

LA DOMÓTICA

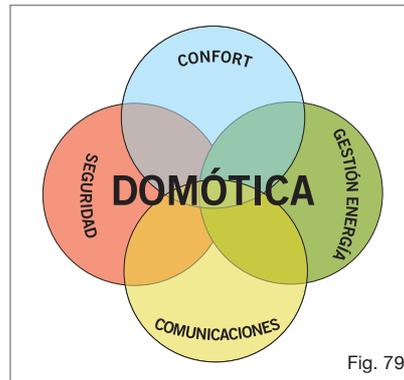


Fig. 79



En la entrega anterior se hizo un planteamiento de cómo se iban a presentar los temas referidos a la eficiencia energética.

Tal como vimos, ha llegado el momento de escribir sobre la domótica por considerar que es el camino adecuado para cumplir con la premisa fundamental de la eficiencia, es decir, por tratarse de una tecnología que permite optimizar los sistemas, según veremos, consiguiendo con ello el rendimiento buscado.

¡CÓMO HEMOS CAMBIADO!

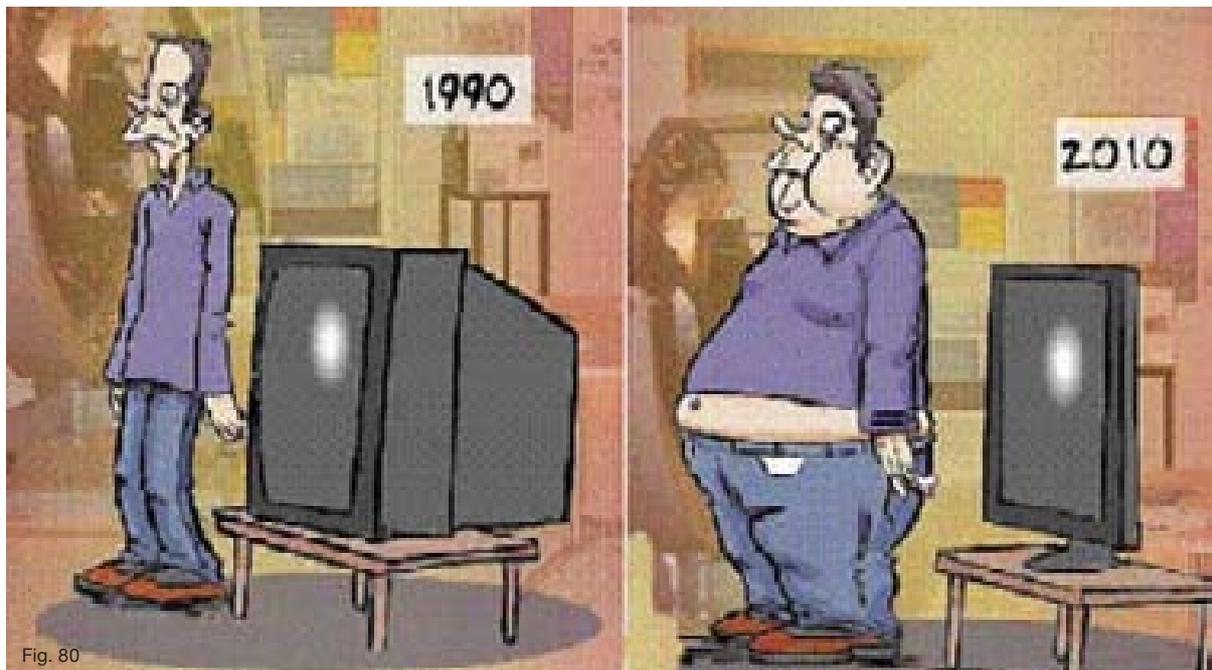


Fig. 80

Hemos puesto esta caricatura porque evidentemente los tiempos han cambiado y en lo que respecta al tema que nos ocupa más aún, a pesar de las dificultades que se han dado y siguen existiendo para introducir la filosofía domótica en nuestra vida.

Creemos que el mayor obstáculo ha sido, y sigue siendo, entender y manejar con soltura los

distintos elementos que componen una instalación, sobre todo a las personas de cierta edad.

Hace falta educar a la población para que desde muy jóvenes se acostumbren a un manejo casi instintivo.

Los menos jóvenes tienen también que intentarlo con cursos de actualización.

Analicemos lo que ocurre utilizando esta técnica:

Son las 7 de la mañana, suena el despertador, se levantan las persianas y se enciende la luz. Se enciende el televisor para darnos las primeras noticias del día. Todo ello sin que intervengamos en los distintos accionamientos.

Puntualmente, como cada mañana, el procesador nos despierta, con la tranquilidad de saber que ha estado toda la noche cuidando nuestra vivienda.

