uso.

CR 4.2 Los aparatos de medida se comprueba que son los adecuados, están ajustados y con el correspondiente certificado de calibración vigente cuando lo exija la normativa.

CR 4.3 La puesta en servicio del equipo o instalación se realiza a partir de la documentación técnica.

CR 4.4 La puesta en servicio de la instalación se realiza asegurando:

- Los valores de alimentación indicados de los elementos eléctricos.

- El funcionamiento de los sistemas móviles (motores, actuadores, entre otros) y la ausencia de elementos que interfieran con su recorrido.
- La recepción/transmisión de señales de entrada /salida en sensores y actuadores.
- El estado de los indicadores del equipo o sistema se corresponde con la situación real de la máquina o equipo.
- La secuencia de puesta en marcha está de acuerdo a lo indicado en el proyecto.
- La información proporcionada por las unidades de interfaz de usuario es la indicada y se corresponde con el estado real de la máquina o equipo.
- Los parámetros de los dispositivos del sistema están dentro de los rangos de actuación establecidos, ajustándolos en caso necesario y siguiendo los procedimientos indicados en los manuales correspondientes.
- Los sistemas de seguridad del equipo actúan de forma correcta, según indicaciones del fabricante y normativa vigente de aplicación.
- El ajuste, calibrado y configuración de los elementos sustituidos según las especificaciones de la documentación técnica.

CR 4.5 La comprobación funcional del sistema, se realiza de acuerdo a la documentación técnica.

CR 4.6 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe del montaje u orden de trabajo.

CR 4.7 Las normas de seguridad personal y de los elementos se cumplen en las operaciones realizadas.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, entre otros). Herramientas manuales para trabajos eléctrico-electrónicos (tenaza de engaste y cortadora de fibra, entre otros). Máquinas para trabajos mecánicos. Instrumentos de medida (comprobador de fases, certificador de redes, manómetro, polímetro, osciloscopio, comprobador de cableado, entre otros). Herramientas informáticas. Equipos y elementos de protección. Software de gestión de mantenimiento. Histórico de averías. Libro de la instalación. Libro de almacén.

#### **Productos y resultados:**

Sistemas domóticos e inmóticos diagnosticados. Mantenimiento en sistemas domóticos e inmóticos. Sistemas domóticos e inmóticos en funcionamiento.

#### **Información utilizada o generada:**

Planos y esquemas de montaje, de situación y de conexionado. Manual de mantenimiento. Manual del instalador. Manual del usuario. Manual de servicio técnico. Despieces. Documentación del proyecto. Ordenes de trabajo. Protocolos técnicos de actuación. Partes de averías. Normas de mantenimiento de los equipos. Normas para el control de calidad. Catálogos de productos. Reglamentos. Albaranes. Facturas. Presupuestos. Informe de mantenimiento. Legislación y normas sobre seguridad y prevención de riesgos. Histórico de averías. Libro de la instalación. Libro de almacén.

### **III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD**

#### **MÓDULO FORMATIVO 1**

**Denominación:** MONTAJE DE SISTEMAS DOMÓTICOS E INMÓTICOS.

**Código:** MF1818\_2



**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1818\_2: Montar sistemas domóticos e inmóticos

**Duración:** 210 horas

## UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** MONTAJE DE LOS CUADROS DE CONTROL Y DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DE LOS SISTEMAS DOMÓTICOS E INMÓTICOS

**Código:** UF1951

**Duración:** 90 horas

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

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los sistemas domóticos e inmóticos, identificando las partes que los componen y las características más relevantes de los mismos a partir de documentación técnica.

CE1.1 Identificar las partes y elementos que configuran las instalaciones analizando el funcionamiento, las características y la normativa de aplicación.

CE1.2 Relacionar los elementos (sensores, detectores, dispositivos de control, actuadores, entre otros) de que consta la instalación con la función que realizan y sus aplicaciones.

CE1.3 Identificar el lugar de emplazamiento de los elementos de la instalación en función de las áreas de aplicación y utilizando la simbología adecuada, a partir de los planos de ejecución.

CE1.4 A partir del esquema de una instalación de un sistema domótico o inmótico:

- Relacionar los símbolos de los elementos que conforman el sistema con el elemento real.
- Interpretar el esquema describiendo el funcionamiento.

