

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller técnico de Gestión y Supervisión del Montaje y Mantenimiento de Sistemas Domóticos e Inmóticos.	Equipos audiovisuales PCs instalados en red, cañón de proyección e internet Software específico de la especialidad Software de parametrización de sistemas Domótica, con Licencia Profesional Software de control remoto de sistemas Domótica Software de diseño de planos Software de gestión. Impresoras. Scanner Pizarras para escribir con rotulador Rotafolios Material de aula Mesa y silla para formador Mesas y sillas para alumnos Multímetros digitales Entrenadores para instalación Dómotica. Módulos domóticos Microcontroladores programables. Aparillaje eléctrico para realización de las instalaciones Bastidores para realización de automatismos y para cableado de PLC's. Herramientas de mano.

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

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

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

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

## ANEXO V

### I. IDENTIFICACIÓN del certificado de profesionalidad

**Denominación:** Desarrollo de proyectos de sistemas domóticos e inmóticos

**Código:** ELEM0511

**Familia profesional:** Electricidad y electrónica

**Área profesional:** Máquinas electromecánicas

**Nivel de cualificación profesional:** 3

**Cualificación profesional de referencia:**

ELE600\_3 Desarrollo de proyectos de sistemas domóticos e inmóticos. (RD 560/2011 de 20 de abril)

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

UC1980\_3: Desarrollar proyectos de sistemas domóticos

UC1981\_3: Desarrollar proyectos de sistemas inmóticos

UC1982\_3: Desarrollar proyectos de integración de sistemas domóticos e inmóticos con redes de comunicación.

**Competencia general:**

Desarrollar proyectos de sistemas domóticos e inmóticos, a partir de condiciones dadas, 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 domóticas e inmóticas, integrándose en la oficina técnica, siguiendo instrucciones del superior jerárquico y cumpliendo el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Sectores productivos:

Se ubica en los sectores que realizan actividades económico-productivas que definen y desarrollan proyectos de sistemas domóticos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados:

Técnico en diseño de sistemas de control eléctrico en viviendas y edificios.

Integrador residencial de sistemas domóticos.

Proyectista de sistemas domóticos.

Proyectista de sistemas inmóticos.

**Duración de la formación asociada:** 550 horas

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

MF1980\_3: Desarrollo de proyectos de sistemas domóticos. (150 horas)

- UF2247: Planificación de los sistemas domóticos. (60 horas)
- UF2248: Realización de cálculos y elaboración de planos de los sistemas domóticos. (60 horas)
- UF2249: Elaboración de la documentación de los sistemas domóticos. (30 horas)

MF1981\_3: Desarrollo de proyectos de sistemas inmóticos. (180 horas)

- UF2250: Planificación de sistemas inmóticos. (80 horas)
- UF2251: Realización de cálculos y elaboración de planos de los sistemas inmóticos. (70 horas)
- UF2252: Elaboración de la documentación de los sistemas inmóticos. (30 horas)

MF1982\_3: Desarrollo de proyectos de integración de sistemas domóticos e inmóticos con redes de comunicación. (100 horas)

- UF2253: Integración de las redes de comunicación en sistemas domóticos e inmóticos. (40 horas)
  - UF2254: Selección de equipos y materiales para la integración de las redes de comunicación en sistemas domóticos e inmóticos. (30 horas)
  - UF2255: Elaboración de la documentación para la integración de redes de comunicación en sistemas domóticos e inmóticos. (30 horas)
- MP0465: Módulo de prácticas profesionales no laborales de desarrollo de proyectos de sistemas domóticos e inmóticos. (120 horas)

## II PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

### Unidad de competencia 1

**Denominación:** DESARROLLAR PROYECTOS DE SISTEMAS DOMÓTICOS

**Nivel:** 3

**Código:** UC1980\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Desarrollar croquis y esquemas, y determinar las características de los equipos, dispositivos y materiales en los sistemas domóticos a partir de condiciones y criterios previos de diseño, cumpliendo los reglamentos de aplicación.

CR1.1 Las condiciones y características del sistema se ajustan a la normativa relacionada (REBT, RICT, RITE, CET, recomendaciones y especificaciones AENOR, entre otros) y contemplan las normas de seguridad y de protección medioambiental.

CR1.2 Los esquemas funcionales y generales se completan, recogiendo:

- La descripción del trazado de la instalación indicando las zonas comunes y privadas y teniendo en cuenta otras instalaciones.
- La ubicación de sensores, actuadores, elementos de mando, entradas y salidas de datos, comunicaciones, tomas de señal, entre otros, en cada una de las dependencias de la vivienda.
- La ubicación de los sistemas de conducción de cables.
- La separación entre los conductores de potencia y señal.
- Las áreas de cobertura estimadas de dispositivos inalámbricos, según las necesidades del cliente.
- La relación de cruzamientos, paralelismos y proximidades con otras instalaciones.
- Los circuitos y dispositivos necesarios para la configuración de la instalación.
- Los puntos de terminación de redes externas de comunicación.

CR1.3 Los cálculos de las magnitudes (intensidades, secciones, impedancias, ancho de banda, entre otros) se realizan utilizando tablas, programas informáticos y procedimientos establecidos.

CR1.4 Los circuitos se especifican en los esquemas de trazado de la instalación y se recogen las magnitudes necesarias (longitud, sección, intensidad, atenuación, entre otros) en los puntos característicos.

CR1.5 Las características de los equipos y dispositivos se determinan según el tipo de instalación, características del lugar de ubicación y responden a los requerimientos del montaje.

CR1.6 La red de tierra y de protección radioeléctrica de la instalación se configuran de acuerdo con las medidas de seguridad eléctrica y radioeléctrica requeridas y prescritas por la normativa vigente.

CR1.7 La información para la elaboración de los planos de la instalación se recoge en los croquis y esquemas.

CR1.8 El informe de especificaciones recoge todos los datos necesarios para

la elaboración del proyecto: la finalidad, emplazamiento, las características funcionales y técnicas, así como los equipos y dispositivos, entre otros, de la instalación.

RP2: Seleccionar los equipos, dispositivos y materiales en los sistemas domóticos, a partir del informe de especificaciones y cumpliendo con los reglamentos de aplicación.

CR2.1 Los dispositivos, equipos y materiales de la instalación se seleccionan respondiendo a la normativa vigente, a las normas de homologación del sector e internas de la empresa.

CR2.2 Los actuadores, sensores, elementos de mando y nodos domóticos se seleccionan teniendo en cuenta las condiciones de espacio, ambientales y estéticas de la vivienda y el tipo de usuario final (entrenado, no entrenado, tercera edad, entre otros).

CR2.3 El modelo y rango de los equipos, conductores y accesorios cumplen con la función requerida.

CR2.4 Los parámetros de selección de los dispositivos del sistema domótico responden a las especificaciones técnicas y características del montaje y tipo de instalación.

CR2.5 La elección de componentes se realiza conjugando las garantías de compatibilidad, fiabilidad, durabilidad, suministro y costes.

CR2.6 Los dispositivos de la instalación se identifican de forma inconfundible con todas las referencias de marca, modelo, entre otros, del fabricante así como con las normas de homologación a las que responde.

CR2.7 El listado general de equipos, dispositivos de la instalación y medios de seguridad con todas las referencias técnicas, normas de homologación, identificación de fabricantes y precios unitarios, entre otros, se recoge en el informe correspondiente y permite elaborar los presupuestos y el estudio básico de seguridad.

RP3: Elaborar planos de implantación, esquemas de principio y planos eléctricos de los sistemas domóticos a partir de los croquis, esquemas y materiales seleccionados, con la calidad requerida.

CR3.1 Los planos y esquemas de los dispositivos, cableado y sistemas de control se representan teniendo en cuenta, entre otros:

- La simbología y convencionalismos normalizados de aplicación.
- La identificación de los diferentes circuitos o sistemas y de sus componentes.
- La escala y el sistema de representación más adecuados a los contenidos.

CR3.2 La disposición gráfica de la representación de los dispositivos, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación en los diferentes planos, se elabora teniendo en cuenta, entre otros:

- Las relaciones establecidas entre ellos.
- El seguimiento funcional de cada aplicación domótica.
- Las especificaciones de los equipos y de los dispositivos constituyentes de la instalación.

CR3.3 El emplazamiento de los equipos, sus dimensiones, dispositivos y especificaciones técnicas de los circuitos, se representan en los planos generales de la instalación y cumplen con los reglamentos y normas de aplicación.

CR3.4 El trazado de la instalación permite el mantenimiento y se tiene en cuenta el lugar por donde discurre.

CR3.5 Los planos de detalle de montaje de las instalaciones, equipos y de sus dispositivos se elaboran teniendo en cuenta, entre otros:

- Las formas constructivas y las dimensiones de soportes y anclajes, conducciones, equipos y las condiciones del entorno.
- Los elementos de obra civil necesarios para la instalación, así como sus especificaciones y requerimientos.

CR3.6 La normativa vigente referente a la seguridad de las personas, equipos e instalaciones se cumple en la implantación definida.

CR3.7 Los planos de esquemas, conexionado y de montaje se elaboran y cumplen con las especificaciones y criterios de diseño determinados, consiguiendo los niveles de calidad establecidos.

CR3.8 El listado general de equipos, dispositivos de la instalación y medios de seguridad se actualiza en el caso de existir variaciones.

RP4: Determinar costes de los sistemas domóticos, definiendo las unidades de obra y las cantidades de cada una de ellas, aplicando precios unitarios establecidos, a partir de la documentación técnica del proyecto.

CR4.1 Las unidades de obra establecidas se descomponen para obtener su costo aplicando procedimientos establecidos, teniendo en cuenta, entre otros:

- Los dispositivos que las componen.
- Las cantidades de cada una de ellas.
- Las mediciones con sus unidades.
- Las operaciones a realizar.
- Las condiciones de montaje.
- La mano de obra que interviene.
- El tiempo estimado para la ejecución.
- Las condiciones de calidad requeridas.
- El coste total de cada unidad de obra.

