

Ahorro, confort, seguridad y comunicaciones

LA VIVIENDA DOMÓTICA



SIEMENS

¿Qué es realmente la Domótica?

El término "**vivienda inteligente**" se ha venido aplicando desde hace cierto tiempo sin que, en muchas ocasiones, su utilización haya estado justificado o haya sido correctamente entendido. El origen de este término debe buscarse en el lenguaje informático. Por otra parte, no es difícil recordar la desafortunada utilización de la palabra "**inteligente**" en diferentes ámbitos (artículos de prensa futuristas que hablaban de robots domésticos, anuncios de TV para promover toda clase de artículos "**inteligentes**", etc.).

Esta particularidad, junto con la tendencia a no deshumanizar algo tan propio como es el hogar, supuso la adopción de las palabras "**Domótica**" para designar a la disciplina aquí presentada, y de "**vivienda domótica**" para nombrar aquella vivienda en la que se instala un sistema de control.

Una vivienda domótica no difiere de una vivienda tradicional dado que, en ella, se encuentran los habituales equipos domésticos e instalaciones (por ejemplo, un sistema de calefacción). La diferencia sólo

estriba en la incorporación de un pequeño equipo que permite controlar, de forma eficiente, estos equipos e instalaciones (por ejemplo, programación y zonificación de la calefacción, puesta en marcha de la lavadora, etc.), a la vez que incorpora nuevas funciones y posibilidades de control (por ejemplo, detectar escapes de agua y cortar el suministro, llamar a casa para poner en marcha la calefacción, etc.), que incrementan el valor de la vivienda, a través del ahorro energético, el confort y la seguridad.

Así pues, "**la vivienda domótica**" puede definirse como aquella que permite una mayor calidad de vida, a través de la tecnología, ofreciendo un aumento del bienestar y de la seguridad de sus habitantes, y una racionalización de los distintos consumos.

El objetivo de esta guía es acercar la realidad de la Domótica al lector, desmitificando conceptos erróneos aparecidos y utilizados hasta el momento, y aportando un conjunto de ideas y aplicaciones que permitan ver su atractivo para el usuario final, en definitiva, para uno mismo.



El concepto de Domótica _____ **7**



Aplicaciones domóticas _____ **11**



La oferta española en Domótica _____ **23**



Recomendaciones para la domotización de viviendas _____ **31**



Introducción

En la literatura existente en la actualidad es posible encontrar un buen número de definiciones entorno al concepto de **Domótica** o de **Vivienda Domótica**, o lo que también se conoce como *Gestión Técnica Doméstica (GTD)*. Estas definiciones obedecen, en la mayoría de las ocasiones, al enfoque deseado por el autor frente a la potenciación de alguno de los aspectos asociados a la Domótica. Así pues, aplicaciones soportadas, tecnología aplicada, utilidad para el usuario, son algunos ejemplos de enfoques que se dan a estas definiciones.

La Domótica

Según se ha introducido previamente, no existen acusadas diferencias que permitan diferenciar una vivienda tradicional de otra con equipamiento domótico. Se trata de la misma vivienda, con equipamiento

El objetivo de este primer capítulo no es realizar una recopilación de estas definiciones, sino proporcionar al lector una definición clara de su concepto, que permita entrever su potencial de aplicación en la vivienda. Según se podrá observar, en esta definición no se ha tenido en cuenta la tecnología aplicada al concepto, puesto que ésta depende, en gran medida, del tipo de sistema utilizado, de la posibilidad de ser instalado en viviendas existentes o de nueva construcción, etc.

semejante, de idénticos materiales de construcción, formas, superficie, etc. La diferencia sólo estriba en la incorporación de una mínima tecnología que permita gestionar, de forma *más energéticamente eficiente* y

conveniente para el usuario, los distintos equipos e instalaciones domésticas tradicionales que conforman una vivienda (es decir, la calefacción, la lavadora, la iluminación, etc.).

Con "*energéticamente eficiente*" se pretende introducir uno de los principales objetivos de la Domótica: **el ahorro de energía**. Ello es posible a través de una optimización de las instalaciones consumidoras de energía como, por ejemplo, la calefacción o la generación de agua caliente sanitaria. Esta optimización pasará, según se puede observar en el capítulo segundo, por zonificar el efecto de la calefacción, por programarla adecuadamente, por considerar diferentes tarifas eléctricas, etc.

Con "*conveniente para el usuario*" se pretende introducir otro de los objetivos de la Domótica: **el confort del usuario**. Ello es posible de incrementando las posibilidades de control de los

propios equipos e instalaciones domésticas. Este control pasará, según se puede observar también en el capítulo segundo, por un control de la iluminación, la puesta en marcha de una lavadora a una hora determinada o por teléfono, etc. De esta manera, el confort se traduce fácilmente en un *incremento de la calidad de vida*.

Así pues, la Domótica no supone, en ningún caso, la inclusión de equipamiento o instalaciones adicionales no habituales en la vivienda. Es necesario, por tanto, asociar el concepto de Domótica a una *forma de gestión* de algo tan tradicional como la lavadora, la calefacción, la iluminación, etc., y nunca a un determinado equipo, a una exclusiva fuente de energía, etc.

En consecuencia, es importante apartarse siempre de definiciones que supongan incluir equipos e instalaciones no que no



El concepto de Domótica

se hallan habitualmente en la vivienda. Por lo tanto, no es Domótica la disponibilidad de persianas motorizadas, ni de un jacuzzi, ni de sofisticados sistemas de distribución de audio y vídeo para la vivienda, integración de videoportero automático en el televisor, etc.

Así mismo, es también necesario entender que la disponibilidad de un **sistema domótico** no está asociada a la existencia de una fuente de energía en concreto. Al contrario, cualquier fuente de energía (electricidad, gas, renovable, etc.) que llegue a la vivienda podrá ser gestionada por este sistema domótico. Por ejemplo, controlará igualmente un sistema de calefacción basado en la existencia de una caldera doméstica a gas y radiadores, que otro basado en acumuladores o convectores eléctricos.

Con ello, "la vivienda domótica" podría ser definida como sigue:

Vivienda domótica es aquella que permite una **mayor calidad de vida** a través de la tecnología, ofreciendo una reducción del trabajo doméstico, un aumento del bienestar y de la seguridad de sus habitantes, y una racionalización de los distintos consumos".

Las principales aplicaciones de la Domótica para el hogar se suelen enmarcar dentro de las siguientes grandes áreas funcionales:

- la gestión técnica de la energía,
- el confort,
- la seguridad, y
- las comunicaciones.

Y siempre con el objetivo básico de *incrementar la calidad de vida* de los usuarios así como conseguir la *racionalización de la energía* consumida en el hogar.

La Domótica versus Inmótica

Según se ha comentado anteriormente, el objetivo de la Domótica es ofrecer al usuario una serie de aplicaciones orientadas a incrementar su calidad de vida (ya sea a través de un mayor confort, un cierto grado de seguridad, etc.). Estas aplicaciones están siempre destinadas a la vivienda como elemento aislado, lo cual puede asociarse a una tipología de casa aislada o, en algunos casos, a viviendas unifamiliares adosadas con ausencia de zonas comunes. Sin embargo, un porcentaje muy elevado del parque de viviendas español está formado por edificios de viviendas, en los cuales hay una serie de instalaciones comunitarias susceptibles de ser gestionadas de forma eficiente. La tecnología "domótica" aplicada a estas instalaciones comunes se conoce con el nombre de **Gestión Técnica del Edificio (GTE)** o, siguiendo

una nomenclatura equivalente, como **Inmótica**.

Las aplicaciones inmóticas o de la GTE, que pueden enmarcarse en las mismas áreas funcionales que la Domótica (introducidas en el punto anterior), tienen una marcada orientación hacia la *seguridad del edificio*, y, por tanto, de los usuarios que viven en él, y la *gestión eficiente de la energía* consumida en las instalaciones comunes. Unos ejemplos aclaratorios pueden ser los siguientes:

- **Gestión de la energía y confort:** encendido de la iluminación de la escalera y entrada al edificio según presencia de los usuarios y el nivel de luminosidad, gestión de instalaciones comunes destinadas a la generación de agua caliente sanitaria o calefacción, etc.



El concepto de Domótica

- **Seguridad:** detección de incendios, fallo de funcionamiento del ascensor, detección de escapes de agua en la batería de contadores, control de accesos, control de la apertura prolongada de la puerta del garaje, etc.
- **Comunicación:** transmisión de alarmas, telecontrol remoto de instalaciones, portero automático integrado en la red de telefonía interna de la vivienda, etc.

Beneficios de la Domótica

De la descripción anteriormente realizada de la Domótica, se deduce que esta disciplina proporciona unos beneficios importantes para el usuario, que se traducen en un incremento del ahorro, de su confort y su seguridad. Sin embargo, existen otros beneficios, de especial trascendencia para el usuario y para otros actores involucrados en el sector residencial. Una muestra de dichos beneficios se resume en la tabla siguiente.