CE1.5 En un supuesto práctico de análisis de un sistema domótico o inmótico, caracterizada por su documentación técnica:

- Identificar los equipos y elementos que configuran el sistema, interpretando la documentación técnica y relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Describir la lógica de funcionamiento de la instalación en función de los elementos que componen cada circuito, utilizando los esquemas eléctricos y comprobándolo mediante el análisis funcional de la instalación.
- Verificar que los sensores, equipo de control, actuadores y elementos auxiliares, que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.
- Determinar la variación que se produce en el funcionamiento de la instalación suponiendo modificaciones en los parámetros de los elementos y comprobándolo funcionalmente sobre la instalación.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

CE1.6 Relacionar los equipos y medios de seguridad con los factores de riesgo asociados.

C2: Realizar operaciones de instalación y montaje en cuadros, armarios y pupitres, y aplicar técnicas de montaje de elementos de control, maniobra y protección para un sistema domótico o inmótico a partir de planos y esquemas.

CE2.1 Describir las fases de montaje indicando los elementos, materiales, medios técnicos, medios auxiliares y de seguridad necesarios.

CE2.2 Elaborar el esquema que responda a las condiciones óptimas de funcionamiento empleando la simbología de representación, dadas las especificaciones de la instalación.

CE2.3 En un caso práctico de montaje, con elementos reales de control, maniobra y protección en un cuadro de un sistema domótico o inmótico, caracterizado por su documentación técnica:

- Montar el equipo de control y los elementos de alimentación, protección y maniobra siguiendo el plano de distribución de elementos.
- Cablear y conectar los diferentes dispositivos siguiendo los esquemas eléctricos de potencia y control, la normativa aplicable, asegurando la fiabilidad de las conexiones y consiguiendo la estética adecuada.
- Identificar los dispositivos siguiendo la documentación técnica.
- Comprobar la secuencia y condiciones de funcionamiento establecidas.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C3: Realizar operaciones de ubicación y montaje de equipos, dispositivos y cableado en un sistema domótico o inmótico, a partir de planos, esquemas y manuales de montaje.

CE3.1 Describir las fases de montaje indicando los dispositivos, materiales, medios técnicos, medios auxiliares y de seguridad necesarios.

CE3.2 En un supuesto práctico de montaje de un sistema domótico o inmótico, a partir de la documentación técnica:

- Identificar la ubicación de la instalación y los elementos que la componen (cuadros, canalizaciones, cableado, sensores, actuadores, elementos auxiliares, entre otros).
- Detectar las posibles dificultades de montaje en las zonas por las que discurren los sistemas de conducción de cables, y en la ubicación de cuadros y elementos, interpretando los planos y proponiendo soluciones que resuelvan dichas contingencias.
- Detectar las posibles dificultades de montaje y orientación de los dispositivos inalámbricos comprobando la conectividad de los mismos.
- Seleccionar los elementos y materiales que se van a utilizar (armarios, cuadros, sensores y actuadores, cables y sistemas de conducción de cables, entre otros) a partir de información técnica (catálogos comerciales, inventario de almacén, entre otros).
- Seleccionar las herramientas, instrumentos de medida y el equipo de protección necesario para la actividad que se va a realizar.

CE3.3 En un caso práctico de montaje, con elementos reales, de un sistema domótico e inmótico, a partir de la documentación técnica:

- Montar sistemas de conducción de cables aplicando las técnicas adecuadas en cada caso y consiguiendo la estética adecuada.
- Tender el cableado en los sistemas de conducción de cables, sin merma de sus características técnicas, marcándolo de forma inconfundible y siguiendo el procedimiento establecido.
- Montar los armarios, cuadros, sensores y actuadores, entre otros, en sus lugares de ubicación siguiendo las instrucciones del fabricante y consiguiendo la estética adecuada.

- Interconectar los elementos de potencia y control con los sensores, actuadores, y módulos auxiliares, entre otros, asegurando la fiabilidad de las conexiones y consiguiendo la estética adecuada.
  - Conectar el sistema a la red de comunicación interna o externa asegurando la calidad de la conexión.
  - Utilizar los equipos y medios de seguridad en las intervenciones a realizar.
- CE3.4 En un caso práctico de comprobación de funcionamiento de un montaje de un sistema domótico o inmótico, con elementos reales, a partir de la documentación técnica:
- Configurar y parametrizar los elementos de control, dispositivos, sensores y actuadores, utilizando el lenguaje de programación específico, de acuerdo a las especificaciones funcionales de la instalación.
  - Verificar que el funcionamiento de la instalación responde al programa de control y a las especificaciones dadas.
  - Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo de forma adecuada.