CR4.2 Las unidades de obra se ajustan a las especificaciones técnicas del proyecto y a las del pliego de condiciones.

CR4.3 El conjunto de unidades de obra se calcula contemplando los trabajos a realizar e incluye todos los materiales utilizados.

CR4.4 Las mediciones obtenidas se especifican en el documento correspondiente con la precisión requerida y se recogen con la unidad de medida precisa y normalizada.

CR4.5 La información obtenida se refleja en el documento correspondiente y permite la elaboración del presupuesto.

RP5: Definir las condiciones técnicas de pruebas y puestas en marcha, en el ámbito de su competencia, de los sistemas domóticos, a partir de la documentación técnica del proyecto y con la calidad requerida.

CR5.1 Las especificaciones técnicas para el suministro de materiales, productos y equipos, se elaboran teniendo en cuenta las características, normas, reglamentos y homologaciones de construcción, calidad y condiciones de seguridad.

CR5.2 Las pruebas de recepción de la instalación requeridas se definen para asegurar el nivel de calidad establecido.

CR5.3 Las condiciones de almacenamiento y de manipulación para el montaje de equipos y dispositivos de la instalación se extraen de la información del fabricante.

CR5.4 Las condiciones de recepción y el protocolo de pruebas de la instalación se especifican claramente en la documentación correspondiente.

CR5.5 Los hitos del proyecto se especifican en la documentación correspondiente.

CR5.6 La documentación técnica necesaria (especificaciones técnicas, entre otros) se recopila para elaborar el plan de trabajo.

RP6: Elaborar los manuales de usuario y de mantenimiento de los sistemas domóticos, a partir de la documentación técnica del proyecto y con la calidad requerida.

CR6.1 El manual de usuario se elabora especificando las condiciones de uso, de funcionamiento, de seguridad y de operaciones manuales de funcionamiento.

CR6.2 Las actuaciones que se deben seguir en caso de avería o de emergencia se especifican en el manual de usuario.

CR6.3 El manual de mantenimiento se elabora teniendo en cuenta, entre otros:

- Los puntos de inspección para el mantenimiento.
- Los parámetros a controlar.
- Las operaciones a realizar.
- Los medios empleados.
- La periodicidad de las actuaciones.

RP7: Elaborar el estudio básico de seguridad y salud para la ejecución de la instalación domótica, con la calidad requerida.

CR7.1 Los factores de riesgo asociados a las operaciones de la ejecución de la instalación (transporte de materiales, montaje de dispositivos y equipos, entre otros) se identifican con precisión.

CR7.2 Los riesgos asociados a los factores de riesgo se identifican y se indican las medidas preventivas así como las protecciones a utilizar, tanto individuales como colectivas.

CR7.3 El estudio básico de seguridad y salud se elabora teniendo en cuenta las instrucciones de manipulación de equipos y materiales suministrados por el fabricante, así como la experiencia obtenida en obras de similares características.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Software de planificación de proyectos: programas de CAD electrotécnico y de dibujo. Bases de datos de materiales, equipos, y precios. Software para la elaboración de presupuesto. Ordenadores, equipos de impresión, escáner, acceso a la red Internet.

### Productos y resultados

Proyectos de sistemas domóticos. Memoria técnica de diseño de sistemas domóticos. Listado de equipos y materiales. Esquemas eléctricos. Planos de las instalaciones. Planos de detalle. Coste de los sistemas domóticos. Presupuesto. Especificaciones técnicas de puesta en marcha de los sistemas domóticos. Manual de instrucciones de usuario. Manual de instrucciones para el mantenimiento. Estudio básico de seguridad y salud.

### Información utilizada o generada

Especificaciones de proyectos. Informes. Diagramas de funcionamiento de sistemas domóticos. Planos de la vivienda. Planos y esquemas de equipos y sistemas. Reglamentación y normativa vigente (REBT, RICT, entre otros). Catálogos de fabricantes. Listado de instrumentos. Normas de seguridad de personas y equipos. Normas UNE, IEC, AENOR. Normas de simbología y representación de instalaciones domóticas. Documentación técnica y comercial de fabricantes y proveedores de materiales, dispositivos y equipos para las instalaciones domóticas. Normativa de seguridad y salud y de prevención de riesgos laborales.

## Unidad de competencia 2

**Denominación:** DESARROLLAR PROYECTOS DE SISTEMAS INMÓTICOS

**Nivel:** 3

**Código:** UC1981\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Desarrollar croquis y esquemas, y determinar las características de los equipos, dispositivos y materiales de los sistemas inmóticos, a partir de condiciones y criterios previos de diseño, cumpliendo los reglamentos de aplicación.

CR1.1 Las condiciones y características del sistema se ajustan a la normativa relacionada (REBT, RICT, RITE, CTE, recomendaciones UNE, IEC, entre otros) y contemplan las normas de seguridad y de protección medioambiental.

CR1.2 Los esquemas funcionales y generales se completan, recogiendo, entre otros:

La descripción del trazado de la instalación, teniendo en cuenta otras instalaciones del edificio.

La ubicación de sensores, actuadores, elementos de mando, entradas y salidas de datos, comunicaciones, tomas de señal, entre otros, en cada una de las dependencias del edificio.

- La ubicación de los sistemas de conducción de cables, tuberías, entre otros.
- La separación entre los conductores de señales, de alimentación y tierra.
- Las áreas de cobertura estimadas de dispositivos inalámbricos.
- La relación de cruzamientos, paralelismos y proximidades con otras instalaciones.



- Los puntos de terminación de redes externas de comunicaciones.
- Los circuitos y dispositivos (sensores, actuadores, control, entre otros) necesarios para la configuración de la instalación.
- La ubicación de las consolas y puestos de mando, centralizados o distribuidos.

CR1.3 Los cálculos de las magnitudes y parámetros de ajuste (intensidades, secciones, tensiones, ancho de banda, impedancias, presiones, caudales, entre otros) se realizan utilizando tablas, programas informáticos, diagramas, curvas de ajuste y procedimientos establecidos.

CR1.4 Los circuitos se especifican en los esquemas de trazado de la instalación y se recogen las magnitudes necesarias (longitud, sección, caída de tensión, atenuación, intensidad, entre otros) en los puntos característicos.

CR1.5 Las características de los equipos y dispositivos son los requeridos según el tipo de instalación, características del lugar de ubicación y responden a los requerimientos del montaje.

CR1.6 La protección radioeléctrica de la instalación se configura de acuerdo con las medidas de seguridad prescritas por la normativa vigente.

CR1.7 La información para la elaboración de los planos de la instalación se recoge en los croquis, esquemas y diagramas de flujo.

CR1.8 El informe de especificaciones recoge todos los datos necesarios para la elaboración del proyecto: la finalidad, tipo, emplazamiento, rangos, las características funcionales y técnicas, así como los equipos y dispositivos, integración con otros sistemas y servicios, entre otros, de la instalación.

RP2: Seleccionar los equipos, dispositivos y materiales en los sistemas inmóticos, a partir del informe de especificaciones y cumpliendo con los reglamentos de aplicación.

CR2.1 Los dispositivos, equipos y materiales del sistema inmótico se seleccionan respondiendo a la normativa vigente, a las normas de homologación del sector e internas de la empresa.

CR2.2 Los actuadores, sensores y nodos inmóticos se seleccionan teniendo en cuenta las características y uso del edificio, número de plantas, ambientales y estéticas del lugar donde van a ser instalados.

CR2.3 El modelo y rango de los equipos, conductores y accesorios cumplen con la función requerida.

CR2.4 Los parámetros de selección de los dispositivos del sistema inmótico responden a las especificaciones técnicas y características del montaje y tipo de sistema.

CR2.5 La elección de componentes se realiza conjugando las garantías de compatibilidad, fiabilidad, durabilidad, suministro y costes.

CR2.6 Los dispositivos de la instalación se identifican de forma inconfundible con todas las referencias de marca, modelo, entre otros, del fabricante así como con las normas de homologación a las que responde.

CR2.7 El listado general de equipos, dispositivos de la instalación y medios de seguridad con todas las referencias técnicas, normas de homologación, identificación de fabricantes y precios unitarios, entre otros, se recoge en el informe correspondiente y permite elaborar los presupuestos y el estudio básico de seguridad.

RP3: Elaborar planos de implantación, esquemas de principio y planos eléctricos de los sistemas inmóticos a partir de los croquis, esquemas y materiales seleccionados, con la calidad requerida.

CR3.1 Los planos y esquemas de los dispositivos, cableado y sistemas de control se representan teniendo en cuenta, entre otros:

- La simbología y convencionalismos normalizados de aplicación.
- La identificación de los diferentes circuitos o sistemas y de sus componentes.
- La escala y el sistema de representación más adecuados a los contenidos.

CR3.2 La disposición gráfica de la representación de los dispositivos, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación en los diferentes planos, se elabora teniendo en cuenta, entre otros:

- Las relaciones establecidas entre ellos.

- El seguimiento funcional de cada aplicación inmótica.
- Las especificaciones de los equipos y de los dispositivos constituyentes de la instalación.

CR3.3 El emplazamiento de los equipos, sus dimensiones, dispositivos y especificaciones técnicas de los circuitos, se representan en los planos generales de la instalación y cumplen con los reglamentos y normas de aplicación.

CR3.4 El trazado de la instalación permite el mantenimiento y se tiene en cuenta el lugar por donde discurre.

CR3.5 Los planos de detalle de montaje de las instalaciones, equipos y de sus dispositivos se elaboran teniendo en cuenta, entre otros:

- Las formas constructivas y las dimensiones de soportes y anclajes, conducciones, equipos y las condiciones del entorno.
- Los elementos de obra civil necesarios para la instalación, así como sus especificaciones y requerimientos.

CR3.6 La normativa vigente referente a la seguridad de las personas, equipos e instalaciones se cumple en la implantación definida.

CR3.7 Los planos de esquemas, conexionado y de montaje se elaboran y cumplen con las especificaciones y criterios de diseño determinados, consiguiendo los niveles de calidad establecidos.