Actor	Beneficios
Usuario	<p>Ahorro energético.</p> <p>Incremento del confort.</p> <p>Racionalización de consumos eléctricos y reducción de la contratación de términos de potencia elevada.</p> <p>Evitar la actuación de protecciones eléctricas por consumo excesivo.</p> <p>Seguridad personal y patrimonial.</p> <p>Nuevas posibilidades de control de equipos y sistemas domésticos (incremento de aplicaciones domésticas).</p> <p>Gestión remota (por teléfono) de instalaciones y equipos domésticos.</p>
Promotor / Constructor	<p>Nuevas prestaciones para la vivienda.</p> <p>Racionalización de aplicaciones destinadas a zonas e instalaciones comunes del edificio.</p> <p>Revalorización de la vivienda.</p> <p>Seguimiento de la evolución del sector de la edificación hacia la sostenibilidad al permitir, entre otros aspectos, un ahorro de energía.</p>
Instalador eléctrico	<p>Incremento de la calidad, uso y posibilidades de la instalación eléctrica.</p> <p>Nuevas oportunidades de negocio en instalación.</p> <p>Servicios adicionales de mantenimiento.</p>
Administraciones Públicas	<p>Ahorro energético general en el sector residencial.</p> <p>Reducción del número de emisiones contaminantes emitidas hacia la atmósfera.</p> <p>Seguimiento de la iniciativa de la sostenibilidad en la construcción.</p> <p>Actividad económica generada en torno a la Domótica.</p>



La gestión de la energía

Las aplicaciones dentro de este grupo funcional se orientan básicamente a racionalizar los distintos consumos energéticos domésticos (electricidad, gas natural, etc.) en función de diversos criterios (ocupación de la vivienda, tarifas energéticas existentes para el sector doméstico, nivel de potencia eléctrica contratada, etc.). Las aplicaciones que se citan seguidamente son las más destacadas y las más comúnmente instaladas en viviendas, si bien es preciso indicar que el potencial de la Domótica ofrece al usuario un ilimitado número de aplicaciones cuyo interés se asocia, estrictamente, a sus necesidades particulares y concretas.

Zonificación del efecto de la climatización en la vivienda

La instalación de climatización en la vivienda (ya sea calefacción, aire acondicionado o ambos sistemas) se divide en varias zonas independientes de regulación y programación.

Descripción: Cada zona definida en la vivienda tiene requisitos de uso o condiciones térmicas distintas, que hacen conveniente que sea gestionada de forma diferente por el sistema domótico. Esta gestión por zonas puede realizarse siguiendo una misma programación para cada una de ellas, o bien controlándolas de forma independiente, incrementando, con ello, las posibilidades de uso y confort para el usuario. Los criterios seguidos para definir la zonificación de la vivienda pueden ser variados. De entre los posibles, los más habituales son los dos siguientes:

- el uso dado a las dependencias, creando lo que se denomina como *zona día* (uso habitual durante el día como el comedor, el salón, etc.) y *zona noche* (habitualmente limitada a las habitaciones); y
- la orientación de la vivienda, considerando los aportes energéticos solares, creando las dos zonas siguientes: la *zona norte* (estancias no expuestas a la radiación solar) y la *zona sur* (con incidencia solar).

Beneficios: Incremento del grado de confort al asegurar la temperatura deseada por el usuario en cada una de las zonas disponibles.

Programación de la climatización

El usuario puede programar el funcionamiento de la instalación de climatización según sus necesidades o deseos.

Descripción: La programación de la climatización, que puede realizarse por zonas (incrementando, con ello, las posibilida-

Asociadamente, esta aplicación permite también reducir el consumo de energía al incrementar la eficacia global de la instalación. Sólo se climatizan aquellas zonas de la vivienda que son necesarias.

Es importante pensar que en instalaciones de climatización sin zonificación, algunas estancias de la vivienda pueden climatizarse excesivamente como consecuencia de su tamaño, orientación, uso, etc., ocasionando una reducción del confort para el usuario. Así mismo, otras estancias de la vivienda pueden climatizarse por defecto, es decir, sin alcanzar la temperatura deseada, produciéndose la misma situación.

des de uso y confort), suele basarse en la definición de *perfiles de temperaturas*.



Aplicaciones domóticas

Un perfil de temperatura está caracterizado por la definición de una serie de intervalos de tiempo en los que el sistema de climatización alcanzará una tem-

peratura preestablecida por el propio usuario, a la que se denomina *temperatura de consigna*. Habitualmente, el usuario sólo puede programar dos valores de

temperatura de consigna, definiendo lo que conoce como *niveles de temperatura*. A cada nivel de temperatura le corresponde una temperatura de con-

signa determinada (ver ejemplo en la figura 1).

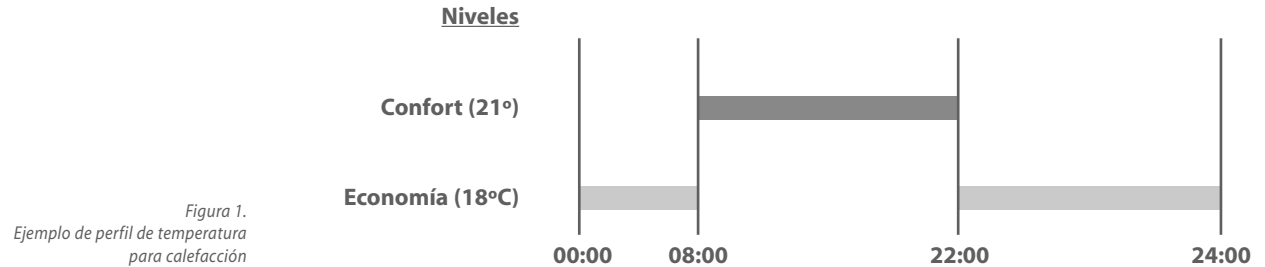


Figura 1.
Ejemplo de perfil de temperatura para calefacción

Los niveles de temperatura más comúnmente utilizados son los siguientes:

1. Nivel de temperatura de confort. Es el estado habitual de funcionamiento de la climatización, que se da, por lo general, cuando los usuarios se encuentran en la vivienda (por ejemplo, una temperatura de consigna de 21°C para calefacción).

2. Nivel de temperatura de economía. Estado de funcionamiento que se da cuando los usuarios salen de casa por un corto período de tiempo, y durante aquellos períodos en los cuales no es necesario un nivel de temperatura tan elevado (si se considera la calefacción) o tan bajo (si se considera el aire acondicionado). Un ejemplo de ello sería el uso de calefacción durante la noche al acostarse, con una temperatura de economía, por ejemplo, de 18°C).

3. Nivel de temperatura anti-helada. Con el objeto de evitar que el agua contenida en las conducciones de la vivienda se hiele en invierno y produzca roturas en las mismas, el sistema de calefacción se puede poner en marcha para alcanzar una temperatura mínima establecida por el sistema (por ejemplo, una temperatura de

Beneficios: Aumento del confort doméstico y optimización del consumo energético al asegurar que solamente se mantiene la temperatura necesaria durante un período concreto. Con el nivel antihelada se evita, además, la rotura de conducciones de agua debido a las bajas temperaturas.

Derogación de niveles de temperatura

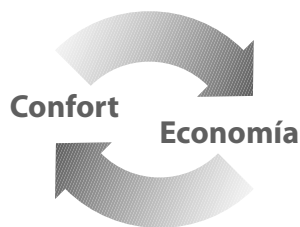
El usuario puede alterar, en cualquier momento, el ritmo de funcionamiento programado de la climatización.

Descripción: El sistema domótico gestiona el funcionamiento de la climatización siguiendo el programa introducido por el usuario en dicho sistema, es decir, acorde con el perfil de temperatura. Este seguimiento supone un determinado número de cambios entre los niveles de confort y economía.

conoce como **derogar** el nivel de temperatura existente.

Es preciso indicar que este cambio puntual no afecta al desarrollo del perfil de temperatura ni lo modifica. El sistema domótico seguirá el perfil de temperatura una vez se restablezca el nivel programado.

Beneficios. Esta aplicación resulta muy útil para el usuario, que requiere una modificación puntual en las necesidades de climatización (por ejemplo, al regresar antes de lo previsto, para extender el nivel unas horas más, etc.).



Sin embargo, el usuario puede modificar en cualquier momento el nivel de temperatura existente (de confort a economía, o viceversa), por diversos motivos, forzando un cambio puntual en el perfil de temperatura. A este cambio puntual se le

Selección del modo de funcionamiento de la climatización

El usuario puede seleccionar, en cualquier momento, la forma de funcionamiento de la climatización: uso manual o bajo programación.

Descripción: Una de las cualidades más relevantes de un sistema domótico es la posibilidad de gestionar de forma eficiente la climatización, siguiendo las necesidades o deseos del usuario, mediante su programación. Sin embargo, el usuario puede requerir, por cualquier causa o deseo, el funcionamiento de la climatización de una forma manual, es decir, sin seguir el perfil de temperatura previamente programado.

manual, el sistema sólo garantiza el establecimiento de una temperatura de consigna única para toda la vivienda (incluso con la existencia de diversas zonas), de forma parecida a la existencia de un termostato de ambiente convencional.

Beneficios: Incremento de las posibilidades de uso de la climatización por parte del usuario. Puede ser útil en determinadas situaciones (por ejemplo, para anular provisionalmente la programación utilizada, etc.).

Con el modo de funcionamiento

Programación de equipos domésticos

Programación de la puesta en marcha y paro de equipos domésticos.

Descripción: El usuario puede programar la puesta en marcha y paro de diversos equipos domésticos (lavadora, etc.), creando un perfil parecido al de

temperaturas.

Beneficios: Incremento de las posibilidades de uso de equipos domésticos tradicionales,



Aplicaciones domésticas



Aplicaciones domóticas

aportando algunas ventajas para el usuario. Por ejemplo, la programación de una lavadora puede suponer el tener la ropa limpia al llegar a casa sin haber tenido tiempo de arrugarse.

Racionalización de cargas eléctricas.

Desconexión de cargas eléctricas en función del consumo eléctrico instantáneo.

Descripción: Cuando la demanda de energía eléctrica es, en un momento determinado, superior a la potencia contratada, el sistema domótico desconecta una o varias líneas o circuitos eléctricos (a los que se han conectado equipos de uso no prioritario y de significativo consumo eléctrico), con la finalidad de evitar que se interrumpa el suministro a la vivienda por actuación de las protecciones; en concreto, por actuación del interruptor de control de potencia y magnetotérmico (ICPM).