## Contenidos

### 1. Elementos fundamentales para el montaje de los sistemas domóticos e inmóticos

- Clasificación de los sistemas domóticos e inmóticos:
  - Medio de transmisión.
  - Topología.
  - Nivel de domotización según normativa vigente. Instalaciones de sistemas domóticos en viviendas. Prescripciones generales de instalación y evaluación.
- Domótica e inmótica, campos de aplicación:
  - Áreas de seguridad.
  - Gestión de confortabilidad.
  - Gestión de la energía.
  - Comunicaciones.
- Componentes de un sistema de control.
- Elementos y dispositivos de los sistemas domóticos e inmóticos:
  - Sensores.
  - Actuadores.
  - Controladores
  - Dispositivos de comunicaciones.
  - Elementos auxiliares y de interfaz.
- Sistemas por corrientes portadoras:
  - Funcionamiento.
  - Topología.
  - Elementos.
  - Configuración.
- Sistemas con cableado específico. Sistema de Bus a dos hilos.
  - Topología.
  - Componentes.
  - Medios de transmisión. Comunicación por bus e inalámbrica
  - Herramientas de programación.
- Sensores utilizados en los sistemas domóticos e inmóticos:
  - Temperatura.
  - Iluminación.
  - Gas.
  - CO<sub>2</sub>.
  - Inundación.

- Humedad.
- Anemómetros.
- Presión.
- Incendios.
- Infrarrojos.
- Intrusión.
- Detectores de movimiento.
- Actuadores utilizados en sistemas domóticos e inmóticos:
  - Relés y contactores.
  - Motores.
  - Variadores para motores.
  - Electroválvulas.
  - Electrohidráulicos.
  - Electroneumáticos.
  - Persianas y toldos.
  - Reguladores de luz.
- Dispositivos de comunicaciones utilizados en los sistemas domóticos e inmóticos.
- Dispositivos que conectan con proveedores y redes de comunicación, red fija y móvil.
- Elementos auxiliares y de interfaz utilizados en los sistemas domóticos e inmóticos:
  - Teclados.
  - Visualizadores.
  - Pupitres de mando.
- Controladores:
  - Funciones.
  - Tipos.
  - PLCs.
  - Sistemas de alimentación.
- Elementos y equipos de seguridad eléctrica.
- Simbología normalizada de representación de sistemas domóticos e inmóticos.
- Normativa y reglamentación aplicable a los sistemas domóticos e inmóticos.

## 2. Técnicas de montaje de los dispositivos de los sistemas domóticos e inmóticos

- Interpretación de planos y esquemas
- Normativa de instalación (Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión)
- Sistemas de conducción de cables:
  - Características de montaje
  - Grado de protección
  - Puesta a tierra en el caso que sea requerida por la normativa.
- Medios de transmisión:
  - Líneas ópticas
  - Redes de comunicación por cable e inalámbricas.
- Bus de comunicaciones.
  - Tendido
  - Conectorización.
- Pantallas de visualización.
- Técnicas de ubicación e implantación de envolventes.
- Precauciones en el emplazamiento de sensores, antenas, entre otros.
- Dispositivos de protección eléctrica (Interruptores automáticos, interruptores diferenciales, etc).
- Fases de montaje:
  - Elección de los materiales

- Replanteo
- Distribución de elementos
- Fijación y marcado
- Tendido y conexionado y marcado de cables
- Parametrización
- Pruebas y medidas.

### 3. Técnicas de parametrización y características de los autómatas programables

- Unidad central de proceso y módulos de entrada y salida
- Características técnicas de los autómatas programables. Aplicaciones.
- Interconexión con los elementos de campo. Buses de comunicaciones.
- Tipos de autómatas.
- Lenguajes de programación de los autómatas. Operaciones de carga y transferencia.
- Parametrización de dispositivos.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DOMÓTICOS E INMÓTICOS.

**Código:** UF1952

**Duración:** 90 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP4, RP5, RP6 y RP7

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar operaciones de puesta en marcha de un sistema domótico o inmótico, a partir de la documentación técnica.

CE1.1 Seleccionar los documentos necesarios para la puesta en marcha de los equipos y dispositivos de la instalación (protocolos de puesta en marcha, manual del fabricante, entre otros) a partir de la documentación técnica.

CE1.2 Describir las fases a seguir en la puesta en marcha de diferentes equipos y dispositivos de la instalación según su complejidad técnica.