CR3.8 El listado general de equipos, dispositivos de la instalación y medios de seguridad se actualiza en el caso de existir variaciones.

RP4: Determinar costes de los sistemas inmóticos, definiendo las unidades de obra y las cantidades de cada una de ellas, aplicando precios unitarios establecidos, a partir de la documentación técnica del proyecto.

CR4.1 Las unidades de obra establecidas se descomponen para obtener su costo aplicando procedimientos establecidos, teniendo en cuenta, entre otros:

- Los dispositivos que las componen.
- Las cantidades de cada una de ellas.
- Las mediciones con sus unidades.
- Las operaciones a realizar.
- Las condiciones de montaje.
- La mano de obra que interviene.
- El tiempo estimado para la ejecución.
- Las condiciones de calidad requeridas.
- El coste total de cada unidad de obra.

CR4.2 Las unidades de obra se ajustan a las especificaciones técnicas del proyecto y a las del pliego de condiciones.

CR4.3 El conjunto de unidades de obra se calcula contemplando los trabajos a realizar e incluye todos los materiales utilizados.

CR4.4 Las mediciones obtenidas se especifican en el documento correspondiente con la precisión requerida y se recogen con la unidad de medida precisa y normalizada.

CR4.5 La información obtenida se refleja en el documento correspondiente y permite la elaboración del presupuesto.

RP5: Definir las condiciones técnicas de pruebas y puestas en marcha, en el ámbito de su competencia, de los sistemas inmóticos, a partir de la documentación técnica del proyecto y con la calidad requerida.

CR5.1 Las especificaciones técnicas para el suministro de materiales, productos y equipos, se elaboran teniendo en cuenta las características, normas, reglamentos y homologaciones de construcción, calidad y condiciones de seguridad.

CR5.2 Las pruebas de recepción de la instalación requeridas se definen para asegurar el nivel de calidad establecido.

CR5.3 Las condiciones de almacenamiento y de manipulación para el montaje de equipos y dispositivos de la instalación se extraen de la información del fabricante.

CR5.4 Las condiciones de recepción y el protocolo de pruebas de la instalación se especifican claramente en la documentación correspondiente.

CR5.5 Los hitos del proyecto se especifican en la documentación correspondiente.

CR5.6 La documentación técnica necesaria (especificaciones técnicas, entre otros) se recopila para elaborar el plan de trabajo.



RP6: Elaborar el manual de usuario y de mantenimiento de los sistemas inmóticos, a partir de la documentación técnica del proyecto y con la calidad requerida.

CR6.1 El manual de usuario se elabora especificando las condiciones de uso, de funcionamiento, de seguridad y de operaciones manuales de funcionamiento.

CR6.2 Las actuaciones que se deben seguir en caso de avería o de emergencia se especifican en el manual de usuario.

CR6.3 El manual de mantenimiento se elabora teniendo en cuenta, entre otros:

- Los puntos de inspección para el mantenimiento.
- Los parámetros a controlar.
- Las operaciones a realizar.
- Los medios empleados.
- La periodicidad de las actuaciones.

RP7: Elaborar el estudio básico de seguridad y salud para la ejecución de los sistemas inmóticos, con la calidad requerida.

CR7.1 Los factores de riesgo asociados a las operaciones de la ejecución de la instalación (transporte de materiales, montaje de dispositivos y equipos, entre otros) se identifican con precisión.

CR7.2 Los riesgos asociados a los factores de riesgo se identifican y se indican las medidas preventivas así como las protecciones a utilizar, tanto individuales como colectivas.

CR7.3 El estudio básico de seguridad y salud se elabora teniendo en cuenta las instrucciones de manipulación de equipos y materiales suministrados por el fabricante, así como la experiencia obtenida en obras de similares características.

### **Contexto profesional**

#### **Medios de producción**

Software de planificación de proyectos: programas de CAD electrotécnico y de dibujo. Bases de datos de materiales, equipos, y precios. Software para la elaboración de presupuesto. Ordenadores, equipos de impresión, escáner, acceso a la red Internet.

#### **Productos y resultados**

Proyectos de sistemas inmóticos. Memoria técnica de diseño de sistemas inmóticos. Listado de equipos y materiales. Esquemas eléctricos. Planos de los sistemas domóticos. Planos de detalle. Unidades de obra. Coste de los sistemas domóticos. Especificaciones técnicas de puesta en marcha de los sistemas inmóticos. Manual de usuario. Manual de mantenimiento. Estudio básico de seguridad y salud.

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

Especificaciones de proyectos. Informes. Diagramas de funcionamiento de sistemas inmóticos. Planos del edificio. Planos y esquemas de equipos y sistemas. Reglamentación y normativa vigente (REBT, RICT, entre otros). Catálogos de fabricantes. Listado de instrumentos. Normas de seguridad de personas y equipos. Normas UNE, IEC, AENOR. Normas de simbología y representación de instalaciones inmóticas. Documentación técnica y comercial de fabricantes y proveedores de materiales, dispositivos y equipos para las instalaciones inmóticas. Normativa de seguridad y salud y de prevención de riesgos laborales..

### **Unidad de competencia 3**

**Denominación:** DESARROLLAR PROYECTOS DE INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DOMÓTICOS E INMÓTICOS CON REDES DE COMUNICACIÓN

**Nivel:** 3

**Código:** UC1982\_3

## Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Determinar los requisitos de las aplicaciones y dispositivos del sistema domótico o inmótico (ancho de banda, protocolos y medios de transmisión, tecnologías, entre otros) para su integración, teniendo en cuenta la disponibilidad de las redes de comunicación internas y externas.

CR1.1 Las condiciones y características del sistema se ajustan a la normativa relacionada y recomendaciones técnicas del fabricante y contemplan las normas de seguridad y de protección medioambiental.

CR1.2 Los esquemas funcionales y generales se completan, recogiendo, entre otros:

- La topología y tipología de la red interna.
- Los puntos de acceso a la red externa.
- La arquitectura y estándar de interconexión.
- La descripción del trazado de la instalación de las redes internas, indicando las zonas comunes y privadas.
- La ubicación de los sistemas de conducción de cables, antenas, entre otros.
- La relación de cruzamientos, paralelismos y proximidades con otras instalaciones.
- Los circuitos y dispositivos (control, interfaces, entre otros) necesarios para la configuración de la integración.

CR1.3 Los cálculos de las magnitudes (velocidades de transmisión, capacidad de las líneas, longitud, entre otros) se realizan atendiendo a las necesidades del cliente y utilizando tablas, programas informáticos y procedimientos establecidos.

CR1.4 Las características de las redes, el número de dispositivos y las magnitudes calculadas en los puntos característicos se recogen en los esquemas de trazado de la instalación.

CR1.5 Las características de los equipos y dispositivos son los requeridos según el tipo de integración, características del lugar de ubicación y responden a los requerimientos del montaje.

CR1.6 La red de tierra y protección radioeléctrica de la red se configuran de acuerdo con las medidas de seguridad eléctrica y radioeléctrica requeridas y prescritas por la normativa electrotécnica vigente.

CR1.7 La información para la elaboración de los planos de la instalación se recoge con precisión en los croquis y esquemas.

CR1.8 El informe de especificaciones recoge con precisión todos los datos necesarios para la elaboración de la memoria del proyecto: la finalidad, emplazamiento, las características funcionales y técnicas, así como los equipos, dispositivos y servicios de comunicaciones, entre otros.

RP2: Seleccionar los equipos, dispositivos, materiales y servicios de comunicaciones necesarios para la integración de los sistemas domóticos o inmóticos con el acceso a las redes de comunicación, a partir del informe de especificaciones y cumpliendo los reglamentos de aplicación.

CR2.1 Los dispositivos de la instalación y el tipo de pasarela residencial se seleccionan respondiendo a la normativa vigente y a las homologaciones del sector.

CR2.2 El modelo y rango de los equipos, cableado y accesorios, cumple con la función requerida.

CR2.3 Los parámetros de selección de los dispositivos de las redes de comunicación responden a las especificaciones técnicas y características del montaje y tipo de instalación.

CR2.4 La elección de componentes se realiza conjugando las garantías de compatibilidad, suministro y costes.

CR2.5 Los dispositivos de la instalación se identifican de forma inconfundible con todas las referencias de marca, modelo, entre otros, del fabricante así como con las homologaciones y compatibilidad a las que responden.

CR2.6 El listado general de equipos, dispositivos de la instalación y medios de seguridad con todas las referencias técnicas, homologaciones, identificación de

fabricantes y precios unitarios, entre otros, se recoge en el informe correspondiente y permite elaborar los presupuestos generales, los presupuestos de obra y el estudio básico de seguridad y salud.

RP3: Elaborar esquemas y planos de trazado general, emplazamiento y diagramas para la integración de sistemas domóticos o inmóticos con redes de comunicación, con la calidad requerida.

CR3.1 Los planos de las redes de comunicación, diagramas, entre otros, se representan teniendo en cuenta:

- La simbología y convencionalismos normalizados de aplicación.
- La identificación de los diferentes circuitos o sistemas y de sus componentes.
- La escala y el sistema de representación más adecuados a los contenidos.

CR3.2 La disposición gráfica de la representación de los dispositivos, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación en los diferentes planos, se elaboran teniendo en cuenta, entre otros:

- Las relaciones establecidas entre ellos.
- La comunicación entre los dispositivos.
- Los valores característicos y las especificaciones de los equipos y de los dispositivos constituyentes de la instalación.

CR3.3 El emplazamiento de los equipos, sus dimensiones, dispositivos y especificaciones técnicas de los circuitos, se representan en los planos generales de la instalación y cumplen con los reglamentos y normas de aplicación.

CR3.4 El trazado de la instalación permite el mantenimiento y se tiene en cuenta el lugar por donde discurre.

CR3.5 Los planos de detalle de integración de las redes, equipos y de sus dispositivos, se elaboran teniendo en cuenta, entre otros:

- Las formas constructivas y las dimensiones de conducciones, equipos y las condiciones del entorno.
- Los dispositivos de obra civil necesarios para la instalación e integración así como sus especificaciones y requerimientos.