Esta aplicación es especialmente interesante cuando existe una electrificación importante en la vivienda; por ejemplo, cuando se dispone de calefacción por suelo radiante y techo de apoyo, termo eléctrico para agua caliente sanitaria, etc.

Beneficios: Aparte del beneficio descrito con anterioridad, esta aplicación permite también reducir la potencia contratada por el usuario, reduciendo a su vez el término fijo de potencia y el coste mensual de la factura eléctrica.

Gestión de tarifas

Derivar el funcionamiento de equipos domésticos a zonas horarias con económicas tarifas.

Descripción: Existen ciertos equipos domésticos que pueden usarse en horas distintas a las habituales, sin afectar al ritmo de vida de los usuarios. En la actualidad y para el sector doméstico, sólo existen distintas tarifas en el suministro de energía eléctrica, a través de la conocida *tarifa nocturna*.

Así pues, acumuladores eléctricos para generación de agua caliente sanitaria, lavadora o

lavavajillas, sistemas de calefacción eléctrica por acumulación (acumuladores dinámicos o estáticos, suelo radiante, etc.), son algunos ejemplos de equipos cuyo funcionamiento puede derivarse a horas nocturnas, aprovechando las condiciones económicas de esta tarifa eléctrica.

Beneficios: Reducción de la factura mensual en energía eléctrica.

El confort

Las aplicaciones incluidas en esta segunda área funcional tienen como marcada finalidad la simplificación de algunas tareas en el hogar (previa a una determinada automatización) o incrementar las posibilidades de control, creando nuevos

hábitos o modelos de uso para el usuario, destinados siempre a mejorar el confort.

Seguidamente se describen algunos ejemplos de este tipo de aplicaciones.

Apagado de todas las luces de la vivienda

Disponer de mecanismos para apagar toda la iluminación de la vivienda.

Descripción: El circuito de iluminación puede ser controlado mediante un pulsador cercano a la puerta principal de la vivienda. Accionando este pulsador se produce el corte de suministro eléctrico a este circuito, apagándose las distintas luminarias asociadas a él.

Es importante mencionar que este pulsador no actúa sobre

luminarias conectadas a otros circuitos eléctricos de la vivienda.

Beneficios: Comodidad para el usuario al asegurar que la iluminación de la vivienda está apagada al salir de ésta y ahorro energético en caso de olvidarse de apagar la luz de alguna estancia.

Automatización de la iluminación

Automatización del apagado y encendido de la iluminación.

Descripción: La forma de encender y apagar algunas luminarias de la vivienda puede automatizarse, bajo distintas posibilidades de control, en función de las necesidades de los usuarios. Por ejemplo, regular la intensidad de la iluminación de una estancia al mantener oprimido un pulsador,

encender o apagar un número determinado de luces (por ejemplo, del pasillo), etc.

Beneficios: Incremento del confort del usuario.

Regulación de la iluminación según el nivel de luminosidad ambiente

La iluminación de una estancia se regula según el nivel de iluminación ambiente.

Descripción: La iluminación de una estancia puede ser regulada en función del nivel de luminosidad ambiental, evitando el encendido innecesario o adaptándola a las necesidades del usuario. Su activación se produce siempre que el nivel de luminosidad supere un determinado umbral, ajustable por el usuario.

Es preciso indicar que el sistema

domótico garantiza siempre la posibilidad de encender y apagar la iluminación de forma tradicional, es decir, de forma voluntaria y manual por parte del usuario.

Beneficios: Incremento del confort visual del usuario y ahorro energético en caso de olvidarse encendida la iluminación de alguna estancia.

Regulación de la iluminación según el nivel de luminosidad ambiente y presencia de usuarios

La iluminación de una estancia se regula según el nivel de iluminación ambiente, y siempre que haya alguien en ésta.

Descripción: Como ampliación de la aplicación anterior, la iluminación de una estancia puede ser controlada, además, en función de la presencia o ausencia de usuarios en la

estancia. Su activación se produce siempre que el nivel de luminosidad supere un determinado umbral, ajustable por el usuario, y siempre en su presencia.



Aplicaciones domésticas



Aplicaciones domóticas

Como en el caso anterior, es preciso indicar que el sistema domótico garantiza siempre la posibilidad de encender y apagar la iluminación de forma tradicional, es decir, de forma voluntaria y manual por el usuario.

Beneficios: Incremento del confort visual del usuario y ahorro energético en caso de olvidarse encendida la iluminación de una estancia.

Control de luces por mando a distancia

El usuario controla la iluminación de la estancia mediante un mando a distancia.

Descripción: El control de la iluminación de una o varias estancias puede realizarse a través de un mando a distancia, con independencia del tradicional mecanismo de mando eléctrico (interruptor). Un mismo mando a distancia puede controlar distintas luminarias.

Opcionalmente, el mando a distancia puede disponer de la función "dimmer", es decir, de la posibilidad de regular el nivel de luminosidad de la luminaria.

Beneficios: Incremento del confort del usuario.

Encendido / apagado temporizado de luces

El usuario puede temporizar el encendido o apagado de las luces de una estancia.

Descripción: El encendido o apagado de una luminaria puede temporizarse a voluntad del usuario, permitiendo su

actuación al cabo de determinado tiempo. Su uso puede ser variado, estando sujeto a las necesidades y deseos del usuario. Son ejemplos, el apagado de niños pequeños (muy útil

junto a una regulación del nivel de luminosidad de la luminaria), etc.

Beneficios: Incremento de las posibilidades de uso de la iluminación de la vivienda.

Control de equipos e instalaciones por mando a distancia

Puesta en marcha y paro de equipos e instalaciones domésticas a través de un mando a distancia.

Descripción: Mediante un mando a distancia es posible controlar, además de la iluminación, otros equipos e instalaciones de interés para el usuario: apertura de la puerta del garaje, motorización de persianas y toldos, etc.

atractivo ya que, es posible disponer fácilmente, en una misma estancia, de mandos para el televisor, magnetoscopio (vídeo), cadena de alta fidelidad e incluso aire acondicionado.

Beneficios: Comodidad en la realización de distintas acciones habituales en el hogar.

Existen sistemas domóticos que utilizan un mando a distancia específico, mientras que otros integran el propio mando a distancia del televisor, reduciendo el número de mandos existentes en el hogar. Este último punto es especialmente

Automatización de sistemas e instalaciones

Automatización del funcionamiento de algunos equipos e instalaciones domésticas, bajo distintas opciones de uso, horario, condiciones ambientales, etc.

Descripción: Aparte de la programación horaria de equipos e instalaciones domésticas descrita en el área funcional de *Gestión de la Energía*, es posible automatizar la puesta en marcha y paro de estas instalaciones en función de distintos parámetros. Por ejemplo, anular la activación del sistema de riego del jardín en caso de lluvia, enrollar toldos en caso de viento de fuerte intensidad, etc.

Beneficios: Funcionamiento optimizado de los equipos e instalaciones domésticas, que pueden repercutir de forma distinta en la vida del usuario, en su confort o en su percepción de la comodidad y seguridad de la vivienda. Por ejemplo, y siguiendo respectivamente los casos descritos en el párrafo anterior, evitar el consumo innecesario de agua, evitar la rotura de toldos, etc.

Integración del portero automático en el teléfono

Utilización del teléfono de la vivienda para atender a una llamada del portero automático.

Descripción: La señal de audio y control del portero automático se integra en la red de telefonía interior de la vivienda, para permitir utilizar el teléfono en

lugar de la habitual consola de control de esta instalación. Cualquier llamada desde el portero automático puede ser atendida desde un terminal

telefónico, entablando conversación con la persona visitante y, si es preciso, abriéndole la puerta.

Opcionalmente, y cuando no hay nadie en la vivienda, podría pensarse en desviar la llamada desde el portero automático a

un número de abonado telefónico, simulando la presencia de un usuario en casa.

Beneficios: Comodidad para el usuario al no tener que desplazarse hasta la consola de portero automático y, opcionalmente, simular la presencia del

Integración del videoportero automático en el televisor

Utilización del televisor para atender a una llamada del portero automático.

Descripción: La señal de vídeo y control del videoportero automático se integra en la red de televisión de la vivienda y del edificio, para permitir utilizar el televisor en lugar de la habitual consola de control de esta instalación. Cualquier llamada desde el videoportero automático puede ser atendida desde el televisor, reconociendo la persona visitante y, si es preciso, abrirle la puerta mediante el propio mando a distancia del televisor (u otro de uso especí-

fico). Opcionalmente, podría entablarse comunicación con la persona visitante a través de un teléfono.

Beneficios: Comodidad para el usuario al no tener que desplazarse hasta la consola de videoportero automático.



Aplicaciones domésticas



Aplicaciones domóticas

La seguridad: protección de bienes y personas

Las aplicaciones de seguridad más habituales de los sistemas domóticos contemplan tanto la protección de las personas (lo que se denomina *seguridad personal*) como la de los bienes (lo que se denomina *seguridad patrimonial*).

Seguidamente se describen algunos ejemplos de este tipo de aplicaciones.

Detección de intrusión

Detección de una posible intrusión en la vivienda, tanto si el usuario se encuentra dentro como fuera de ella.