CE1.3 En un supuesto práctico de puesta en marcha de un sistema domótico o inmótico, a partir de la documentación técnica:

- Comprobar que la instalación se ajusta a lo indicado en la documentación técnica.
- Verificar los valores de alimentación indicados en los dispositivos.
- Comprobar el funcionamiento de los sistemas móviles (motores, actuadores, entre otros).
- Confirmar la recepción/transmisión de señales de entrada /salida en sensores y actuadores.
- Verificar que la información proporcionada por las unidades de interfaz de usuario es la indicada y se corresponde con el estado real de los dispositivos.
- Poner en funcionamiento el sistema siguiendo la secuencia establecida en el manual técnico y comprobando que se ajusta a la escena programada.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C2: Elaborar la documentación técnica del proceso de montaje y puesta en marcha de un sistema domótico o inmótico de acuerdo a la normativa vigente.

CE2.1 Identificar y recopilar los documentos utilizados (acta de entrega, albaranes, inventario, entre otros) para documentar los sistemas domóticos e inmóticos.

CE2.2 Documentar las modificaciones introducidas en la instalación durante la fase de montaje para elaborar la documentación técnica.

CE2.3 Cumplimentar la documentación referente al resultado de las pruebas exigidas reglamentariamente, acta de puesta en marcha, inventario, entre otros.

CE2.4 En un supuesto práctico de elaboración del manual de usuario de la instalación:

- Recopilar y describir las instrucciones de seguridad para usuarios e instalaciones.
- Elaborar el esquema unifilar de la instalación.
- Elaborar la relación de los dispositivos instalados con sus características técnicas fundamentales.
- Elaborar el plano de ubicación de los dispositivos.
- Recopilar los datos de parametrización y especificaciones de funcionamiento.
- Elaborar explicaciones sencillas que permitan el uso de la instalación y modificación de parámetros ajustables por el usuario.
- Especificar las posibilidades de ampliación del sistema.
- Identificación del instalador y de la empresa instaladora.
- Elaborar la declaración de entrega.

## Contenidos

1. Técnicas de puesta en marcha de los sistemas domóticos e inmóticos
  - Aparatos de medida, ajuste y control.
  - Verificación de parámetros.
  - Verificación de alarmas y seguridades.
  - Verificación del sistema de supervisión y visualización.
  - Protocolos de puesta en marcha de dispositivos.
  - Protocolos de puesta en marcha del sistema.
  - Relación con el cliente.
  - Equipos de protección.
2. **Documentación y normativa para el montaje de los sistemas domóticos e inmóticos**
  - Interpretación de planos y esquemas en instalaciones domóticas e inmóticas.
  - Esquemas eléctricos.
  - Croquis de distribución y planos de implantación.
  - Informes de montaje y de puesta en marcha
  - Manuales de montaje de dispositivos.
  - Normas de calidad
  - Normativa de gestión de residuos.
  - Normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.
  - Manual de usuario.
  - Manual de instalación.

## UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** SEGURIDAD Y PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DOMÓTICOS E INMÓTICOS

**Código:** UF1953



**Duración:** 30 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3 RP4, RP5, RP6 y RP7 en lo relativo a seguridad y protección medioambiental

## Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

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

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

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

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

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

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

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

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

CE2.2 Adoptar los protocolos de actuación ante posibles emergencias.

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

C3: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el montaje y mantenimiento de los sistemas domóticos e inmóticos, cumpliendo la normativa vigente.

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

CE3.2 Identificar los residuos generados en el montaje y mantenimiento de las instalaciones domóticas e inmóticas

CE3.3 Aplicar medidas preventivas ante el reciclaje de los residuos generados en el montaje y mantenimiento de las instalaciones domóticas e inmóticas.

CE3.4 Identificar el sistema de eliminación de los residuos generados en el montaje, mantenimiento y puesta en marcha en las instalaciones.

## Contenidos

### 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  - Accidente de trabajo.
  - Enfermedad profesional.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.

- Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - El reglamento de los servicios de prevención.
  - Alcance y fundamentos jurídicos.
  - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo:
  - Organismos nacionales.
  - Organismos de carácter autonómico.

## 2. Riesgos generales y su prevención

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

## 3. Medios, equipos y técnicas de seguridad empleadas en el montaje y mantenimiento de sistemas domóticos e inmóticos

- Riesgos más comunes en el montaje y mantenimiento de sistemas domóticos e inmóticos.
- Protección de máquinas y equipos.
- Ropas y equipos de protección personal.
- Normas de prevención medioambientales:
  - Ahorro energético.
  - Contaminación atmosférica.
  - Control y eliminación de ruidos.
  - Tratamiento y gestión de residuos.
- Normas de prevención de riesgos laborales.
- Sistemas para la extinción de incendios:
  - Tipos.
  - Características.
  - Propiedades y empleo de cada uno de ellos.
  - Normas de protección contra incendios.
- Señalización: Ubicación de equipos de emergencia. Puntos de salida.