Si hubiera habido algún escape de agua lo habría cortado y tendríamos un aviso.

El jardín ha estado toda la noche protegido por un sistema de detección perimetral que conecta automáticamente los focos y el riego.

Cuando bajemos a desayunar, el café ya estará caliente, al igual que la cocina, que se ha encendido cuando entramos.

No nos molestaremos en apagarla, ni tampoco las luces del pasillo porque lo hará el procesador.

Al pasar por el cuarto de los niños, notamos que se acaba de encender la calefacción, les quedan quince minutos para levantarse.

Ayer estuvieron jugando en el cuarto ¡menos mal que los enchufes fueron desactivados por el procesador!

Cuando abandonamos juntos la vivienda, tocamos suavemente la pantalla táctil de la entrada y nos indica que no hay ninguna ventana ni puerta abierta. Al salir con el coche por el jardín, observamos que los primeros rayos del sol han

apagado la luz exterior y por ello se han subido las persianas del salón, de forma automática, por supuesto.

Si durante el trayecto en el coche se nos ha olvidado conectar algo, llamaremos con el teléfono móvil y le indicaremos al procesador que lo haga.

De igual manera procederemos cuando viajemos al apartamento de la sierra. Una hora antes de llegar, daremos la orden para que el procesador conecte la calefacción y el apartamento se vaya caldeando.

Al llegar a la oficina, conectaremos el ordenador, introduciendo nuestro código personal y durante toda la mañana sabremos lo que puede ocurrir en la vivienda.

Antecedentes.

La historia de la domótica empieza en Estados Unidos a finales de los años 70 con la concepción de lo que empezó a denominarse "casa inteligente". En ello tuvo mucho que ver el importante avance en las telecomunicaciones, que por aquellos años empezó a producirse.

Los primeros sistemas se basaban en su mayoría en el protocolo X-10 (más adelante comentaremos en qué consiste) aunque prácticamente se limitaban a la regulación de la temperatura ambiente y poco más.

En Europa comienza a interesar esta tecnología a mediados de los 80 y de esta forma empieza el público a habituarse con el término "domótica".

El auge del ordenador permitió incorporar a estos edificios los Sistemas de Cableado Estructurado que facilitaban la conexión de todo tipo de dispositivos entre sí, mediante un cableado estándar y tomas repartidos por toda la vivienda.

En ese momento se puede decir que nacieron los primeros edificios inteligentes.

En Francia, muy amantes de adaptar términos propios a las nuevas disciplinas, se acuñó la palabra "Domotique", contracción de las palabras "domo" e "informatique". De hecho, la enciclopedia Larousse define el término domótica como: "el concepto de vivienda que integra todos los automatismos en materia de seguridad, gestión de la energía, comunicaciones, etc.". Es decir, el objetivo es asegurar al usuario de la vivienda un aumento del confort, de la seguridad, del ahorro energético y de las facilidades de comunicación.

Por lo tanto podemos ya afirmar que la domótica es el conjunto de soluciones que, mediante el uso de las técnicas y tecnologías disponibles (electricidad, electrónica, robótica...) logra una mejor utilización, gestión y control de todos los aspectos relacionados con la vivencia (seguridad, multimedia, encendido/apagado, comunicación, electrodomésticos, etc.).

El término domótica es ya conocido por la mayoría de los profesionales afines a los sectores de la construcción como ingenierías o arquitecturas, así como por todos los relacionados con algunos de los elementos y automatismos que se incorporan ya a la vivienda actual como son la calefacción, el aire acondicionado, iluminación, seguridad...

Podemos decir que el término domótica se deriva de la unión de "domo" = casa y "tica" = automática.

Según el Diccionario de la Lengua Española, domótica es:

"Conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de una vivienda".

Si se trata de edificios no destinados a viviendas, como oficinas o despachos, se llama **inmótica**.

Este último término surge en los años 90 al comprobar que todas las ventajas,

en cuanto a seguridad, flexibilidad y economía que aportaba la domótica, podía trasladarse a los edificios, al sector terciario al fin y al cabo.

Por **inmótica** concebimos la incorporación al equipamiento de edificios de uso terciario o industrial (oficinas, edificios corporativos, hoteleros, empresariales y similares), de sistemas de gestión técnica automatizada de las instalaciones, con el objetivo de reducir el consumo de energía, aumentar el confort y la seguridad de los mismos.

Entenderemos que un edificio es "inteligente" si incorpora sistemas de información en todo el edificio, ofreciendo servicios avanzados de la actividad y de las telecomunicaciones. Con control automatizado, monitorización, gestión y mantenimiento de los distintos subsistemas o servicios del edificio, de forma óptima e integrada, local y remotamente. Diseñados con suficiente flexibilidad como para que sea sencilla y económicamente rentable la implantación de futuros sistemas.