Descripción: La disponibilidad de esta aplicación puede suponer que un intento de intrusión no finalice en robo. Para ello, la vivienda dispondrá de los elementos necesarios para detectar cualquier intento de forzar la puerta de acceso o las ventanas, así como detectar el movimiento en el interior de la vivienda. Se suele hablar de *detección perimetral* y *detección volumétrica* respectivamente.

de uso. Entre las más relevantes es posible citar las dos siguientes:

- Selección del modo de detección: el usuario puede elegir el tipo de detección deseada: solamente las puertas y ventanas, lo que se conoce con el nombre de *detección parcial*, o conjuntamente con la detección de movimiento en el interior de la vivienda, lo que se conoce como *detección total*.
- Zonificación de la detección. En función de la tipología de la

Para esta aplicación existen distintas versiones y posibilidades

vivienda o de las propias necesidades de los usuarios, es posible crear distintas zonas de seguridad o detección. De esta forma, es posible activar los elementos de seguridad en aquellas estancias que no son utilizadas por el usuario (por ejemplo, toda una planta para una

vivienda unifamiliar adosada).

Beneficios: Seguridad para el usuario, incrementando su sensación de confort. Así mismo, algunas compañías aseguradoras realizan una reducción de la prima de seguro doméstico al disponer de este tipo de aplicación de seguridad.

Simulación de presencia

Simular que el usuario está en casa a través de la puesta en marcha de luces y algunos equipos domésticos.

Descripción: La simulación de presencia suele realizarse mediante la activación aleatoria de distintos elementos y equipos electrodomésticos en los momentos en los que la vivienda no está ocupada. Por ejemplo, ilu-

minación de una o varias estancias, determinada luz de una sola estancia, radios o televisores, movimiento de persianas, etc.

Beneficios: Evitar la intrusión no autorizada en la vivienda.

Detección de incendios

Detección de conatos de incendio en la vivienda

Descripción: La disponibilidad de esta aplicación puede suponer que un conato de incendio

pueda ser atendido a tiempo. Para ello, la vivienda dispondrá de los elementos necesarios

para detectar cualquier incendio, principalmente en la cocina o en el comedor.

Para esta aplicación existen distintas versiones y posibilidades de uso. Entre las más relevantes es posible citar las tres siguientes:

- Selección del tipo de detección. Existen en el mercado diversos tipos de sensores de incendio, con diferentes prestaciones distintas de detección y funcionamiento. Su uso está fuertemente ligado a su ubicación física en la vivienda. De este modo, es posible adaptar correctamente la instalación a las necesidades o requisitos de detección. Por ejemplo, para la detección de concentración de humo (no siendo recomendable su ubicación en cocinas), la detección de una diferencia brusca de temperatura, la detección de la presencia de una llama, etc.

- Aviso local o remoto de la alarma. Frente a una detección de incendio, el sistema domótico puede activar un zumbador interno de la vivienda o realizar una llamada de teléfono a un número de abonado telefónico previamente programado, o a una central receptora de alarmas.
- Actuación sobre la acometida de gas. Además, el sistema domótico puede cortar el paso de gas a la vivienda como consecuencia de la detección de incendio, evitando explosiones por concentración de gas y/o aumento de la temperatura.

Beneficios: Seguridad patrimonial para el usuario.

Detección de fugas de gas

Detección de posibles fugas de gas en la vivienda con corte de suministro.

Descripción: Cualquier fuga de gas en la vivienda (principalmente, en la cocina y donde se localice la caldera a gas) será detectada por el sistema domótico, que informará al usuario de ello (por ejemplo, mediante un aviso sonoro), a la vez que cortará el suministro a la vivienda. Una vez subsanado el problema que ha originado la fuga de gas, el usuario puede restablecer el suministro.

Detección de escapes de agua

Detección de posibles escapes de agua en la vivienda con corte de suministro.

Descripción: Cualquier escape de agua en la vivienda (en cocinas y cuartos de baños) será detectada por el sistema domótico, que informará al usuario de ello (por ejemplo, mediante

Beneficios: Gran seguridad para el usuario al evitar la concentración de gas en una estancia (ya sea metano, propano, butano, etc.), con las consecuencias que ello puede suponer para el usuario y la vivienda (evitar la intoxicación de los usuarios, reducir la posibilidad de una explosión con la consiguiente deflagración, etc.).

un aviso sonoro), a la vez que cortará el suministro a la vivienda. Una vez subsanado el problema que ha originado el escape de agua, el usuario puede restablecer el suministro.



Aplicaciones domóticas



Aplicaciones domóticas

Beneficios: Evitar inundaciones debidas a escapes de agua en la vivienda, con las consecuencias que ello puede suponer para el

usuario y la vivienda (evitar que se estropeen moquetas, parqué, alfombras, etc.).

Alerta médica

Petición de auxilio, con respuesta local y/o remota

Descripción: Un usuario que precise auxilio podrá avisar a algún familiar de la misma vivienda (respuesta local) o a alguna otra persona fuera de ella (respuesta remota, vía telé-

fono) mediante la activación de una señal de aviso.

Beneficios: Seguridad personal del usuario.

Las comunicaciones

Las aplicaciones de comunicaciones contemplan el intercambio de información, tanto entre personas como entre éstas y los equipos domésticos, ya sea dentro de la propia vivienda como desde ésta hacia el exterior.

Si bien pueden destacarse numerosos ejemplos (telefonía mediante el uso de centralitas domésticas, mantenimiento de

los equipos e instalaciones domésticos desde un lugar remoto, etc.), existen dos aplicaciones muy utilizadas, y comúnmente incluidas en la mayoría de los sistemas domóticos que pueden encontrarse en el mercado español.

Control remoto de equipos e instalaciones

Activación remota por teléfono de equipos e instalaciones domésticas.

Descripción: Posibilidad de poner en marcha y parar cualquier equipo o instalación doméstica desde un teléfono exterior a la vivienda (por ejemplo, desde la oficina, teléfono móvil, etc.). Algunos ejemplos de equipos e instalaciones susceptibles de ser controladas a distancia son: activar el sistema de seguridad (no se recomienda nunca el permitir su desactivación, estando incluso prohibido por normativa en algunos países europeos), poner en marcha la calefacción o el aire acondicionado, activar la lavadora, etc.

Beneficios: Incremento de las posibilidades de control de los equipos e instalaciones domésticas. Su utilidad recae fuertemente en los hábitos propios del usuario. Son ejemplos típicos, la puesta en marcha de la calefacción en segundas residencias (encontrando la vivienda acondicionada térmicamente en el momento de la llegada), la activación de una lavadora (permitiendo llegar a casa y encontrarse la ropa recién lavada y sin arrugas, etc.).

Transmisión de alarmas

Envío hacia el exterior de cualquier alarma que se produzca en la vivienda.

Descripción: Cuando se produce una alarma en la vivienda (sea de tipo técnico como de

intrusión o alerta médica), el sistema domótico realiza una llamada telefónica a un deter-

minado número de abonados telefónicos (previamente programados) para avisar de lo ocurrido al usuario.

Opcionalmente, y siempre que el usuario disponga de un contrato de seguridad con una central receptora de alarmas, el sistema domótico puede realizar la llamada telefónica a dicha central, obrando ésta según convenio con el usuario (aviso a la oficina, a la policía, etc.).

De las diversas aplicaciones de seguridad descritas en este capítulo, se estima como necesaria la transmisión de aquellas alarmas que no disponen de una respuesta local del sistema domótico. Es decir, la detección de una fuga de gas o un escape de agua producen el corte de suministro y, por tanto, la anulación de la causa que ha generado la alarma, no siendo indispensable, en consecuencia, la generación de una llamada telefónica de aviso. Sin embar-

go, la transmisión del aviso de alarma es necesaria cuando se produce una detección de incendio, una intrusión en la vivienda o una alerta médica.

Beneficios: Este tipo de aplicación es especialmente útil y muy bien valorada por los usuarios, especialmente en el caso de la alerta médica. En este último caso, la existencia y valoración de esta aplicación es tan importante para el usuario (por su claro componente de seguridad, tranquilidad y uso) que supera a otras muy bien valoradas como, por ejemplo, la gestión eficiente de la calefacción.



Aplicaciones domóticas

Antecedentes

Los orígenes de la Domótica en España deben buscarse a principios de 1990, cuando se empieza a hablar de este concepto, debido a las primeras iniciativas de promociones, la aparición de primeros sistemas para la vivienda, la realización de estudios por parte del Institut Cerdà, etc. No puede omitirse la desafortunada introducción de esta disciplina en el sector de la construcción, lo que motivó una cierta confusión y temor hacia su introducción en promociones inmobiliarias. Esta transición poco afortunada fue consecuencia, en la mayoría de los casos, de la introducción en el mercado de sistemas domóticos que no cumplían con las expectativas o necesidades aparentes de los usuarios. Así mismo, esta primera etapa estaba caracterizada por:

1. Un gran desconocimiento de la Domótica como disciplina, posibilidades y usos, así como

por la presencia de un reducido número de entidades especializadas en este sector.

2. Una oferta reducida, en la que existían sistemas poco integrados, difíciles de instalar y de utilizar por parte del usuario final y con un coste excesivo.
3. En algunas ocasiones, los sistemas disponibles en el mercado se basaban en productos diseñados y fabricados para otros mercados europeos, con características muy concretas y distintas.
4. Ausencia de normativa que regulara la instalación de sistemas domóticos en viviendas.
5. La ausencia de formación para los instaladores eléctricos.
6. La desafortunada difusión realizada por los medios de comunicación, en especial la prensa escrita, al asociar esta disciplina con la ciencia ficción, alejándose de la finalidad y posibilidades de ésta.

La evolución del sector

Los estudios realizados al inicio de este mercado crearon unas expectativas muy importantes de crecimiento del sector, dado el potencial de la Domótica en lo que a ahorro energético, confort y seguridad se refiere.