CR3.6 La normativa vigente referente a la seguridad de las personas, equipos e instalaciones se cumple en la implantación definida.

CR3.7 Los planos de esquemas, conexión y de montaje se elaboran y cumplen con las especificaciones y criterios de diseño determinados, consiguiendo los niveles de calidad establecidos.

CR3.8 El listado general de equipos, dispositivos de la instalación y medios de seguridad se actualiza en el caso de existir variaciones.

RP4: Determinar costes de la solución de integración de sistemas domóticos o inmóticos con las redes de comunicación, definiendo las unidades de obra y las cantidades de cada una de ellas, aplicando precios unitarios establecidos, a partir de la documentación técnica del proyecto.

CR4.1 Las unidades de obra establecidas se descomponen para obtener su costo aplicando procedimientos establecidos, teniendo en cuenta, entre otros:

- Los dispositivos que las componen.
- Las cantidades de cada una de ellas.
- Las mediciones con sus unidades.
- Las operaciones a realizar.
- Las condiciones de montaje.
- La mano de obra que interviene.
- El tiempo estimado para la ejecución.
- Las condiciones de calidad requeridas.
- El coste total de cada unidad de obra.

CR4.2 Las unidades de obra se ajustan a las especificaciones técnicas del proyecto y a las del pliego de condiciones.

CR4.3 El conjunto de unidades de obra se calcula contemplando los trabajos a realizar e incluye todos los materiales utilizados.

CR4.4 Las mediciones obtenidas se especifican en el documento correspondiente con la precisión requerida y se recogen con la unidad de medida precisa y normalizada.

CR4.5 La información obtenida se refleja en el documento correspondiente y permite la elaboración del presupuesto.

RP5: Elaborar especificaciones técnicas de características, pruebas y ensayos de recepción de los equipos, dispositivos y materiales, en el ámbito de su competencia, para la integración de sistemas domóticos o inmóticos con redes de comunicación, con la calidad requerida.

CR5.1 Las especificaciones técnicas para el suministro de materiales, productos y equipos, se elaboran teniendo en cuenta las características, normas, reglamentos y homologaciones de construcción, calidad y condiciones de seguridad.

CR5.2 Las pruebas de recepción requeridas se definen para asegurar el nivel de calidad establecido.

CR5.3 Las condiciones de almacenamiento y de manipulación para el montaje de equipos y dispositivos de la instalación se extraen de la información del fabricante.

CR5.4 Las condiciones de recepción y el protocolo de pruebas de la instalación se especifican claramente en la documentación correspondiente.

CR5.5 Los hitos del proyecto se especifican en la documentación correspondiente.

RP6: Elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento para la integración de sistemas domóticos e inmóticos con redes de comunicación, con la calidad requerida.

CR6.1 El manual de instrucciones de servicio se elabora especificando las condiciones de uso, de funcionamiento y de seguridad.

CR6.2 Las actuaciones que se deben seguir en caso de avería o de emergencia se especifican en el manual de instrucciones de servicio.

CR6.3 El manual de mantenimiento se elabora teniendo en cuenta, entre otros:

- Los puntos de inspección para el mantenimiento.
- Los parámetros a controlar.
- Las operaciones a realizar.
- Los medios empleados.
- La periodicidad de las actuaciones.

RP7: Elaborar el estudio básico de seguridad y salud para la integración de sistemas domóticos o inmóticos con redes de comunicación, con la calidad requerida.

CR7.1 Los factores de riesgo asociados a las operaciones (transporte de materiales, montaje de soportes y equipos, entre otros) de la ejecución de la instalación se identifican con precisión.

CR7.2 Los riesgos asociados a los factores de riesgo se identifican y se indican las medidas preventivas así como las protecciones a utilizar, tanto individuales como colectivas.

CR7.3 El estudio básico de seguridad y salud se elabora teniendo en cuenta las instrucciones de manipulación de equipos y materiales suministrado por el fabricante, así como la experiencia obtenida en obras de similares características.

### Contexto profesional

#### Medios de producción

Software de planificación de proyectos: programas de CAD electrotécnico y de dibujo. Bases de datos de materiales, equipos, y precios. Software para la elaboración de presupuesto. Medidores de tasas de transferencia de datos. Ordenadores, equipos de impresión, escáner, acceso a la red Internet.

#### Productos y resultados

Proyectos de integración de redes de comunicación con sistemas domóticos o inmóticos. Listado de equipos y materiales. Esquemas eléctricos. Planos de las instalaciones de redes de comunicación. Unidades de obra. Coste de las instalaciones de redes de comunicación. Especificaciones técnicas de pruebas y ensayos de las instalaciones de redes de comunicación. Listado de equipos para la integración de redes de comunicación con sistemas domóticos o inmóticos. Fichas y registros. Manual de instrucciones de servicio y mantenimiento. Estudio básico de seguridad y salud.

**Información utilizada o generada**

Especificaciones de proyectos. Informes. Diagramas de funcionamiento de redes de comunicación en sistemas domóticos o inmóticos. Planos y esquemas de equipos y sistemas. Reglamentación y normativa vigente (REBT, RICT, entre otros). Catálogos de fabricantes. Listado de equipos. Normas de seguridad de personas y equipos. Normas UNE, IEC. Normas de Simbología y Representación de redes de comunicación domóticas o inmóticas. Catálogo de servicios de los operadores de comunicaciones.

**III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD****MÓDULO FORMATIVO 1**

**Denominación:** DESARROLLO DE PROYECTOS DE SISTEMAS DOMÓTICOS

**Código:** MF1980\_3

**Nivel de cualificación profesional:** 3

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1980\_3 Desarrollar proyectos de sistemas domóticos

**Duración:** 150 horas

**UNIDAD FORMATIVA 1**

**Denominación:** PLANIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DOMÓTICOS

**Código:** UF2247

**Duración:** 60 horas

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

**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Identificar los componentes y dispositivos de un sistema domótico analizando su funcionamiento, relacionándolos entre sí y describiendo los parámetros de funcionamiento de los mismos y de la instalación.

CE1.1 Dada una instalación de un sistema domótico caracterizada por sus planos y documentación técnica:

- Interpretar los planos del proyecto de edificación, para identificar los espacios y el uso previsto a que se destinarán los mismos.
- Identificar sus partes y elementos, relacionándolos con los símbolos que aparecen en los planos.
- Identificar los espacios por los que discurre la instalación y relacionar las cotas que aparecen en los planos con la realidad.
- Describir el funcionamiento general de la instalación.
- Establecer las relaciones de funcionamiento entre las diferentes instalaciones (agua, gas, comunicaciones, entre otros) y elementos técnicos de la vivienda.
- Identificar y seleccionar la normativa para su aplicación en el diseño del sistema.
- Describir la estructura del sistema y los elementos que la componen: Elementos de control; Sensores y actuadores; Cableados y sistemas de conducción de cables.

CE1.2 Describir los elementos de control, los sensores, actuadores y cableado más habituales utilizados en los sistemas domóticos, indicando su función, características técnicas y relación entre ellos.

CE1.3 Describir las características técnicas del cableado utilizado en cada una de las partes de las que se compone un sistema domótico tipo.

CE1.4 A partir de la documentación técnica de un sistema domótico caracterizado por sus planos y memoria técnica:

- Comprobar las principales características (situación de elementos, simbología, entre otros) de los distintos elementos y dispositivos del sistema.
- Comprobar que se aplica la normativa adecuada en el desarrollo de la instalación.
- Elaborar hipótesis sobre los efectos que produciría en el funcionamiento del sistema, la modificación de las características de los elementos del mismo o ante el mal funcionamiento de una o varias partes.

C2: Desarrollar esquemas y croquis de un sistema domótico seleccionando los elementos que lo componen partiendo de especificaciones o condiciones dadas y aplicando la normativa vigente.

CE2.1 Identificar para su aplicación la legislación que afecta al trazado de la red (REBT, RICT, entre otras).

CE2.2 Seleccionar los requisitos previos para el desarrollo de los esquemas y croquis.

CE2.3 Identificar las herramientas necesarias para el desarrollo de los esquemas y croquis.

CE2.4 En un supuesto práctico de desarrollo de esquemas y croquis de un sistema domótico utilizando la documentación, normativa vigente, herramientas y equipos necesarios:

- Dibujar y completar los esquemas generales y de principio recogiendo en ellos la descripción del trazado de la línea, las zonas comunes y privadas, la situación de los elementos de la misma y los esquemas de conexionado.
- Completar y calcular los parámetros básicos de la instalación (intensidades, secciones, atenuación, entre otros) para que cumplan con las condiciones indicadas en las especificaciones.
- Calcular los valores de las magnitudes (dimensiones, cantidad, entre otros) de las canalizaciones y soportes.
- Seleccionar los equipos y elementos de un sistema domótico a partir de catálogos específicos, dando respuesta a la caracterización de los mismos.
- Elaborar un listado de los equipos, elementos y materiales dimensionados, utilizando la nomenclatura del sector e indicando cantidades y ubicación en la instalación.

C3: Determinar y establecer la configuración de sistemas domóticos a partir de la documentación técnica utilizando las herramientas y equipos necesarios.

CE3.1 Recopilar la documentación técnica necesaria (proyecto, especificaciones técnicas, manuales técnicos y manuales de producto) para su uso en la parametrización de los dispositivos del sistema domótico.

CE3.2 Seleccionar las herramientas y equipos de desarrollo de acuerdo con los dispositivos y elementos del sistema domótico.

CE3.3 En un supuesto práctico de configuración y parametrización de los dispositivos de un sistema domótico utilizando la documentación, normativa vigente, herramientas y equipos necesarios:

- Identificar los dispositivos, requisitos de comunicación y funcionamiento del sistema domótico para determinar sus necesidades de parametrización.
- Elaborar el diagrama de funcionamiento.
- Elaborar los esquemas de potencia y control del sistema.
- Establecer los parámetros de control del sistema relacionándolos con el diagrama de funcionamiento.
- Comprobar el funcionamiento del sistema siguiendo el procedimiento establecido.