### Orientaciones metodológicas

Para acceder a la unidad formativa 2 se debe superar la unidad formativa 1.

## Criterios de acceso para los alumnos

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

### MÓDULO FORMATIVO 2

**Denominación:** MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DOMÓTICOS E INMÓTICOS.

**Código:** MF1819\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1819\_2: Mantener sistemas domóticos e inmóticos

**Duración:** 180 horas

### UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE SISTEMAS DOMÓTICOS E INMÓTICOS.

**Código:** UF1954

**Duración:** 80 horas

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

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los sistemas domóticos e inmóticos, identificando las partes que los componen y las características más relevantes de los mismos, a partir de documentación técnica.

CE1.1 Identificar las partes y elementos que configuran las instalaciones analizando el funcionamiento, las características, las necesidades de mantenimiento y la normativa aplicable.

CE1.2 Relacionar los elementos (sensores, detectores, dispositivos de control, actuadores, entre otros) de que consta la instalación con la función que realizan y sus aplicaciones.

CE1.3 Identificar el lugar de emplazamiento de los elementos de la instalación en función de las áreas de aplicación y utilizando la simbología adecuada, a partir de los planos de ubicación.

CE1.4 A partir del esquema de control de un sistema domótico:

- Relacionar los símbolos de los elementos que conforman el automatismo con el elemento real.
- Interpretar el esquema describiendo el funcionamiento.

CE1.5 En un supuesto práctico de análisis de un sistema domótico e inmótico, caracterizada por su documentación técnica:

- Identificar los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica y relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.

- Describir la lógica de funcionamiento de la instalación en función de los elementos que componen cada circuito, utilizando los esquemas eléctricos y comprobándolo mediante el análisis funcional de la instalación.
- Verificar que los sensores, equipo de control, actuadores y elementos auxiliares, que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.
- Determinar la variación que se produce en el funcionamiento de la instalación suponiendo modificaciones en los parámetros de los elementos y comprobándolo funcionalmente sobre la instalación.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

CE1.6 Describir las partes de la instalación susceptibles de mantenimiento.

CE1.7 Describir los tipos de mantenimiento de un sistema domótico e inmótico.

CE1.8 Relacionar los equipos y medios de seguridad con los factores de riesgo asociados.

C2: Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo en los sistemas domóticos e inmóticos actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE2.1 Seleccionar y preparar los materiales, equipos, herramientas y documentación necesarios para realizar las labores de mantenimiento y seguimiento en función del equipo y elemento a mantener.

CE2.2 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en los equipos y dispositivos de la instalación en función del equipo a mantener.

CE2.3 En un caso práctico de mantenimiento preventivo de un sistema domótico o inmótico, a partir de la documentación técnica:

- Identificar los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Identificar el plan de gestión de residuos.
- Identificar los factores de riesgo, los riesgos asociados y las medidas a adoptar.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos establecidos.
- Comprobar el estado de la infraestructura de la instalación.
- Realizar las operaciones de limpieza y comprobar la ausencia de deformaciones en los equipos, instalaciones y accesorios.
- Comprobar la alimentación de los equipos, conexiones, continuidades de cables, enlaces inalámbricos, entre otros.
- Comprobar la conectividad del sistema con la red de comunicación interna o externa.
- Comprobar la actuación de los elementos de seguridad y protecciones.
- Comprobar los parámetros del sistema y de los equipos y comparar las medidas obtenidas con la documentación técnica, comprobando su correcto funcionamiento.
- Revisar y mantener en estado de operación los equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
- Sustituir el elemento o dispositivo indicado en el plan de mantenimiento, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación técnica.
- Cumplimentar el informe de intervención recogiendo las intervenciones realizadas y en el formato establecido.

## Contenidos

### 1. Tipos de mantenimiento de los sistemas domóticos e inmóticos

- Mantenimiento preventivo:
  - Procedimientos establecidos.
  - Sustitución de elementos en función de su vida media.
  - Mantenimiento correctivo.
  - Reparación programada.
- Procedimientos establecidos.
- Requerimientos de mantenimiento de las distintas instalaciones gestionadas por un sistema domótico:
  - Accesibilidad.
  - Confort.
  - Gestión energética.
  - Seguridad.
  - Multimedia.
  - Comunicaciones.