Sin embargo, este mercado no ha venido colmando estas expectativas por diversos motivos, entre ellos la propia situación por la que pasó el sector de la construcción.

A pesar de ello, esta disciplina ha seguido una evolución prácticamente constante, aunque lenta. Prueba de ello son, entre otros muchos, los siguientes aspectos:

- Se han creado nuevas empresas que operan de forma exclusiva en el sector.
- El mercado se ha regulado de forma automática, desapareciendo aquellos productos

que no cumplieran con las expectativas y necesidades de los usuarios.

- Los costes de algunos productos del mercado de nuevo diseño se han reducido con respecto a las primeras iniciativas. El desarrollo de este mercado y el conocimiento de las necesidades reales de los usuarios debe permitir el rediseño de productos, optimizando el coste.
- Desde las primeras promociones inmobiliarias, que incluían un buen número de sistemas y aplicaciones con cierto grado de dificultad de uso, se han llevado a cabo nuevas promociones, en todo el territorio nacional, con un equipamiento más reducido, de mejores prestaciones y con menor dificultad de uso.

La oferta española en Domótica

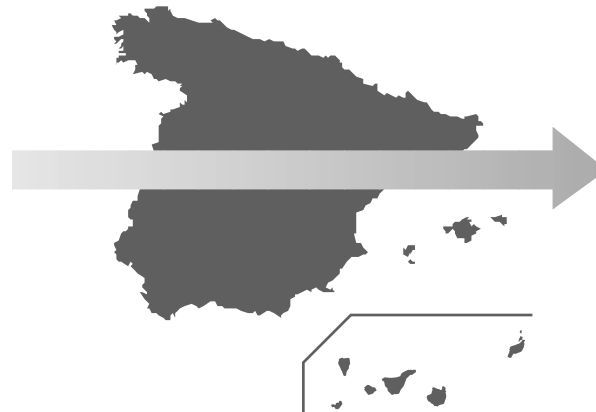




La oferta española en Domótica

1990

Desconocimiento del concepto
Oferta reducida
Instalación difícil
Uso difícil
Coste excesivo
Poca difusión



1999

Conocimiento del concepto
Oferta significativa
Instalación fácil
Uso fácil
Coste moderado
Difusión moderada

Figura 1. Evolución del sector de la Domótica en España

- A lo largo de estos últimos años se han venido realizando numerosas conferencias y seminarios en distintos foros, ferias, certámenes, etc., destinados a difundir la Domótica.
- Han ido apareciendo, en la prensa generalista y especializada, diversos artículos que ya no utilizan el tono poco afortunado de las primeras reseñas, en las que se asociaba el concepto de Domótica a imágenes futuristas de casas, fuera de los límites razonables actuales.
- El programa DOM-VPO del entonces ministerio MOPTMA, como iniciativa propuesta por el propio Institut Cerdà, creó grandes expectativas en el sector, dada la potencialidad de introducir instalaciones domóticas sencillas (pero suficientes para el usuario) en viviendas de protección oficial (VPO).
- Creación de una asociación en Domótica, denominada CEDOM (Comité Español para la Gestión Técnica de Viviendas y Edificios), destinada a impulsar el desarrollo de este mercado en España.

La situación actual del mercado

El grado de desarrollo actual de la Domótica en nuestro país es considerable, sobretodo si se tiene en cuenta su reciente historia. Es posible destacar hoy la existencia de una teintena de sistemas domóticos y de un buen número de productos con prestaciones domóticas para el hogar que evidencian la evolución seguida por este mercado. A pesar de que se trata de un número no muy elevado, se estima como muy significativo dada su novedad. La oferta

actual se caracteriza por ser suficientemente atractiva y por adaptarse a cualquier tipología de vivienda, ya sea existente o de nueva construcción.

La tabla de la página siguiente resume los principales sistemas domóticos comercializados en el mercado español, destacando su aplicación básica para vivienda existente o de nueva construcción, así como una referencia al número de aplicaciones que implementan.



La oferta española en Domótica

Sistema doméstico	Empresa	Aplicación en vivienda		Número de aplicaciones disponibles
		Nueva construcción	Existente	
ABB i-bus® EIB	ABB Electrocomponentes, S.A.	X		N
Altola System Beghelli	Beghelli Ibérica, S.A.		X	N
Amigo	Schneider Electric España, S.A.	X		N
Biodom	Bioingeniería Aragonesa, S.A.		X	N
BJC. Dialogo	BJC. Fábrica Electrotécnica Josa, S.A.	X		N
Cardio	Domoval Electronic, S.L.	X		N
Conleac	Logical Design, S.A.	X		N
Dialoc	Weidmüller, S.A.	X		N
Domaïke	Aike, technologies de l'habitat, S.L.	X	X	B
Domolon	Batemat, S.A. (ISDE Ing., S.L.)	X		N
DomoScope	Fagor Electrodomésticos, S.Coop.		X	B
GIV	Ceilhit - Eurocable, S.A.	X		B
Grässlin EIB	Temper, S.A.	X		N
<i>instabus® EIB</i>	Siemens, S.A.	X		N
<i>instabus® EIB</i>	Foresis, S.A.	X		N
<i>instabus® EIB</i>	Guijarro Hermanos, S.A.	X		N
<i>instabus® EIB</i>	Jung Electro Ibérica, S.A.	X		N
Simática	Siemens, S.A.	X		B
Simón Vis	Simón, S.A.	X		N
Simón Vox	Simón, S.A.	X		B
SSI 10	SGL Sistemas, S.A.	X		B
SSI 18	SGL Sistemas, S.A.	X		B
SSI I	SGL Sistemas, S.A.	X		N
Starbox CPL1	Delta Dore Electrónica, S.A.		X	B
Starbox DE1	Delta Dore Electrónica, S.A.	X		B
Tritón	ABB Electrocomponentes, S.A.	X		B
Vantage	Domoval Electronic, S.L.	X		N
Vivimat Compact C / RF	Dinitel, S.A.		X	B
Vivimat Plus	Dinitel, S.A.	X		N
X10	Home Systems, S.A.		X	B

Notación: En la columna de la derecha, se especifican con la letra "B" aquellos sistemas que incluyen un número básico y reducido de aplicaciones, pero suficientes para un entorno doméstico. Por el contrario, se indican con la letra "N" aquellos sistemas que permiten implementar un número significativo de aplicaciones para la vivienda.



La oferta española en Domótica

A modo de ejemplo, en los dos puntos finales de este capítulo se presentan dos ejemplos de sistemas domóticos, de concepción distinta, destinados a instalaciones domésticas de tipo individual (vivienda) y colectivo (edificio de viviendas).

Del análisis de la oferta actual, es posible vislumbrar algunas de las conclusiones generales descritas a continuación.

- La práctica totalidad de la oferta actualmente existente en el mercado español cubre la mayoría de las principales aplicaciones descritas en el capítulo 2, que se enmarcan, según se ha descrito, en las áreas funcionales de la gestión de la energía, el confort, la seguridad y las comunicaciones.
- En los últimos años se observa una creciente aparición de sistemas domóticos diseñados de forma exclusiva para el

mercado residencial español, asegurando, con ello, que la oferta actual encaja con las particularidades de este mercado, muy distinto a otros mercados europeos. El porcentaje de viviendas de propiedad, la tipología de las viviendas, el tipo de servicios comunes, las instalaciones habituales de calefacción y agua caliente sanitaria, etc. son algunos de los aspectos que particularizan a este mercado.

- Existen sistemas domóticos especialmente diseñados para viviendas de nueva construcción o de rehabilitación profunda. Este tipo de sistemas se basa en una transmisión de la información mediante el cableado entre los diferentes elementos que lo componen (sensores, actuadores, etc.). La colocación del cableado requerido para el uso del sistema domótica supone un esfuerzo económico y de ins-

talación muy reducido cuando la vivienda se encuentra en fase de construcción.

A su vez, existen también sistemas domóticos diseñados para su instalación en viviendas existentes. En este caso, los requisitos de instalación son mínimos, al aprovechar la propia red eléctrica de la vivienda como medio de transmisión.

En la actualidad, prácticamente el 75% de la oferta disponible en el mercado corresponde a sistemas domóticos destinados a viviendas de nueva construcción.

- En general, la forma de controlar las instalaciones gestionadas por un sistema domótico son muy variadas. Sin embargo, existe una tendencia clara en simplificar la actuación necesaria del usuario a través de mecanismos de uso sencillo en los que el

usuario ya está familiarizado. Son ejemplos de ello, un mecanismo de mando eléctrico (en su variante de pulsador), el propio televisor con un mando a distancia, teléfono, etc.

- Finalmente, es necesario remarcar que los costes de la mayoría de los sistemas disponibles en el mercado (ya sea existentes o de nuevo diseño y aparición) se han reducido de forma considerable con respecto a las primeras iniciativas (por ejemplo, los del inicio de la década de los noventa). En este sentido, es necesario hacer hincapié en el hecho de que no se debe considerar, en el coste de un sistema domótico, elementos o sistemas que no son propios de él. Es decir, las persianas motorizadas, los sistemas de riego, los elementos calefactores, etc. no son propios de un sistema domótico, sino elementos generales de la vivienda.

Evolución esperada para los próximos años

Existen diversas razones para considerar la Domótica como un mercado de especial potencialidad y positiva evolución en los próximos años. Algunas de estas razones son brevemente reseñadas seguidamente.

■ **La construcción en números:**

Es indiscutible que el parque de viviendas español representa un mercado potencial de especial interés, al estar constituido por más de siete millones de hogares. A pesar del potencial del parque de viviendas existentes, es también importante el potencial del sector de la construcción de vivienda nueva. Sólo en 1998, el ritmo de construcción fue superior a 430.000 construidas (un 24% superior al 1997) y cerca de las 480.000 en 1999.