## Contenidos

### 1. Dispositivos y elementos de las instalaciones de sistemas domóticos

- Aplicaciones domóticas:
  - Confort
  - Gestión de la eficiencia energética
  - Seguridad
  - Comunicaciones
  - Accesibilidad.
- Arquitectura de los sistemas domóticos.
  - Red de gestión
  - Control
  - Seguridad.
- Topología física:
  - Estrella
  - Anillo
  - Bus
  - Malla.
- Topología lógica:
  - Centralizada
  - Distribuida
  - Jerarquizada
  - Ad hoc.
- Tecnologías en los sistemas domóticos.
  - Tecnologías cableadas
  - Tecnologías inalámbricas.
  - Evolución de las tecnologías.
- Componentes de un sistema de control.
- Elementos y dispositivos de los sistemas domóticos:
  - Sensores
  - Actuadores
  - Controladores
  - Dispositivos de comunicaciones
  - Medios de transmisión
  - Elementos auxiliares
  - Cables
  - Sistemas de conducción de cables
  - Interfaces de usuario:
    - Botoneras
    - Pantallas táctiles
    - Teclados
    - Mandos.
- Sistemas de alimentación.
- Elementos y equipos de seguridad eléctrica.
- Requisitos de una instalación domótica. Grado de domotización.

### 2. Elaboración de proyectos de sistemas domóticos

- Normativa relacionada con las instalaciones domóticas.
- Documentos característicos de un proyecto de un sistema domótico:
  - Memoria.
  - Cálculos.
  - Planos.
  - Pliego de condiciones.
  - Presupuestos y medidas.
- Documentos complementarios al proyecto:
  - Certificado de fin de obra
  - Certificado de instalación eléctrica
  - Protocolo de pruebas
  - Manual de puesta en marcha.

- Cálculo de parámetros eléctricos.
  - Caracterización y selección de los elementos de la instalación.
  - Características de los dispositivos eléctricos (cables, sistemas de conducción de cables, dispositivos de protección, etc).
  - 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.
  - Software de aplicación.
  - Tablas y gráficos.

### 3. Configuración y parametrización de los sistemas domóticos

- Tipos de sistemas domóticos: propietarios (un solo fabricante) o abiertos (multifabricante).
- Utilidades software para la configuración y monitorización de un sistema domótico.
- Conceptos:
  - Unidad central de proceso
  - Módulos de entradas y salidas binarias, digitales y analógicas.
- Asignación de entradas y salidas.
- Parámetros de control del sistema.
- Programación y parametrización de controladores.
- Programación de los niveles de aviso y alarma.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** REALIZACIÓN DE CÁLCULOS Y ELABORACIÓN DE PLANOS DE LOS SISTEMAS DOMÓTICOS

**Código:** UF2248

**Duración:** 60 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP3, RP4 y RP5.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar planos y esquemas de sistemas domóticos, con aplicaciones informáticas, partiendo de los croquis y esquemas desarrollados y del listado general de equipos y elementos.

CE1.1 Describir los tipos de planos y esquemas de los que consta un proyecto de un sistema domótico tipo.

CE1.2 Identificar el sistema de representación y la simbología utilizada para elaborar los planos y esquemas.

CE1.3 En un supuesto práctico de elaboración de planos y esquemas de un sistema domótico utilizando la documentación, normativa vigente, herramientas y equipos necesarios:

- Dibujar los planos y esquemas de las instalaciones dando respuesta a los croquis y esquemas desarrollados y al listado general de dispositivos y elementos del sistema.
- Dibujar los planos y esquemas del sistema en el formato correspondiente y con las especificaciones gráficas normalizadas del sector.
- Dibujar los planos (generales, implantación, eléctricos, entre otros) utilizando la simbología y el sistema de representación normalizado y cumpliendo la normativa vigente.
- Disponer gráficamente los elementos en los planos de forma que permita conocer las relaciones establecidas entre ellos, el seguimiento funcional del sistema, el mantenimiento y la presencia de otras instalaciones.
- Dibujar los planos y esquemas de detalle del sistema, atendiendo a sus formas constructivas, dimensiones y conexiones específicos.

C2: Determinar las unidades de obra y el coste de sistemas domóticos, a partir de la documentación del proyecto y teniendo en cuenta baremos estándar, o precios unitarios extraídos de catálogos.

CE2.1 Identificar las unidades de obra de un sistema domótico tipo, indicando los elementos que las componen, las cantidades y las operaciones a realizar en cada una de ellas.

CE2.2 Relacionar el coste de los sistemas domóticos con los costes de las unidades de obra teniendo en cuenta los baremos estándar utilizados en el sector o los precios unitarios extraídos de catálogos.

CE2.3 En un supuesto práctico de cálculo de costes de un sistema domótico, utilizando la documentación y herramientas necesarias:

- Identificar las mediciones con sus unidades.
- Identificar las unidades de obra y las cantidades de cada una de ellas.
- Identificar los materiales y recursos previstos.
- Calcular el tiempo estimado para la ejecución.
- Calcular el coste de la instalación.
- Elaborar el presupuesto en el formato establecido

## Contenidos

### 1. Elaboración de planos y esquemas para un proyecto técnico de un sistema domótico

- Interpretación de planos.
- Simbología normalizada.
- Esquemas de canalizaciones, características técnicas y situación sobre plano.
- Relación entre el trazado de las canalizaciones del sistema domótico con las de otros sistemas de la vivienda (agua, gas, electricidad, telecomunicaciones, entre otros).
- Esquemas de interconexión.
- Planos de usuario y de distribución de dispositivos domóticos en planta.
- Sistemas de representación. Software para elaboración de planos y esquemas eléctricos.
- Tipos de planos: de situación, de detalle, de elementos constructivos, entre otros.

### 2. Elaboración de Presupuestos de un sistema domótico

- Identificación de elementos y cantidades.
- Utilización de catálogos y valoración coste
- Previsión de materiales y recursos.
- Cálculo de costes
- Cálculo de tiempo de ejecución
- Elaboración de unidades de obra y presupuestos:
  - Mediciones y cálculos.
  - Unidades de obra.
  - Definición de hitos.
  - Cuadros de precios.
  - Baremos.
  - Presupuestos.
  - Software de aplicación.

## UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SISTEMAS DOMÓTICOS.

**Código:** UF2249

**Duración:** 30 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP6 y con la RP7.

## Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar manuales de usuario y mantenimiento de sistemas domóticos a partir de información seleccionada.

CE1.1 Organizar y recopilar la información para la elaboración del manual de usuario y manual de mantenimiento.

CE1.2 Elaborar el manual de usuario especificando las condiciones básicas de funcionamiento, de seguridad y de eficiencia energética.

CE1.3 Elaborar el protocolo de puesta en marcha siguiendo instrucciones de los fabricantes de equipos y teniendo en cuenta las normas de seguridad.

CE1.4 Elaborar el manual de mantenimiento especificando los puntos de inspección, parámetros a controlar, periodicidad de las actuaciones y las normas generales en caso de avería o emergencia.

CE1.5 Elaborar instrucciones para la gestión de residuos teniendo en cuenta la normativa medioambiental.

C2: Elaborar estudios básicos de seguridad y salud de sistemas domóticos.

CE2.1 Identificar los factores de riesgo asociados a las operaciones a realizar.

CE2.2 Identificar los riesgos asociados a cada uno de los factores de riesgo indicando las medidas preventivas y las protecciones a utilizar tanto individuales como colectivas.

CE2.3 Elaborar el estudio básico de seguridad y salud teniendo en cuenta los factores de riesgo, los riesgos asociados, las medidas de protección, condiciones de manipulación dadas por el fabricante y la normativa de seguridad vigente.

## Contenidos

### 1. Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento de los sistemas domóticos

- Especificaciones técnicas de los elementos de sistemas de control.
- Condiciones de puesta en marcha de las instalaciones: protocolo de pruebas.
- Normativa de aplicación.
- Documentación de los fabricantes.
- Puntos de inspección para el mantenimiento y parámetros a controlar.
- Elaboración de fichas y registros.
- Elaboración de recomendaciones de seguridad y medioambientales.
- Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento.

### 2. Elaboración de planes de seguridad en el montaje de los sistemas domóticos

- 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.
- Elaboración de estudios básicos de seguridad.
- Equipos de protección colectivos e individuales.

## Orientaciones metodológicas

Para acceder a la unidad formativa 2 se debe superar la unidad formativa 1. Para acceder a la unidad formativa 3, se debe superar la unidad formativa 2.

## 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:** DESARROLLO DE PROYECTOS DE LOS SISTEMAS INMÓTICOS

**Código:** MF1981\_3

**Nivel de cualificación profesional:** 3

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1981\_3: Desarrollar proyectos de sistemas inmóticos

**Duración:** 180 horas

## UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS INMÓTICOS

**Código:** UF2250

**Duración:** 80 horas

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

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar los componentes y dispositivos de un sistema inmótico analizando su funcionamiento, relacionándolos entre sí y describiendo los parámetros de funcionamiento de los mismos y de la instalación.

CE1.1 Dada una instalación de un sistema inmótico caracterizada por sus planos y documentación técnica:

- Interpretar los planos del proyecto de edificación, para identificar los espacios y el uso previsto a que se destinaran los mismos.
- Identificar sus partes y elementos, relacionándolas con los símbolos que aparecen en los planos.
- Identificar los espacios del edificio o conjunto de edificios por los que discurre la instalación y relacionar las cotas que aparecen en los planos con la realidad.
- Describir el funcionamiento general de la instalación.
- Establecer las relaciones de funcionamiento entre las diferentes instalaciones (agua, comunicaciones, climatización, voz y datos, control de acceso, entre otros) y elementos técnicos del edificio.
- Identificar y seleccionar la normativa para su aplicación en el diseño del sistema.
- Describir la estructura del sistema y los elementos que la componen: elementos de control; comunicaciones internas en red; sensores y actuadores; cableados y sistemas de conducción de cables.

CE1.2 Describir los elementos de control, comunicaciones internas en red, sensores, actuadores y cableado, indicando su función, características técnicas y relación entre ellos.