### 2. Elementos y equipos en el mantenimiento de los sistemas domóticos e inmóticos

- Clasificación de los sistemas domóticos e inmóticos:
  - Medio de transmisión.
  - Topología.
  - Nivel de domotización.
- Sensores y actuadores.
- Elementos de control:
  - Equipos.
  - Armarios.
  - Cuadros.
  - Elementos auxiliares.
- Cables y sistemas de conducción de cables:
  - Tipos
  - Características.
- Elementos y equipos de seguridad eléctrica.
- Simbología normalizada.

### 3. Documentación y normativa para el mantenimiento de los sistemas domóticos e inmóticos

- Interpretación de planos y esquemas.
- Esquemas eléctricos.
- Plan de mantenimiento.
- Informes de puesta en servicio.
- Informe y documentación de incidencias.
- Manuales técnicos.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS Y MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE SISTEMAS DOMÓTICOS E INMÓTICOS

**Código:** UF1955

**Duración:** 70 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP2, RP3 y RP4.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de diagnóstico y de mantenimiento correctivo en los sistemas domóticos e inmóticos a partir de la documentación técnica.

CE1.1 Describir las averías habituales que se producen en los sistemas domóticos e inmóticos, determinando la causa de las mismas y sus efectos en el sistema.

CE1.2 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento correctivo que deben ser realizadas en los equipos y dispositivos de las instalaciones en las averías más habituales.

CE1.3 Describir las herramientas y equipos utilizados en las operaciones de mantenimiento correctivo, indicando la forma de utilización y precauciones a tener en cuenta.

CE1.4 En un supuesto práctico de diagnóstico y localización de averías de un sistema domótico o inmótico, a partir de la documentación técnica:

- Interpretar los síntomas de la avería relacionándola con los elementos del sistema.
- Realizar hipótesis de las posibles causas de la avería describiendo la relación entre los efectos descritos y las causas de los mismos.
- Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Indicar las pruebas, medidas y comprobaciones a realizar, especificando los procedimientos, equipos y medios técnicos y de seguridad que hay que emplear.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos.

CE1.5 En un caso práctico de avería o disfunción de un sistema domótico o inmótico, a partir de la documentación técnica:

- Interpretar los síntomas de la avería relacionándola con los elementos de la instalación.
- Realizar hipótesis de las posibles causas de la avería describiendo la relación entre los efectos descritos y las causas de los mismos.
- Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Identificar el plan de gestión de residuos.
- Utilizar las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección adecuados a la actividad a realizar.
- Sustituir el elemento o dispositivo responsable de la avería, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Verificar la integración del dispositivo sustituido con el esquema de señales de entrada y salida recogido en la documentación técnica.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C2: Realizar operaciones de puesta en servicio de un sistema domótico o inmótico, a partir de la documentación técnica.

CE2.1 Seleccionar los documentos necesarios para la puesta en servicio del equipo y dispositivos de la instalación (protocolos de puesta en marcha, manual del fabricante, entre otros) a partir de la documentación técnica.

CE2.2 Describir las fases a seguir en la puesta en servicio de diferentes equipos y dispositivos de la instalación.



CE2.3 En un caso práctico de puesta en marcha de equipos y dispositivos de una instalación, a partir de la documentación técnica:

- Comprobar que la instalación se ajusta a lo indicado en la documentación técnica.
- Verificar los valores de alimentación indicados en los dispositivos.
- Comprobar el funcionamiento de los sistemas móviles (motores, actuadores, entre otros).
- Confirmar la recepción/transmisión de señales de entrada /salida en sensores y actuadores.
- Verificar que la información proporcionada por las unidades de interfaz de usuario es la indicada y se corresponde con el estado real de los dispositivos.
- Configurar y parametrizar los dispositivos del sistema dentro de los rangos de actuación establecidos.
- Poner en funcionamiento el sistema siguiendo la secuencia establecida en el manual técnico y comprobando que se ajusta a la escena programada.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

## Contenidos

### 1. Técnicas de diagnóstico de averías y mantenimiento de los sistemas domóticos e inmóticos.

- Operaciones de diagnóstico de los sistemas domóticos e inmóticos y sus elementos.
- Tipología de averías.
  - Asignación de prioridades.
- Herramientas, equipos.
- Instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
- Técnicas de diagnóstico:
  - Pruebas
  - Medidas
  - Procedimientos.
- Técnicas de análisis de fallos:
  - Fallos en el material aportado.
  - Condiciones externas anómalas.
  - Uso inadecuado.
- Análisis online de los equipos de control
- Gamas de mantenimiento.
- Informes de mantenimiento.
- Equipos de protección.