■ **La sostenibilidad en el sector residencial:** La evolución del sector de la edificación hacia la

sostenibilidad es una necesidad que la sociedad empieza a exigir, ya sea desde el propio mercado (como conciencia ecológica de los usuarios finales) como desde los requisitos a los que se enfrentan las Administraciones Públicas (Agenda 21, resultados de la conferencia de Tokio, etc.). Implementar soluciones activas y pasivas en el hogar que permitan incrementar el ahorro energético ayudará a esta evolución hacia la sostenibilidad, siendo la Domótica una herramienta importante para ello.

■ **Los servicios al hogar frente al ritmo demográfico:** Es

conocida la evolución demográfica que está experimentando la sociedad europea, con un incremento importante de la tercera edad. Desarrollar servicios para usuarios (ya sea un control del sistema de climati-

zación, servicios de teleasistencia doméstica en caso de enfermedad, etc.) será fundamental para garantizar el bienestar. En este sentido, la Domótica juega un papel de especial relevancia al ser uno de los elementos necesarios para conseguirla. Por otra parte, existirá un colectivo de jóvenes cuyas necesidades de comunicación aumentarán con el tiempo. Control a distancia de la calefacción, servicios telemáticos, etc. serán demandas necesarias de este colectivo.

■ **La globalización de las comunicaciones:** Comunicaciones y

servicios por Internet se están configurando como una de las bazas más importantes para los próximos años. La evolución en este sector y su aplicación en el hogar supone, actualmente, el estudio de las necesidades de comunicación en el interior de la vivienda que permita, entre otros aspectos, la disponibilidad de una red de cableado interior a la vivienda que dé soporte a estas necesidades de comunicación. En este sentido, la prestación de aplicaciones domóticas orientadas a incrementar el confort del usuario y la gestión de la energía son vistas como un servicio fundamental.

Ejemplo de sistema domótico para vivienda

Objetivo

Seguidamente se describe uno de los sistemas domóticos disponibles en el mercado español, que sirve de ejemplo para ilustrar una de las posibilidades de dotar la vivienda con una serie de aplicaciones domóti-

cas, totalmente definibles por el usuario o el promotor. El ejemplo mostrado aquí es el **sistema Amigo**, de la marca Eunea Merlin Gerin comercializado por Schneider Electric España, S.A.



La oferta española en Domótica



La oferta española en Domótica

Introducción al sistema Amigo

La familia de productos "Amigo" de Eunea Merlin Gerin es una solución de control de todas las posibles funciones de la vivienda, pero con la particularidad de ser un sistema sencillo, económico y práctico, que constituye un paso importante entre una instalación eléctrica convencional y los sistemas domóticos de gran complejidad, constituyéndolo como *"una evolución eléctrica de la vivienda"*.

Esta familia de productos permite automatizar las funciones básicas de la vivienda (iluminación, equipos domésticos, calefacción, etc.), a la vez que posibilita de forma sencilla su futura evolución en función de las necesidades cambiantes de los usuarios, aprovechando al máximo la instalación eléctrica convencional.

Las ventajas del sistema "Amigo" son:

- **Descentralización:** El sistema no requiere una unidad central de gestión, que limita la capa-

cidad del sistema o requiere su sobredimensionado inicial.

- **Evolutivo:** Permite crecer a medida que el usuario desee, adaptándose a las necesidades reales, desde una configuración mínima.
- **Facilidad de instalación:** No requiere ningún ordenador ni conocimiento informático para su programación y puesta en marcha. La instalación del sistema es muy próxima a la eléctrica, ya que utiliza el cableado y los elementos de mando y actuación tradicionales.
- **Económico:** Sólo es preciso instalar lo que el usuario necesita.

Breve descripción del sistema

"Amigo" es un sistema que permite la evolución de la instalación eléctrica tradicional de la vivienda, sin importantes requisitos de cableado. Esto significa que es posible personalizar las viviendas en función de las necesidades o deseos de los usuarios.

Concebir una instalación con el sistema "Amigo" es muy sencillo: sólo es preciso recordar que es necesario incluir un cableado paralelo al de la instalación eléctrica tradicional por todo el perímetro de la vivienda. Se trata de un sencillo cable de dos conductores, utilizado para la transmisión de la información de control.

Posteriormente, se deberán añadir distintos módulos de la familia "Amigo" en función del número de aplicaciones a implementar, así como de su localización física dentro de la vivienda, los cuales se deberán conectar al cableado descrito.

Existen 4 tipos de módulos que, además de cubrir todas las posibilidades de control en la vivienda, simplifican su uso y montaje. Se diferencian en el número de entradas y/o salidas disponibles, es decir, en el número de sensores y actuadores respectivamente que pueden ser conectados a los módulos, así como por el hecho de poderse colocar dentro de cajas de distribución eléctrica o en el propio cuadro eléctrico si se desea controlar circuitos eléctricos específicos (por ejemplo, un circuito de iluminación).

Ejemplo de sistema domótico para edificio de vivienda

Objetivo

A diferencia del caso anterior, la finalidad de este punto es describir otro de los sistemas disponibles en el mercado español, que sirva de ejemplo para ilustrar las posibilidades de

automatización de un edificio de viviendas, con una serie de aplicaciones, totalmente definibles para cubrir las necesidades de los usuarios o del promotor, por la singularidad de su promoción. El ejemplo mostrado

aquí es el sistema *instabus*® EIB, de la empresa Siemens, S.A.

Introducción al sistema

***instabus*® EIB**

La gama de productos del sistema *instabus*® EIB se destina a la supervisión, el control, la regulación y la optimización de las instalaciones eléctricas de edificios de viviendas. Dada su versatilidad, se configura como un sistema muy idóneo para instalaciones colectivas (edificio de viviendas), optimizándose las estructuras de cableado.

Esta familia de productos permite automatizar las funciones básicas de la vivienda (iluminación, equipos domésticos, calefacción, etc.) y del edificio (iluminación, gestión de equipos colectivos, etc.), a la vez que posibilita de forma sencilla su futura evolución en función de las necesidades cambiantes de los usuarios o del edificio.

Las ventajas del sistema *instabus*® EIB son:

- **Descentralización:** El sistema no precisa una unidad central de gestión, que limita la capacidad del sistema o requiere su sobredimensionado inicial.
- **Evolutivo:** Permite crecer a medida que el usuario desee, adaptándose a las necesidades reales, partiendo de una configuración mínima.
- **Económico:** Sólo es preciso instalar lo que necesita el usuario y permite establecer economías de escala en instalaciones colectivas.

Breve descripción del sistema

Esta gama de productos se basa en la utilización de un bus de comunicaciones que sigue la iniciativa europea de estandarización EIB (European Installation Bus), en las que participan un gran número de empresas de diferentes países, al cual se conectan los elementos terminales de control y actuación (sensores y actuadores), interfaz de usuario, etc.

Conviene destacar que la gama de productos introducida está basada en la filosofía según la cual todos los equipos y sistemas domésticos pueden comunicarse entre sí sin necesidad de un órgano central de gestión (es decir, una central domótica). Se trata, en definitiva, de un sistema de gestión descentralizado. Los elementos son controlados mediante un único Bus de comunicaciones (que puede adquirir distintas configuraciones).

Algunas de las consideraciones que pueden realizarse sobre esta solución son las siguientes:

- Su instalación es perfectamente adaptable a la tipología de vivienda o edificio de viviendas (si se realiza una instalación de tipo colectivo), permitiendo diversas configuraciones dada la flexibilidad de su topología, así como un número muy elevado de aplicaciones individuales (para la vivienda) y colec-

tivas (para el edificio de viviendas).

- El sistema constituido por estos elementos es totalmente reconfigurable. Al disponer de inteligencia distribuida se simplifica la posibilidad de modificar la funcionalidad de la instalación para nuevos usos y necesidades; o su ampliabilidad, adquiriendo un especial atractivo y potencialidad para la vivienda.
- Todos los elementos desarrollados por entidades que disponen del logotipo EIB son compatibles entre sí, garantizando la perfecta comunicación entre ellos y ampliando, de esta manera, las posibles aplicaciones de la vivienda (por ejemplo, incluyendo elementos comercializados por otras entidades).



**La oferta española
en Domótica**

Introducción

El objetivo de este último capítulo es aportar al lector un conjunto de recomendaciones generales, a considerar en el momento de planificar y llevar a cabo una vivienda con equipamiento domótico. No se trata, en ningún caso, de apuntar una metodología de trabajo que se deba utilizar siempre en la domotización de viviendas dado que, en la mayoría de las ocasiones, la

experiencia del propio promotor/constructor es la mejor herramienta o metodología a seguir.

Los comentarios que se apunten en este capítulo están basados en una secuencia lógica de acciones, que abarca desde la preparación del proyecto y la instalación del sistema domótico, hasta la entrega de la vivienda al usuario.

Antes de realizar una instalación

Parece lógico pensar que una de las fases más trascendentes para el desarrollo de una instalación domótica sea el propio **Proyecto en Domótica**, dado que su definición (completa o incompleta) tendrá una influencia importante (positiva o negativa) en el desarrollo de la posterior instalación del sis-

tema domótico, así como en la percepción del usuario final frente a la vivienda entregada.

Por este motivo, se describen, en primer lugar, las principales recomendaciones a tener en cuenta en esta fase inicial, previa a cualquier instalación domótica.

Conocer, en la medida de lo posible, las necesidades de los usuarios.

Descripción: Siempre que sea posible es importante conocer la tipología de usuario a la que se destina una promoción de viviendas y, con ello, prever sus principales necesidades. Ello permite asegurar que las distintas aplicaciones soportadas por el sistema domótico se adaptan a estas necesidades y, por tanto, serán valoradas de forma positiva y utilizadas habitualmente.