CE1.3 Describir las características técnicas del cableado utilizado en cada una de las partes de las que se compone el sistema.

CE1.4 A partir de la documentación técnica de un sistema inmótico caracterizado por sus planos y memoria técnica:

- Comprobar las principales características (situación de elementos, simbología, entre otros) de los distintos elementos y dispositivos del sistema.
- Comprobar que se aplica la normativa adecuada en el desarrollo de la instalación.
- Elaborar hipótesis sobre los efectos que produciría en el funcionamiento del sistema, la modificación de las características de los elementos del mismo o ante el mal funcionamiento de una o varias partes.

C2: Desarrollar esquemas y croquis de un sistema inmótico, seleccionando los elementos que las componen partiendo de especificaciones o condiciones dadas y aplicando la normativa.

CE2.1 Identificar para su aplicación la legislación que afecta al trazado de la red (REBT, RICT, entre otras).

CE2.2 Seleccionar los requisitos previos para el desarrollo de los esquemas y croquis.

CE2.3 Identificar las herramientas necesarias para el desarrollo de los esquemas y croquis.

CE2.4 En un supuesto práctico de desarrollo de esquemas y croquis de un sistema inmótico utilizando la documentación, normativa vigente, herramientas y equipos necesarios:

- Dibujar y completar los esquemas generales y de principio recogiendo en ellos la descripción del trazado de la línea, las zonas comunes y privadas, la situación de los elementos de la misma y los esquemas de conexionado.
- Completar y calcular los parámetros básicos de la instalación (intensidades, secciones, atenuación, entre otros) para que cumplan con las condiciones indicadas en las especificaciones.
- Calcular los valores de las magnitudes (dimensiones, cantidad, entre otros) de las canalizaciones y soportes.
- Seleccionar los equipos y elementos de un sistema inmótico a partir de catálogos específicos, dando respuesta a la caracterización de los mismos.
- Elaborar un listado de los equipos, elementos y materiales dimensionados, utilizando la nomenclatura del sector e indicando cantidades y ubicación en la instalación.

C3: Definir y desarrollar sistemas de control de sistemas inmóticos a partir de la documentación técnica utilizando las herramientas y equipos necesarios.

CE3.1 Recopilar la documentación técnica necesaria (proyecto, especificaciones técnicas, manuales técnicos y manuales de producto) para su uso en la parametrización de los dispositivos del sistema inmótico.

CE3.2 Seleccionar las herramientas y equipos de desarrollo de acuerdo con los dispositivos y elementos del sistema inmótico.

CE3.3 En un supuesto práctico de configuración y parametrización de los dispositivos de un sistema inmóticos utilizando la documentación, normativa vigente, herramientas y equipos necesarios:

- Identificar los dispositivos, requisitos de comunicación y funcionamiento del sistema inmóticos para determinar sus necesidades de parametrización.
- Elaborar el diagrama de funcionamiento.
- Elaborar los esquemas de potencia y control del sistema.
- Establecer los parámetros de control del sistema relacionándolos con el diagrama de funcionamiento.
- Comprobar el funcionamiento del sistema siguiendo el procedimiento establecido.

## Contenidos

### 1. Dispositivos y elementos para el montaje de sistemas inmóticos

- Estructura de un sistema inmótico.
- Aplicaciones de sistemas inmóticos:
  - Climatización
  - Seguridad
  - Gestión energética.
  - Iluminación
- Red de alimentación, red de comunicación, armarios y cuadros eléctricos, pupitres de mando, regulación y control, cableado, sensores, actuadores y posicionadores, entre otros.
- Variables de medida:
  - Presión
  - Nivel



- Temperatura
- Caudal
- Humedad
- Velocidad
- Analizadores químicos
- Tipos de sistemas de medida:
  - Sistemas analógicos
  - Sistemas digitales.
- Cables y sistemas de conducción de cables: tipos y características.
- Elementos y equipos de seguridad eléctrica.
- Características técnicas de las envolventes, grado de protección y puesta a tierra.
- Simbología normalizada. Interpretación de planos.
- Herramientas y equipos.

## 2. Elaboración de proyectos de sistemas inmóticos

- Normativa sobre instalaciones inmóticas.
- Normativa medioambiental.
- Documentos característicos de un proyecto de un sistema inmótico:
  - Memoria.
  - Cálculos
  - Planos.
  - Pliego de condiciones.
  - Presupuestos y medidas.
- Documentos complementarios de un proyecto:
  - Certificado de fin de obra
  - Certificado de instalación
  - Protocolo de pruebas
  - Manual de puesta en marcha.
- Cálculo de parámetros eléctricos:
  - Caracterización y selección de los elementos de la instalación.
  - Características de los dispositivos eléctricos (cables, sistemas de conducción de cables, dispositivos de protección, etc)
  - 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.
  - Software de aplicación.
  - Tablas y gráficos.
- Identificación de los elementos de la instalación.
- Elaboración de unidades de obra y presupuestos:
  - Mediciones y cálculos.
  - Unidades de obra.
  - Definición de hitos.
  - Cuadros de precios.
  - Baremos.
  - Presupuestos.
  - Software de aplicación.

## 3. Configuración y parametrización de los sistemas inmóticos

- Tipos de sistemas domóticos: propietarios (un solo fabricante) o abiertos (multifabricante).
- Utilidades software para la configuración y monitorización de un sistema inmótico.
- Conceptos:
  - Sistema de control
  - Unidad central de proceso
  - Módulos de entradas y salidas (binarias, digitales y analógicas)
  - Módulos especiales (comunicación, regulación, displays, entre otros).
- Características técnicas, programación y configuración de los dispositivos de control. Aplicaciones.

- Interconexión con los elementos y dispositivos inmóticos. Buses de comunicaciones.
- Módulos de bus de control.
- Interfaz de usuario.
- Programación de los niveles de aviso y alarma.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** REALIZACIÓN DE CÁLCULOS Y ELABORACIÓN DE PLANOS DE LOS SISTEMAS INMÓTICOS

**Código:** UF2251

**Duración:** 70 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP3, RP4 y RP5.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar planos y esquemas de sistemas inmóticos, partiendo de los croquis y esquemas desarrollados, y del listado general de equipos y elementos de la instalación.

CE1.1 Describir los tipos de planos y esquemas de los que consta un proyecto de un sistema inmótico tipo.

CE1.2 Identificar el sistema de representación y la simbología utilizada para elaborar los planos y esquemas.

CE1.3 En un supuesto práctico de elaboración de planos y esquemas de un sistema inmótico utilizando la documentación, normativa vigente, herramientas y equipos necesarios:

- Dibujar los planos y esquemas de las instalaciones dando respuesta a los croquis y esquemas desarrollados y al listado general de dispositivos y elementos del sistema.
- Dibujar los planos y esquemas del sistema en el formato correspondiente y con las especificaciones gráficas normalizadas del sector.
- Dibujar los planos (generales, implantación, eléctricos, entre otros) utilizando la simbología y el sistema de representación normalizado y cumpliendo la normativa vigente.
- Disponer gráficamente los elementos en los planos de forma que permita conocer las relaciones establecidas entre ellos, el seguimiento funcional del sistema, el mantenimiento y la presencia de otras instalaciones.
- Dibujar los planos y esquemas de detalle del sistema (cuadros, armarios, sensores, actuadores, entre otros), atendiendo a sus formas constructivas, dimensiones y conexiones específicas.

C2: Determinar las unidades de obra y el coste de un sistema inmótico, a partir de la documentación del proyecto y teniendo en cuenta baremos estándar, o precios unitarios extraídos de catálogos.

CE2.1 Identificar las unidades de obra de un sistema inmótico tipo, indicando los elementos que las componen, las cantidades y las operaciones a realizar en cada una de ellas.

CE2.2 Relacionar el coste de los sistemas inmóticos con los costes de las unidades de obra teniendo en cuenta los baremos estándar utilizados en el sector o los precios unitarios extraídos de catálogos.

CE2.3 En un supuesto práctico de cálculo de costes de un sistema inmótico, utilizando la documentación y herramientas necesarias:

- Identificar las mediciones con sus unidades.
- Identificar las unidades de obra y las cantidades de cada una de ellas.
- Identificar los materiales y recursos previstos.
- Calcular el tiempo estimado para la ejecución.
- Calcular el coste de la instalación.
- Elaborar el presupuesto en el formato establecido.

## Contenidos

### 1. Elaboración de planos y esquemas para un proyecto técnico de un sistema inmótico

- Esquemas de canalizaciones, recintos técnicos, características técnicas y situación sobre plano.
- Relación entre el trazado de las canalizaciones del sistema inmótico con otras instalaciones existentes en edificios del sector terciario e industrial (clima, iluminación, seguridad, entre otras).
- Esquemas de distribución de elementos en armarios y cuadros.
- Esquemas de interconexión.
- Planos de usuario y de distribución de dispositivos domóticos en planta.
- Sistemas de representación.
  - Software para elaboración de planos y esquemas eléctricos.
  - Tipos de planos: de situación, de detalle y de elementos constructivos

### 2. Elaboración de presupuestos de un sistema domótico

- Identificación de elementos y cantidades.
- Utilización de catálogos y valoración coste.
- Previsión de materiales y recursos.
- Cálculo de costes.
- Cálculo de tiempo de ejecución.
- Elaboración de la documentación para el presupuesto.

## UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SISTEMAS INMÓTICOS

**Código:** UF2252

**Duración:** 30 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP6 y con la RP7.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar manuales de usuario y mantenimiento de sistemas inmóticos a partir de información seleccionada.

CE1.1 Organizar y recopilar la información para la elaboración del manual de usuario y manual de mantenimiento.

CE1.2 Elaborar el manual de usuario especificando las condiciones básicas de funcionamiento, de seguridad y de eficiencia energética.

CE1.3 Elaborar el protocolo de puesta en marcha siguiendo instrucciones de los fabricantes de equipos y teniendo en cuenta las normas de seguridad.