### 2. Técnicas de puesta en servicio de los equipos de control y elementos de campo de los sistemas domóticos e inmóticos

- Aparatos de medida, ajuste y control.
  - o Voltímetro.
  - o Amperímetro.
  - o Diagnóstico del Bus.
  - o Monitor del Bus
  - o Monitor de grupos.
- Verificación y ajuste de parámetros a través de los software de programación.
- Verificación y ajuste de alarmas y seguridades.
- Protocolos de puesta en servicio de dispositivos.
- Protocolos de puesta en servicio de equipos y elementos.
- Protocolos de puesta en servicio de equipos de control.

- Modificación del manual de usuario y de la instalación
- Relación con el cliente.

### 3. Documentación y normativa para el mantenimiento de los sistemas de automatización industrial

- Interpretación de planos y esquemas en las instalaciones domóticas e inmóticas.
- Esquemas eléctricos.
- Plan de mantenimiento
- Informes de puesta en servicio.
- Partes de incidencias
- Manuales técnicos.
- Normas de calidad

### UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** SEGURIDAD Y PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DOMÓTICOS E INMÓTICOS

**Código:** UF1953

**Duración:** 30 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3 y RP4 en lo relativo a seguridad y protección medioambiental.

#### **Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

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

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

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

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

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

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

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

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

CE2.2 Adoptar los protocolos de actuación ante posibles emergencias.

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

C3: Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el montaje y mantenimiento de los sistemas domóticos e inmóticos, cumpliendo la normativa vigente.

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

CE3.2 Identificar los residuos generados en el montaje y mantenimiento de las instalaciones domóticas e inmóticas

CE3.3 Aplicar medidas preventivas ante el reciclaje de los residuos generados en el montaje y mantenimiento de las instalaciones domóticas e inmóticas.

CE3.4 Identificar el sistema de eliminación de los residuos generados en el montaje, mantenimiento y puesta en marcha en las instalaciones.

## Contenidos

### 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

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

### 2. Riesgos generales y su prevención

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

### 3. Medios, equipos y técnicas de seguridad empleadas en el montaje y mantenimiento de sistemas domóticos e inmóticos

- Riesgos más comunes en el montaje y mantenimiento de sistemas domóticos e inmóticos.
- Protección de maquinas y equipos.
- Ropas y equipos de protección personal.
- Normas de prevención medioambientales:
  - Ahorro energético.
  - Contaminación atmosférica.
  - Control y eliminación de ruidos.
  - Tratamiento y gestión de residuos.
- Normas de prevención de riesgos laborales.
- Sistemas para la extinción de incendios:
  - Tipos.
  - Características.
  - Propiedades y empleo de cada uno de ellos.
  - Normas de protección contra incendios.
- Señalización: Ubicación de equipos de emergencia. Puntos de salida.

#### **Criterios de acceso para los alumnos**

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

### **MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DOMÓTICOS E INMÓTICOS**

**Código:** MP0414

**Duración:** 120 horas

#### **Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Interpretar proyectos y memorias técnicas, así como colaborar en las operaciones de montaje e instalación de todos los elementos de los sistemas domóticos e inmóticos

CE1.1 Identificar y ubicar los dispositivos de control, maniobra y protección siguiendo la documentación técnica, es decir, cuadros, canalizaciones, cableado, sensores, actuadores, elementos auxiliares, etc...

CE1.2 Montar el equipo de control y los elementos de alimentación, protección y maniobra de acuerdo a los planos de distribución de los elementos.

CE1.3 Detectar las posibles dificultades de montaje en las zonas por las que discurren los sistemas de conducción de cables, y en la ubicación de cuadros y elementos, interpretando los planos y proponiendo soluciones que resuelvan dichas contingencias.

CE1.4 Cablear y conectar los diferentes dispositivos siguiendo los esquemas eléctricos de potencia y control.

C2: Colaborar en las operaciones de puesta en marcha de un sistema domótico o inmótico, a partir de la documentación técnica.

CE2.1 Comprobar que la instalación se ajusta a lo indicado en la documentación técnica.

CE2.2 Verificar los valores de alimentación indicados en los dispositivos.

CE2.3 Comprobar el funcionamiento de los sistemas móviles (motores, actuadores, entre otros).

CE2.4 Confirmar la recepción/transmisión de señales de entrada/salida en sensores y actuadores.

CE2.5 Verificar que la información proporcionada por las unidades de interfaz de usuario es la indicada y se corresponde con el estado real de los dispositivos.

CE2.6 Poner en funcionamiento el sistema siguiendo la secuencia establecida en el manual técnico y comprobando que se ajusta a la escena programada.