Bajo este nuevo concepto se define la automatización integral de inmuebles con alta tecnología, la centralización de los datos del edificio o complejo, posibilitando la supervisión y el control confortablemente desde un ordenador, los estados de funcionamiento o alarmas de los sistemas que componen la instalación, así como los principales parámetros de medida. La **Inmótica** integra la domótica interna dentro de una estructura en red.

Beneficios de la Inmótica.

- Para el propietario del edificio: Puede ofrecer un edificio más atractivo mientras alcanza grandes reducciones en los costos de energía y operación.
- Para los usuarios del edificio: Ya que mejoran notablemente su confort y seguridad.

- Para el personal de mantenimiento del edificio: Porque, mediante la información almacenada y el posterior estudio de tendencias, puede prevenir desperfectos.
- Para el personal de seguridad: Que ve facilitada y complementada su tarea, con el fin de hacerla mucho más eficiente.

Aplicaciones de la Inmótica.

Son innegables porque ofrece la posibilidad de monitorización del funcionamiento general del edificio. El control de los ascensores, del balance energético, del riego, de la climatización e iluminación de las áreas comunes, el tratamiento de variables analógicas como temperatura y humedad, el control y alertas en función de parámetros determinados, el sistema de accesos, sistemas de detección de incendios, etc. Del mismo modo permite el seguimiento continuo de quien haya entrado en el edificio.

Se ha aplicado con éxito en edificios residenciales, en oficinas, hoteles, hospitales, centros comerciales, centros de proceso de datos, geriátricos, barrios cerrados e industrias.

Ejemplo de un edificio inteligente:

SANITAS ha inaugurado su nueva sede corporativa, denominada "el edificio", que cuenta con la más moderna tecnología de los denominados edificios del siglo XXI. Ubicada en una zona de gran expansión empresarial, el Campo de las Naciones (Madrid), donde se encuentra el Parque Ferial Juan Carlos I, es el primer edificio de oficinas de España totalmente ecológico, electrónico y reciclable, con una estructura abierta al exterior que se beneficia de los elementos ambientales que lo rodean (lluvia, calor, frío, energía solar, etc.) y se cierra a ellos cuando le son adversos.

Cuenta con una superficie total construida de 20.196 m², de los cuales 10.105 están bajo rasante. Los materiales empleados son todos reciclables y están pensados para consumir el mínimo esfuerzo energético.

El agua de lluvia se recoge del tejado y se recicla. También se aprovecha la energía solar a través de paneles para usos diversos, con lo que se elimina el consumo tradicional de combustibles contaminantes.

La climatización medioambiental aprovecha la temperatura exterior y utiliza paneles frío radiantes en el techo como sistema de refrigeración.

Como corresponde a un líder en el sector de servicios médicos, que destaca por la calidad y la superación constante, la elección de su nueva sede social ha recaído en un edificio inteligente.

Para ejecutar las diferentes funciones centralizadas, con posibilidad de realizarlas localmente, se eligió el sistema europeo INSTABUS EIB.

Dentro del mismo, la iluminación se controla mediante un sistema de visualización en un PC.

La iluminación de las plantas de aparcamiento se realiza de forma automática al paso de vehículos y personas gracias a detectores de movimiento. Igualmente los pasillos y escaleras se encienden y apagan automáticamente en cuanto se detectan desplazamientos de personas. De esta forma se ahorra mucha energía, ya que sólo funciona cuando realmente hace falta.

La iluminación de oficinas se ha estudiado meticulosamente, llegando a la conclusión que el sistema más adecuado correspondía al denominado fluorescente T5.

Los sistemas de lámparas fluorescentes representan una nueva generación de iluminación

Resumiendo, se ha empleado la mejor tecnología, el mejor sistema de iluminación hasta ahora conocido, primando la calidad y la economía para "el edificio" del siglo XXI y prestando especial atención a la protección del medio ambiente, es decir, a preservar la salud del futuro.

Luego seguiremos hablando de los edificios inteligentes.

La domótica en España.

Los orígenes de la Domótica en España deben buscarse a inicios de los noventa, cuando se empezó a hablar de este concepto y a través de las primeras iniciativas de promociones inmobiliarias y a la aparición de los primeros sistemas plug and play (conectar y a funcionar) para la vivienda, etc.

No puede omitirse la forma un tanto torpe de la entrada de esta disciplina en el sector de la construcción que provocó confusión, temor y desconfianza hacia su incorporación en futuras promociones inmobiliarias.