Parece claro que un conocimiento exhaustivo de estas necesidades no es fácil ya que

las preferencias de los usuarios pueden ser muy distintas, incluso dentro de una misma promoción inmobiliaria. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones pueden entrecruzarse algunos factores de tipo común a estos usuarios que ayudan a asegurar el éxito de algunas aplicaciones domóticas. Un ejemplo de ello es la posibilidad de poner en marcha la calefacción por teléfono, siendo una aplicación muy bien valorada en promociones de viviendas destinadas a segunda residencia.

Recomendaciones para la domotización de viviendas





Recomendaciones para la domotización de viviendas

Conocer la oferta española en materia de Domótica.

Descripción: Conocer la oferta existente en España en materia de Domótica es importante para acertar la selección del sistema a instalar que mejor cumpla con los requisitos o necesidades de los usuarios. Es importante hacer hincapié en el hecho de que esta recomendación no se basa propiamente en la fiabilidad del

funcionamiento de los sistemas existentes en la actualidad (que son suficientemente fiables), sino de asegurar que las aplicaciones soportadas por el sistema, el diseño del interfaz de usuario, los requisitos de instalación, etc. serán bien valorados y aceptados por el usuario final.

La Domótica ha de incluir un conjunto de aplicaciones fáciles de usar y mantener, que potencien siempre las instalaciones tradicionales de la vivienda, con un coste adecuado a las prestaciones ofrecidas y con un máximo nivel de fiabilidad.

Descripción: En numerosas ocasiones se ha venido demostrando que la implementación de instalaciones domóticas de uso complicado y con un número excesivo de aplicaciones puede provocar actitudes radicales de rechazo en los usuarios por desconfianza, incluso considerando sistemas con una muy alta fiabilidad de funcionamiento. Por este motivo, es especialmente recomendable instalar solamente un número significati-

vo de prestaciones domóticas, evitando, de este modo, la situación descrita.

En primeras experiencias en Domótica, se recomienda implementar un número reducido, pero significativo de aplicaciones domóticas.

Descripción: Por los motivos apuntados en la recomendación anterior, es aconsejable instalar solamente un número reducido y acotado de prestaciones domóticas, aunque significativas (es decir, aplicaciones habituales de gestión de la calefacción, alarmas técnicas, etc.) cuando se realiza, por primera vez, una experiencia de domotización. De esta forma, es posible comprobar de forma sencilla el interés mostrado por el usuario-cliente en las aplicaciones disponibles en su vivienda, y determinar la viabilidad de incluir

nuevas aplicaciones en promociones sucesivas.

En caso contrario, es decir, con la implementación de un número muy elevado de aplicaciones en una primera experiencia, puede ser difícil evaluar la opinión del usuario final sobre la aceptación o uso de todas o determinadas aplicaciones, sobretodo si surgen algunos problemas iniciales de funcionamiento. En este caso, la valoración realizada por el usuario suele ser muy subjetiva, siendo difícil entrever aquellas aplicaciones que sí tienen interés para él.

La instalación de un sistema domótico modular puede ser atractiva para el cliente.

Descripción: Los sistemas existentes en el mercado español aseguran un número mínimo y suficiente de aplicaciones domóticas. Así mismo, en dicha oferta existe también una amplia gama de sistemas domóticos que permiten la ampliación de sus fun-

ciones mediante la inclusión de elementos o módulos adicionales. Esta posibilidad puede ser atractiva para el usuario-cliente al asegurar que su vivienda podrá incluir nuevas prestaciones según sus futuras necesidades o deseos, no quedando obsoleta.

Determinar la calidad del proyecto realizado.

Descripción: Según se ha comentado anteriormente, el *proyecto del sistema domótico* es uno de los aspectos más relevantes en el momento de llevar a cabo la domotización de una vivienda, y en él deben estar especificados todos los elementos que conformarán la instalación domótica de la vivienda. Por este motivo, se sugiere prestar atención al contenido de dicho proyecto, asegurando el cumplimiento de los siguientes puntos:

- descripción detallada de las aplicaciones implementadas por el sistema domótico;
- recopilación exhaustiva de los elementos que intervienen en la instalación;

Asegurar que el fabricante del sistema domótico instalado responde con una garantía y servicio posventa adecuados.

Descripción: Uno de los aspectos más importantes de la domotización de una vivienda es asegurar al usuario que el sistema domótico funcionará de forma correcta y

- descripción de la influencia en el resto de instalaciones domésticas (por ejemplo, la necesidad de que un fontanero realice la instalación de una electroválvula de corte del suministro de agua);
- relación de actores involucrados;
- duración necesaria para llevar a cabo la instalación y momento de entrada dentro del proceso de construcción;
- repercusiones en las dimensiones del cuadro eléctrico y tubulado de la vivienda;
- pruebas y ensayos a realizar; y
- documentación que se entregará al cliente.

con cierto grado de fiabilidad, que no quedará obsoleto con el tiempo, así como garantizar que existe alguna entidad que pueda llevar a cabo la reparación de

algunos o de todos los elementos que componen el sistema domótico (el propio instalador, la empresa distribuidora, etc.). Por este motivo, es muy recomendable prestar especial atención a las referencias comerciales de la entidad que suministra el sistema domótico, especialmente cuando se desea instalar

Asegurar que el proyecto de ejecución de la vivienda contempla la instalación domótica.

Descripción: En numerosas ocasiones se ha observado la idoneidad de incluir el proyecto de Domótica en el *Proyecto de Ejecución u Obra* de la vivienda o promoción inmobiliaria. Ello permite asegurar el desarrollo de la instalación según lo previsto.

Por contra, la decisión de domotizar una vivienda sin que ello se haya contemplado en el proyecto de ejecución puede acarrear problemas derivados del desconocimiento de esta instalación, de la contratación de instaladores no habituados a este tipo de infraestructuras, etc. Por dónde deben

un equipamiento desconocido. Así pues, deberá asegurarse siempre la existencia de este servicio, que podrá acometerse a través de distintos actores o entidades. Por ejemplo, el propio suministrador del sistema domótico, la ingeniería involucrada (si es que existe), la empresa instaladora, etc.

pasar los cables, en qué lugar deben colocarse los sensores, etc. son algunos ejemplos de situaciones desagradables que pueden encontrarse en este caso.



Recomendaciones para la domotización de viviendas



Recomendaciones para la domotización de viviendas

Durante la instalación del sistema domótico

Mientras se instala el sistema domótico es preciso asegurar que dicha instalación se realiza de forma adecuada, siguiendo lo indicado en el proyecto, y permitiendo tomar decisiones dirigi-

das a asegurar su calidad y desarrollo correcto.

Algunas de las posibles recomendaciones para esta fase se resumen brevemente a continuación:

En caso de preparar la vivienda para una domotización posterior, es preciso realizar una preinstalación que asegure la futura instalación de cualquier sistema domótico del mercado.

Descripción: En algunas ocasiones puede preverse la posibilidad de dotar a la vivienda de una mínima infraestructura, denominada *preinstalación domótica*, que permita asegurar la domotización posterior de la vivienda,

siguiendo siempre las necesidades de los usuarios finales. Paso de tubos, espacio en el cuadro eléctrico, etc. son algunos ejemplos de aspectos a considerar en el momento de llevar a cabo una preinstalación domótica.

Conocer los requisitos básicos de instalación de los elementos sensores y actuadores que componen un sistema domótico.

Descripción: Disponer de un conocimiento adecuado de la finalidad de los sensores y actuadores disponibles en el sistema domótico puede ayudar a entender su mejor ubicación sin afectar a diversos criterios como, por ejemplo, su eficacia, la estética

del conjunto de la vivienda, una mayor sencillez de uso para el usuario, etc.

Verificar periódicamente la evolución de la instalación.

Descripción: Resulta muy recomendable realizar revisiones periódicas de la instalación, con la finalidad de detectar algunos errores y, en la medida de lo posible, realizar las modificaciones pertinentes. La inexperiencia de algunos instaladores puede afectar a aspectos tan básicos

para el usuario final como la estética o la funcionalidad, o a la eficacia de un elemento sensor (por ejemplo, colocar un termostato de ambiente en una pared con importante radicación solar afectará a la medición de la temperatura ambiente de la estancia).

Verificar el funcionamiento del sistema domótico instalado.

Descripción: Desde el punto de vista de la Domótica, el último paso previo a la entrega de la vivienda al usuario debe consistir en una verificación exhaustiva del correcto funcionamiento de la instalación, detectando cualquier problema de operación, desviación de uso entre lo previsto y lo realizado, problemas de estética y de funcionalidad, etc. Definir un protocolo de verificación de la instalación puede ser una buena herramienta para dicho control final.

En este punto, es preciso indicar que cualquier fallo en el funcionamiento del sistema domótico dentro de los primeros días de entrada del usuario en su vivienda suele afectar de forma muy negativa a su imagen y percepción de la utilidad de la Domótica. Dada la novedad de esta disciplina para algunos usuarios, puede existir la tendencia de responsabilizar a la Domótica de todos los problemas que puedan aparecer en la vivienda, incluso de fallos en instalaciones tradicionales, algunas

de las cuales pueden no tener relación directa con la Domótica. Ello puede suponer, entre otros aspectos, la desilusión o la escasa necesidad en el uso de determinadas aplicacio-

Para infraestructuras de especial envergadura, es aconsejable contar con la presencia de un especialista.