CE1.4 Elaborar el manual de mantenimiento especificando los puntos de inspección, parámetros a controlar, periodicidad de las actuaciones y las normas generales en caso de avería o emergencia.

CE1.5 Elaborar instrucciones para la gestión de residuos teniendo en cuenta la normativa medioambiental.

C2: Elaborar el estudio básico de seguridad y salud en sistemas inmóticos.

CE2.1 Identificar los factores de riesgo asociados a las operaciones a realizar.

CE2.2 Identificar los riesgos asociados a cada uno de los factores de riesgo indicando las medidas preventivas y las protecciones a utilizar tanto individuales como colectivas.

CE2.3 Elaborar el estudio básico de seguridad y salud teniendo en cuenta los factores de riesgo, los riesgos asociados, las medidas de protección, condiciones de manipulación dadas por el fabricante y la normativa de seguridad vigente.

## Contenidos

### 1. Elaboración de manuales de servicio de sistemas inmóticos

- Especificaciones técnicas de los elementos y dispositivos inmóticos.
- Condiciones de puesta en servicio de las instalaciones: protocolo de pruebas.
- Normativa de aplicación.
- Documentación de los fabricantes.
- Puntos de inspección para el mantenimiento y parámetros a controlar. Protocolos.
- Elaboración de fichas y registros.
- Elaboración de recomendaciones de seguridad y medioambientales.
- Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento.

### 2. Elaboración de planes de seguridad en el montaje de sistemas 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.
- Elaboración de estudios básicos de seguridad.
- Equipos de protección colectivos e individuales.

## Orientaciones metodológicas

Para acceder a la unidad formativa 2 se debe superar la unidad formativa 1, y para acceder a la unidad formativa 3 se debe superar la unidad formativa 2.

## 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 3

**Denominación:** DESARROLLO DE PROYECTOS DE INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DOMÓTICOS E INMÓTICOS CON REDES DE COMUNICACIÓN

**Código:** MF1982\_3

**Nivel de cualificación profesional:** 3

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1982\_3: Desarrollar proyectos de integración de sistemas domóticos e inmóticos con redes de comunicación

**Duración:** 100 horas

## UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** INTEGRACIÓN DE LAS REDES DE COMUNICACIÓN EN SISTEMAS DOMÓTICOS E INMÓTICOS.

**Código:** UF2253

**Duración:** 40 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP3 y RP5.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar redes de comunicación en los sistemas domóticos o inmóticos, para identificar sus componentes relacionarlos entre sí, y describir los parámetros de funcionamiento de las mismas y de la instalación.

CE1.1 Describir las redes de comunicación en los sistemas domóticos o inmóticos según su funcionalidad (red de control, red de potencia, red de datos, entre otras).

CE1.2 Clasificar las redes en función de su tecnología (xDSL, fibra óptica, inalámbricas, entre otras) y según su topología (malla, estrella, bus, entre otros).

CE1.3 Describir los medios de transmisión (RF, cables, fibra óptica) conectores y las tomas de usuario asociadas a cada uno de ellos empleados en los cableados de redes de comunicación.

CE1.4 Clasificar los equipos (router, switch, pasarela, entre otros) que integran una red de comunicación, indicando sus características y aplicaciones, las posibilidades físicas de segmentar una red de comunicación y su conexión con otras redes.

CE1.5 Indicar las tipologías, elementos que las integran y características relevantes de las redes inalámbricas.

CE1.6 Describir las formas típicas de distribuir los equipos, accesorios y el cableado en los racks y armarios de comunicaciones.

CE1.7 En un supuesto práctico de desarrollo de una red de comunicaciones cableada, en una instalación domótica o inmótica, caracterizada por sus planos y documentación técnica:

- Interpretar los planos del proyecto de edificación, para identificar, los espacios y su uso.
- Identificar sus partes y elementos, relacionándolas con los símbolos que aparecen en los planos.
- Identificar los espacios por los que discurre y relacionar las cotas que aparecen en los planos con la realidad.
- Describir el funcionamiento general de la red de comunicación.
- Establecer las relaciones de funcionamiento entre las diferentes redes y sus elementos.
- Identificar y seleccionar la normativa para su aplicación en el diseño del sistema.
- Describir la estructura de la instalación interpretando la documentación técnica de sus elementos.

CE1.8 En un supuesto práctico de desarrollo de una red de comunicaciones inalámbrica, en una instalación domótica o inmótica, caracterizada por sus planos y documentación técnica:

- Identificar los elementos que la configuran, relacionando los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Esquematizar en bloques funcionales la red, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que la componen.
- Interpretar la documentación técnica de los equipos específicos explicando su función en la red.
- Describir las posibilidades de conexión con otras redes de comunicaciones.
- Describir la normativa para su aplicación en el diseño del sistema.
- Describir la estructura de la instalación interpretando la documentación técnica de los elementos que la componen.

C2: Desarrollar esquemas y croquis para la integración de sistemas domóticos o inmóticos con redes de comunicación, seleccionando los elementos que la componen partiendo de especificaciones o condiciones dadas y aplicando la normativa vigente

CE2.1 A partir de las especificaciones o condiciones dadas de una instalación de una red de comunicaciones en una vivienda o edificio:

- Identificar para su aplicación la normativa que afecta al trazado de la red (REBT, RICT, entre otros).
- Dibujar sobre un plano a la escala correspondiente el trazado general de instalación.

- Dibujar y completar los croquis y esquemas de principio recogiendo en ellos la descripción del trazado de la red, las zonas de paso, la situación de los elementos de obra civil (recintos, arquetas, registros, entre otros).
- CE2.2 A partir del anteproyecto o de condiciones dadas (planos de la vivienda o edificio) de una instalación de una red de comunicaciones:
- Completar y calcular los parámetros básicos de la instalación (número de tomas, características técnicas de conductores, atenuaciones, niveles de señal, entre otros).
  - Seleccionar los equipos y elementos de la instalación a partir de catálogos específicos.
  - Elaborar un listado de los equipos, elementos y materiales dimensionados, utilizando la nomenclatura del sector e indicando cantidades y ubicación en la instalación.

C3: Elaborar planos y esquemas de una red de comunicación en sistemas domóticos o inmóticos, utilizando aplicaciones informáticas, en una ubicación determinada, partiendo de los croquis y esquemas desarrollados, y del listado general de equipos y elementos de la instalación.

CE3.1 Describir los tipos de planos y esquemas de los que consta un proyecto de integración de redes de comunicaciones domóticas o inmóticas.

CE3.2 Identificar el sistema de representación y la simbología utilizada para elaborar los planos y esquemas.

CE3.3 En un supuesto práctico de elaboración de planos y esquemas de un proyecto de integración de redes de comunicaciones domóticas o inmóticas utilizando la documentación, normativa vigente, herramientas y equipos necesarios:

- Dibujar los planos y esquemas de las redes dando respuesta a los croquis y esquemas desarrollados y al listado general de dispositivos y elementos del sistema.
- Dibujar los planos y esquemas de la red en el formato correspondiente y con las especificaciones gráficas normalizadas del sector.
- Dibujar los planos (generales, implantación, eléctricos, entre otros) utilizando la simbología y el sistema de representación normalizado y cumpliendo la normativa vigente.
- Disponer gráficamente los elementos en los planos de forma que permita conocer las relaciones establecidas entre ellos, el seguimiento funcional del sistema, el mantenimiento y la presencia de otras instalaciones.
- Dibujar los planos y esquemas de detalle de la red, atendiendo a sus formas constructivas, dimensiones y conexiones específicas.

## Contenidos

### 1. Redes de comunicación en sistemas domóticos o inmóticos

- Tecnologías de acceso a las redes de comunicación.
- Función de las redes de comunicación en los sistemas domóticos o inmóticos. Red de control. Red de potencia. Red de datos.
- Tipología y topología de las redes de comunicación: xDSL, inalámbricas, fibra óptica, entre otros.
- Pasarelas residenciales, electrónica de red.
- Medios de transmisión: físico (cable coaxial, trenzado y de fibra óptica) y RF. Ancho de banda, retardos. Seguridad.
- Servicios ofrecidos por los operadores de redes de comunicación (residenciales, minoristas y mayoristas). Calidad de servicio.

### 2. Elementos que constituyen las redes de comunicación en sistemas domóticos o inmóticos

- Cableado y sistemas de conducción de cables: Cables. Tipos. Características técnicas.
- Equipamiento de red: «router», «switch», pasarela, paneles de usuario, entre otros.
- Interconexión y segmentación de redes de comunicación.



- Antenas omnidireccionales y direccionales.
- Conectores y tomas de usuario.
- Armarios y cuadros («Racks»).
- Normas de producto y tecnología.
- Técnicas de tendido de cables e instalación de sistemas de conducción.
- Técnicas de conexionado de cables.

### 3. Elaboración de planos y esquemas de redes de comunicación domóticos o inmóticos.

- Software de diseño asistido por ordenador para dibujo en dos y tres dimensiones.
- Tipos de planos de un proyecto:
  - Planos de emplazamiento.
  - Esquemas unifilares.
  - Esquemas multifilares
  - Planos de funcionamiento.
- Simbología y sistemas de representación.
- Planos y esquemas de las redes de una instalación.
- Disposición gráfica de elementos de una instalación.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** SELECCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES PARA LA INTEGRACIÓN DE LAS REDES DE COMUNICACIÓN EN SISTEMAS DOMÓTICOS E INMÓTICOS

**Código:** UF2254

**Duración:** 30 horas

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

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar y desarrollar proyectos de integración de redes de comunicación en sistemas domóticos o inmóticos, partiendo de croquis y esquemas.

CE1.1 Recopilar la documentación técnica necesaria (proyecto, especificaciones técnicas, manuales técnicos y manuales de producto) para su uso en la parametrización.

CE1.2 Seleccionar las herramientas y equipos de desarrollo de acuerdo con los dispositivos y elementos de la red.