CE2.7 Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C3: Aplicar técnicas de diagnóstico y de mantenimiento correctivo en los sistemas domóticos e inmóticos a partir de la documentación técnica.

CE3.1 Interpretar los síntomas de la avería relacionándola con los elementos de la instalación.

CE3.2 Realizar hipótesis de las posibles causas de la avería describiendo la relación entre los efectos descritos y las causas de los mismos.

CE3.3 Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.

CE3.4 Sustituir el elemento o dispositivo responsable de la avería, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.

CE3.5 Verificar la integración del dispositivo sustituido con el esquema de señales de entrada y salida recogido en la documentación técnica.

CE3.6 Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.

CE3.7 Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C4: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE4.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE4.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE4.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE4.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE4.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE4.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

## Contenidos

### 1. Documentación y normativa para el montaje e instalación de los sistemas domóticos e inmóticos.

- Interpretación de planos y esquemas eléctricos.
- Normativa de instalación (Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión)
- Sistemas de conducción de cables:
  - Características de montaje.
  - Grado de protección.
  - Puesta a tierra en el caso que sea requerida por la normativa.
- Medios de transmisión:
  - Líneas ópticas.
  - Redes de comunicación por cable e inalámbricas.
- Bus de comunicaciones.
  - Tendido.
  - Conectorización.
- Pantallas de visualización.

- Técnicas de ubicación e implantación de envolventes.
  - Precauciones en el emplazamiento de sensores, antenas, entre otros.
  - Dispositivos de protección eléctrica (Interruptores automáticos, interruptores diferenciales, etc).
  - Fases de montaje:
    - Elección de los materiales.
    - Replanteo.
    - Distribución de elementos.
    - Fijación y marcado.
    - Tendido y conexionado y marcado de cables.
    - Parametrización.
    - Pruebas y medidas.
- 2. Técnicas de puesta en marcha de los sistemas domóticos e inmóticos.**
- Aparatos de medida, ajuste y control.
  - Verificación de parámetros.
  - Verificación de alarmas y seguridades.
  - Verificación del sistema de supervisión y visualización.
  - Protocolos de puesta en marcha de dispositivos.
  - Protocolos de puesta en marcha del sistema.
  - Relación con el cliente.
  - Equipos de protección.
- 3. Documentación y normativa para el mantenimiento de los sistemas domóticos e inmóticos**
- Plan de mantenimiento.
  - Informes de puesta en servicio.
  - Informe y documentación de incidencias.
  - Manuales técnicos.
- 4. Técnicas de mantenimiento de los sistemas domóticos e inmóticos**
- Tipología de averías.
  - Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
  - Técnicas de diagnóstico:
    - Pruebas.
    - Medidas.
    - Procedimientos.
  - Gamas de mantenimiento.
  - Equipos de protección.
- 5. Integración y comunicación en el centro de trabajo**
- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
  - Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
  - Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
  - Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
  - Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
  - Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
  - Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.



## IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF1818_2: Montaje de sistemas domóticos e inmóticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional de electricidad y electrónica.</li> <li>• Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional máquinas electromecánicas de la familia profesional electricidad y electrónica.</li> </ul>	2 años	5 años
MF1819_2: Mantenimiento de sistemas domóticos e inmóticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional de electricidad y electrónica.</li> <li>• Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional máquinas electromecánicas de la familia profesional electricidad y electrónica.</li> </ul>	2 años	5 años

## V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m <sup>2</sup> 15 alumnos	Superficie m <sup>2</sup> 25 alumnos
Aula Gestión.	45	60
Aula Taller de Domótica.	140	180

  

Espacio Formativo	M1	M2
Aula de Gestión	X	X
Aula Taller de Domótica	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de Gestión.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Equipos audiovisuales.</li><li>- PCs instalados en red, cañón de proyección e Internet.</li><li>- Software específico de la especialidad.</li><li>- Software ofimático.</li><li>- Impresoras.</li><li>- Scanner.</li><li>- Pizarras.</li><li>- Rotafolios.</li><li>- Material de aula.</li><li>- Mesa y silla para formador.</li><li>- Mesas y sillas para alumnos.</li></ul>
Aula Taller de Domótica.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Multímetros digitales</li><li>- Entrenadores para instalación Domótica.</li><li>- Módulos domóticos</li><li>- Microcontroladores programables.</li><li>- Aparillaje eléctrico para realización de las instalaciones</li><li>- Bastidores para realización de automatismos y para cableado de PLC's.</li><li>- Herramientas de mano.</li></ul>

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

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

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

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