Descripción: En instalaciones de gran envergadura (por ejemplo, en aquellas en las que se dispone de un sistema de gestión para instalaciones comunes del edificio, juntamente con las correspon-

nes, y la creencia en una baja fiabilidad del sistema, ocasionando, en definitiva, el efecto contrario al que se desea conseguir con la instalación de un sistema domótico (especialmente, el

dientes instalaciones individuales de cada piso), resulta muy aconsejable la presencia de una ingeniería o especialista que controle, supervise y asegure el correcto desarrollo de la instalación.

La entrega de la vivienda

Finalmente, en la entrega de la vivienda domótica deben darse una serie de acciones (recomendaciones) para evitar que el usuario pueda enfrentarse a una instalación de este tipo sin contar con ayuda alguna, lo cual podría ocasionar confusión y, en muchas ocasiones, podría suponer la desactivación del sistema domótico, o la insatisfacción y uso inadecuado e ineficaz del

sistema.

Algunas de las posibles recomendaciones para esta última fase se resumen brevemente a continuación:

Garantizar la entrega al usuario de toda la información necesaria sobre el funcionamiento de la instalación domótica.

Descripción: El aprovechamiento máximo de las posibilidades del sistema domótico (entendidas como el alcance de las condiciones de confort y ahorro de energía) se conseguirá siempre tras un conocimiento exhaustivo de la instalación domótica por parte del usuario final. Es, por tanto, recomendable proporcionar al usuario información detallada del

Realizar una formación mínima al usuario sobre el uso básico del sistema domótico.

Descripción: La formación al usuario puede constituir un elemento clave para la correcta utilización de la instalación domótica y, por tanto, garantizar un máximo confort y un uso eficiente de las instalaciones tradicionales que controla el sistema domótico. Por este motivo, se recomienda siempre prever la existencia de un método de formación al usuario. No se trata, en ningún caso, de explicar al usua-

sistema (manual de uso, plano de las instalaciones, etc.).

En este sentido, es preciso no olvidar que en algunas Comunidades Autónomas existe ya la obligatoriedad de aportar al usuario con todo tipo de información relacionada con las instalaciones de la vivienda, estando, en consecuencia, la Domótica incluida.

rio el funcionamiento técnico del sistema instalado.

Para la formación al usuario, existen diversas posibilidades, cuya selección dependerá de diversos aspectos como, por ejemplo, el número de aplicaciones domóticas implementadas, el número de viviendas de la promoción inmobiliaria (no es lo mismo formar a una sola familia en una vivienda unifamiliar que a un conjunto de familias en un edifi-



Recomendaciones para la domotización de viviendas



Recomendaciones para la domotización de viviendas

cio de pisos), etc. De entre las opciones disponibles destacan las siguientes:

- un *manual de uso*, siendo la solución más sencilla y, generalmente, imprescindible;
- un *teléfono de consulta*, permitiendo al usuario preguntar sobre el funcionamiento de determinados aspectos del sistema;
- una o varias *visitas de formación*, siendo poco aconsejable según el número de viviendas

involucradas en la promoción; y

- un *vídeo explicativo*, pudiendo ser un elemento de especial atractivo para el usuario, aunque de coste superior a los anteriores.

Es importante comentar que un método de formación puede incluir por una, varias o todas las opciones descritas. La elección de éstas dependerá, según se ha apuntado, de cada caso en concreto.

Disponer y entregar al usuario un manual de uso de la instalación domótica.

Descripción: Como en cualquier equipo doméstico (por ejemplo, una lavadora o un vídeo) o instalación tradicional de la vivienda (por ejemplo, el funcionamiento del aire acondicionado a través de un mando a distancia), es necesario pensar en la realización de un manual de uso que describa con claridad las aplicaciones domóticas disponibles en la vivienda y su funcionamiento. Sin embargo, la realización de un manual de uso puede no ser una tarea fácil, sobretodo si es redactado por personas con un perfil demasiado técnico. Algunas de las posibles recomendaciones para realizar el manual son:

- el manual debe ser lo menos técnico posible, eliminando toda información que no sea de interés para el usuario, y considerando que pueden haber conceptos o nomenclatura que no son obvios para

todos los usuarios potenciales;

- la explicación de un equipo, sistema o aplicación debe ser lo más sencilla posible, incluyendo, cuando se estime oportuno, fotografías y/o iconos;
- realizar un índice de fácil lectura, que permita al lector una rápida localización de la información deseada;
- diferenciar bien los temas que son tratados en el manual, simplificando la citada inspección de información;
- procurar reducir, en la medida de lo posible, la extensión del manual, siempre que ello no suponga omitir explicaciones sobre el funcionamiento de ciertas prestaciones; e
- incluir una "Guía de inspección rápida", con la descripción del funcionamiento de las principales aplicaciones.



Schneider Electric es una empresa especializada en el diseño, fabricación y venta de material eléctrico.

Gracias a su potencial técnico, humano y profesional, Schneider es capaz de ofrecer las soluciones más rentables, seguras y eficaces en cualquier demanda en distribución eléctrica, control industrial y automatización, tanto en los sectores de transporte y distribución de la energía, como en los de industria, los grandes proyectos y la construcción.

En España, Schneider Electric actúa con las marcas, líderes en sus sectores de actividad, Merlin Gerin, Telemecanique, Modicon, Himel, Eunea Merlin Gerin y Mesa.

Schneider Electric España, S.A. tiene una presencia muy activa en el sector doméstico y residencial, con su marca Eunea Merlin Gerin, aportando su conocimiento tecnológico y su experiencia comercial, y dando soluciones reales a las nuevas necesidades de electrificación en la vivienda, mediante sus productos eléctricos y de gestión de la energía, donde la seguridad, la alta calidad de los productos y la estética juegan un papel primordial.

SIEMENS

Siemens es fabricante de todo tipo de productos y sistemas que tienen que ver con la electrotecnia y la electrónica. Su presencia en prácticamente todos los países del mundo, con más de 100 años en España y más de 150 en Alemania, representa una de las mayores empresas mundiales en los sectores mencionados.

Siemens es también un nombre de referencia en la tecnología de Productos y Sistemas Industriales, concretamente en las técnicas de automatización, accionamientos y sistemas de instalación.

Para la Gestión Técnica de Edificios, también llamada domótica, dispone Siemens, como pionero en estos sistemas, de un amplio abanico de productos tanto en los sistemas centralizados como en los descentralizados. Automatas programables en el primer caso y el instabus® ElB en el segundo, pueden emplearse en cualquier clase y tamaño de edificio, potenciando el confort, la flexibilidad, la seguridad y el ahorro de energía.

Basándose en el concepto de Calidad Total, también Siemens se distingue como compañía comprometida con la protección medioambiental, tanto en los procesos de fabricación como en las ventajas derivadas por la utilización de sus productos.



El Institut Cerdà es una Fundación Privada que actúa de forma independiente, neutral y no lucrativa. Colabora con entidades públicas y privadas en el impulso de proyectos e iniciativas innovadoras.

El objetivo del Institut Cerdà es el de dinamizar actividades que respondan a necesidades y/o retos que deben afrontarse con una óptica de futuro rigurosa. Sus tareas fundamentales consisten en analizar situaciones, evidenciar problemas y oportunidades, seleccionar alternativas, optimizar soluciones y planificar actuaciones.

El Institut Cerdà actúa, básicamente, en cuatro áreas con un elevado potencial de desarrollo de cambio y de emergencia con nuevas oportunidades de negocio: Energía y Edificación, Medio Ambiente, Logística y Distribución Comercial, y Tecnologías de la Información. Dentro del Área de Energía y Edificación, se está trabajando de forma activa en los campos de la Domótica y, en general, la aplicación de las tecnologías de la información en la vivienda, el consumo energético y el impacto medioambiental de los edificios, y la construcción sostenible.

En el campo de la Domótica, el Institut Cerdà ha venido actuando desde inicios de los 90, a través de la definición y desarrollo de distintos proyectos nacionales y europeos, destinados siempre a potenciar este mercado en España y ayudar a las empresas españolas en su consolidación dentro de este sector.

Empresas patrocinadoras del proyecto Mercadom



LA VIVIENDA DOMÓTICA

Esta guía en Domótica ha sido elaborada por el Área de Energía de la Fundación Privada Institut Ildefons Cerdà en el marco del proyecto Mercadom, financiado parcialmente por el Ministerio de Industria y Energía a través del Programa de Fomento de la Tecnología Industrial de la Iniciativa ATYCA.

En el proyecto Mercadom han participado las siguientes entidades:

ABB Electrocomponentes, S.A.

Associació de Promotors Constructores d'Edificis de Barcelona

Delta Dore Electrónica, S.A.

Dinitel, S.A.

**Ministerio de Industria y Energía, Dirección General de Industrias
y Tecnologías de la Información**

Eunea Merlin Gerin (Schneider Electric España, S.A.)

SGI Sistemas, S.A.

Siemens, S.A.

Simón, S.A.

© Fundación Privada
Institut Ildefons Cerdà
Numància, 184, 4º 2ª
08034 Barcelona

Primera edición: Enero de 2000
Depósito legal: B-3398-2000
Impreso por A. G. Gutenberg, S.A.

Impreso en papel reciclado

Diseño gráfico: Alex Culla

Redacción:

En la redacción de esta guía han intervenido las siguientes personas del Institut Cerdà que integran el equipo de trabajo del proyecto Mercadom: Xavier Passaret Fernández (Director de Servicios Tecnológicos), David Tamborero Noguera y Núria Ortiga Amorós.

Editada por:

Ministerio de Industria y Energía, Dirección
General de Industrias y Tecnologías de la
Información

Eunea Merlin Gerin
(Schneider Electric España, S.A.)

Siemens, S.A.

Fundación Privada Institut Ildefons Cerdà