CE1.3 En un supuesto práctico de configuración y parametrización de los dispositivos de una red domótica o inmótica integrada utilizando la documentación, normativa vigente, herramientas y equipos necesarios:

- Identificar los dispositivos, requisitos de comunicación y funcionamiento del sistema domótico para determinar sus necesidades de parametrización.
- Elaborar el diagrama de funcionamiento.
- Elaborar los esquemas de potencia y control del sistema.
- Establecer los parámetros de control del sistema relacionándolos con el diagrama de funcionamiento.
- Comprobar el funcionamiento del sistema siguiendo el procedimiento establecido.

C2: Determinar las unidades de obra y el coste de redes de comunicaciones en sistemas domóticos o inmóticos, a partir de la documentación del proyecto y teniendo en cuenta baremos estándar, o precios unitarios extraídos de catálogos.

CE2.1 Identificar las unidades de obra de un proyecto de integración de redes de comunicaciones domóticas o inmóticas tipo, indicando los elementos que las componen, las cantidades y las operaciones a realizar en cada una de ellas.

CE2.2 Relacionar el coste de las redes de comunicaciones domóticas o inmóticas, con los costes de las unidades de obra teniendo en cuenta los baremos estándar utilizados en el sector o los precios unitarios extraídos de catálogos.

CE2.3 En un supuesto práctico de cálculo de costes de integración de redes de comunicaciones domóticas o inmóticas, utilizando la documentación y herramientas necesarias:

- Identificar las mediciones con sus unidades.
- Identificar las unidades de obra y las cantidades de cada una de ellas.
- Identificar los materiales y recursos previstos.
- Calcular el tiempo estimado para la ejecución.
- Calcular el coste de integración de la red.
- Elaborar el presupuesto en el formato establecido.

## Contenidos

### 1. Elaboración de proyectos de integración de redes de comunicación en sistemas domóticos o inmóticos

- Documentos característicos de un proyecto de integración:
  - Memoria.
  - Planos.
  - Pliego de condiciones.
  - Presupuestos y medidas.
- Documentos complementarios de un proyecto de integración:
  - Certificado de fin de obra
  - Certificado de la instalación
  - Protocolo de pruebas.
  - Manual de puesta en marcha.
- Requerimientos del proyecto de integración:
  - Cálculo de parámetros
  - Necesidades de comunicación
  - Selección de equipos y dispositivos.
- Elaboración de planos y esquemas eléctricos y de conexionado.
- Interpretación de los planos de ubicación e implantación.
  - Simbología normalizada.
  - Sistemas de representación.
  - Software para elaboración de planos y esquemas de redes de comunicación.
- Elaboración de unidades de obra y presupuestos: Mediciones y cálculos. Unidades de obra.
- Definición de hitos. Baremos. Presupuestos generales y desglosados. Software de aplicación.
- Normativa sobre redes de comunicación.
- Normativa de seguridad e higiene.
- Elaboración de estudios básicos de seguridad.
- Equipos de protección colectivos e individuales.
- 

### 2. Elaboración de presupuestos de redes de comunicación en sistemas domóticos e inmóticos

- Identificación de elementos y cantidades.
- Utilización de catálogos y valoración coste
- Previsión de materiales y recursos.
- Cálculo de costes de integración de la red.
- Cálculo de tiempo de ejecución
- Elaboración de la documentación para el presupuesto.

## UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE REDES DE COMUNICACIÓN EN SISTEMAS DOMÓTICOS E INMÓTICOS

**Código:** UF2255

**Duración:** 30 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP6 y RP7.

## Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar manuales de instrucciones de servicio y mantenimiento de redes de comunicación en sistemas domóticos o inmóticos.

CE1.1 Organizar y recopilar la información para la elaboración de los manuales de instrucciones de servicio y mantenimiento.

CE1.2 Elaborar el manual de instrucciones de servicio especificando las condiciones básicas de funcionamiento y de seguridad.

CE1.3 Elaborar el manual de mantenimiento especificando los puntos de inspección, parámetros a controlar, periodicidad de las actuaciones y las normas generales en caso de avería o emergencia.

CE1.4 Elaborar instrucciones para la gestión de residuos teniendo en cuenta la normativa medioambiental.

C2: Elaborar el estudio básico de seguridad y salud asociado a las operaciones con redes de comunicación en sistemas domóticos o inmóticos.

CE2.1 Identificar los factores de riesgo asociados a las operaciones a realizar.

CE2.2 Identificar los riesgos asociados a cada uno de los factores de riesgo indicando las medidas preventivas y las protecciones a utilizar tanto individuales como colectivas.

CE2.3 Elaborar el estudio básico de seguridad y salud teniendo en cuenta los factores de riesgo, los riesgos asociados, las medidas de protección, condiciones de manipulación dadas por el fabricante y la normativa de seguridad vigente.

## Contenidos

### 1. Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento de redes de comunicación integradas en sistemas domóticos o inmóticos

- Especificaciones técnicas de los elementos de las redes de comunicación.
- Condiciones de puesta en servicio de las instalaciones: protocolo de pruebas.
- Normativa de aplicación.
- Documentación de los fabricantes.
- Puntos de inspección para el mantenimiento y parámetros a controlar.
- Elaboración de fichas y registros.
- Elaboración de recomendaciones de seguridad y medioambientales.
- Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento.

### 2. Elaboración de planes de seguridad en el montaje de redes de comunicación integradas en sistemas domóticos o 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.
- Elaboración de estudios básicos de seguridad.
- Equipos de protección colectivos e individuales.

## Orientaciones metodológicas

Para acceder a la unidad formativa 2 se debe superar la unidad formativa 1. Para Acceder a la unidad formativa 3 se debe superar la unidad formativa 2.

## 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 DESARROLLO DE PROYECTOS DE SISTEMAS DOMÓTICOS E INMÓTICOS

**Código:** MP0465

**Duración:** 120 horas

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1: Realizar la parametrización o configuración de sistemas domóticos e inmóticos.
- CE1.1 Identificar los dispositivos, requisitos de comunicación y funcionamiento del sistema domótico e inmótico para determinar sus necesidades de parametrización.
  - CE1.2 Participar en la elaboración del diagrama de funcionamiento teniendo en cuenta los esquemas de potencia y de control del sistema.
  - CE1.3 Colabora para establecer los parámetros de control del sistema.
  - CE1.4. Comprobar el correcto funcionamiento del sistema siguiendo el procedimiento establecido.
- C2: Elaborar y desarrollar proyectos de integración de redes de comunicación con sistemas domóticos e inmóticos
- CE2.1 Analizar la documentación técnica de las redes de comunicación y de los sistemas domóticos e inmóticos.
  - CE2.2 Ayudar a definir los equipos y dispositivos necesarios para llevar a cabo la integración de las redes de comunicación con los sistemas domóticos e inmóticos.
  - CE2.3 Colaborar en la parametrización y/o configuración de los equipos y dispositivos necesarios para llevar a cabo la integración de las redes de comunicación con los sistemas domóticos e inmóticos.
  - CE2.4 Comprobar el correcto funcionamiento de la integración de las redes de comunicación con los sistemas domóticos e inmóticos.
  - CE2.5 Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.
- C3: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
- CE3.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.
  - CE3.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.
  - CE3.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.
  - CE3.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
  - CE3.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
  - CE3.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

### Contenidos

- 1- Configuración o parametrización de sistemas domóticos e inmóticos**
- Tipos de sistemas domóticos e inmóticos: propietarios (un solo fabricante) o abiertos (multifabricante).
  - Conceptos: unidad central, módulos de entradas y salidas digitales y analógicas, asignación de entradas y salidas, interoperabilidad, pasarela.
  - Parámetros de control del sistema.
  - Parametrización de los equipos y dispositivos de los sistemas domóticos e inmóticos.
  - Herramientas software para la parametrización y configuración de sistemas domóticos e inmóticos.
  - Herramientas software para verificar el correcto funcionamiento de los sistemas domóticos e inmóticos.

## 2. Elaboración de proyectos de integración de redes de comunicación en sistemas domóticos e inmóticos

- Documentos característicos de un proyecto: Memoria, Planos. Pliego de condiciones. Presupuesto.
- Documentos complementarios de un proyecto de instalación: certificado de fin de obra, certificado de la instalación, protocolo de pruebas y manual de puesta en marcha.
- Tipos de redes de comunicaciones.
- Normativa sobre redes de comunicación.
- Interpretación de los planos de las redes de comunicación. Simbología normalizada y sistemas de representación.
- Cálculo de parámetros, necesidades de comunicación y selección de equipos y dispositivos para la integración de las redes de comunicación con los sistemas domóticos e inmóticos.
- Parametrización de los equipos y dispositivos necesarios para la integración de las redes de comunicación con los sistemas domóticos e inmóticos.
- Herramientas software para verificar el correcto funcionamiento de la integración de las redes de comunicación con los sistemas domóticos e inmóticos

## 3. 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 Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF1980_3: Desarrollo de proyectos de sistemas domóticos	Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año
MF1981_3: Desarrollo de proyectos de sistemas inmóticos.	Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año
MF1982_3: Desarrollo de proyectos de integración de sistemas domóticos e inmóticos con redes de comunicación.	Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año

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

Espacio Formativo	Superficie m <sup>2</sup> 15 alumnos	Superficie m <sup>2</sup> 25 alumnos
Taller técnico de Desarrollo de Proyectos de Sistemas Domóticos e Inmóticos	185	240

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Taller técnico de Desarrollo de Proyectos de Sistemas Domóticos e Inmóticos	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller técnico de Desarrollo de Proyectos de Sistemas Domóticos e Inmóticos	Equipos audiovisuales PCs instalados en red, cañón de proyección e internet Software específico de la especialidad Software de parametrización de sistemas Domótica, con Licencia Profesional Software de control remoto de sistemas Domótica Software de diseño de planos Software de gestión. Impresoras. Scanner Pizarras para escribir con rotulador Rotafolios Material de aula Mesa y silla para formador Mesas y sillas para alumnos Multímetros digitales Entrenadores para instalación Domótica. Módulos domóticos: Iluminación Regulación Control Actuadores Sensores Microcontroladores programables. Aparatura eléctrica para realización de las instalaciones Bastidores para realización de automatismos y para cableado de PLC's. Herramientas de mano.

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.