Esta desafortunada situación fue consecuencia, en la mayoría de los casos, de la introducción en el mercado de sistemas domóticos que no cumplían con las expectativas de los usuarios.

Desde el punto de vista de producto, la primera oferta disponible en el mercado respondía a los siguientes aspectos:

1. Muchos sistemas procedían de entornos no domésticos.
2. Eran sistemas diseñados, en muchos casos, fuera de la geografía española, para mercados con características

muy concretas y muy distintas a las del sector residencial español.

3. Existía una oferta muy reducida.
4. Eran sistemas muy poco integrados, difíciles de instalar y de utilizar por parte del usuario final. Y sobre todo...
5. El coste de los sistemas era, generalmente, excesivo.

La domótica desde sus orígenes ha sufrido una considerable evolución, sobre todo, con la incorporación de las últimas tecnologías informáticas y de telecomunicaciones.

Hacia el año 2000, se aprecia una tendencia en el diseño de nuevos sistemas domóticos, que se basa en la descentralización de funciones. En otras palabras, desaparece el concepto genérico de central de gestión, para convertirse en la suma de módulos de funciones especializadas, que se interconectan a través de un bus doméstico de comunicaciones (en algunos sistemas, uno de estos módulos actúa como central de gestión, que controla al resto de módulos).



Esta configuración supone un gran avance porque deja bien claro que la utilización de automatismos, como por ejemplo un temporizador, un tele-rruptor, etc., no significa que estemos manejando domótica porque para que esta surja debe existir la interconexión, la intercomunicación y un elemento pensante (el procesador) que cumpla a rajatabla las instrucciones que previamente le hemos indicado (programado).

Una de las virtudes de este tipo de sistemas era permitir una singularidad:

A voluntad del usuario, el sistema domótico podía crecer mediante la adición de nuevos módulos, cubriendo nuevas aplicaciones, pudiendo reprogramarse para estas nuevas funciones.

También se podía desconfigurar para luego programarse de otra forma sin necesidad de añadir nuevo cableado.

En el año 2001, aparece el concepto de Hogar Digital. Este nuevo concepto se basa en la disponibilidad de una **red doméstica** (denominada, habitualmente, con el término inglés "home network"), la existencia de interfaces de conexión con redes de comunicación (denominadas **pasarelas residenciales** o "gateways") y la disponibilidad de equipos domésticos (línea blanca, marrón y marfil) con mayores prestaciones de comunicación y control. El Hogar Digital ya no sólo incluye Sistemas de Domótica, sino que también comprende Sistemas de Seguridad, Multimedia, Comunicación y Pasarelas Residenciales. Así pues, actualmente, la mayoría de los sistemas que se encuentran disponibles en el mercado, no se limitan solamente al ámbito de la domótica, sino que van más allá, llevando el concepto de digitalización a todos los subsistemas y aplicaciones del hogar.

El mercado español de la domótica ha seguido una evolución lenta pero constante y, una vez superadas las principales barreras que impedían su desarrollo, se espera el despegue de este sector.

En primer lugar, han aparecido empresas que operan de forma exclusiva en el campo de la domótica, disponiendo de una oferta atractiva de servicios y productos para el usuario.

Entre estas empresas cabe destacar: Casadomo Soluciones S.L., Domodesk S.L., Domótica Soluciones Integrales S.L., y Domótica Viva S.L. Se han creado

además, asociaciones como CEDOM (Asociación Española de Domótica), cuyo principal objetivo es fomentar el conocimiento y desarrollo de la domótica entre los promotores, constructores y usuarios españoles. Para este fin, han sido especialmente importantes las conferencias, seminarios y foros, organizados para difundir la domótica; como por ejemplo: "Interdomo", "Congreso Nacional de Arquitectura y Domótica", etc.

También han aparecido diversos artículos en prensa general y especializada, popularizando las ventajas de la vivienda domótica. Por otro lado, la realización de diversos estudios y proyectos por todo el territorio nacional ("Habitat 2010" coordinado por el Institut Cerdá, "Estudio Casa Internet sobre Vivienda y Tecnología" realizado por Cisco Systems y Vallehermoso, "Hogar.es" coordinado por Telefónica, etc.), ha permitido conocer las necesidades de los usuarios y han puesto de manifiesto el enorme interés de la sociedad española por el hogar digital. La oferta de productos domóticos es, además, cada vez más amplia, y se ha reducido considerablemente su tamaño, coste y complejidad.

Finalmente, han aparecido protocolos de comunicaciones estandarizados internacionalmente (X-10, KNX, LonWorks/LonTalk, etc.) que han permitido el diseño de equipos domésticos más flexibles y con nuevas prestaciones de control y comunicación.

SISTEMAS PRESENTES EN LA VIVIENDA

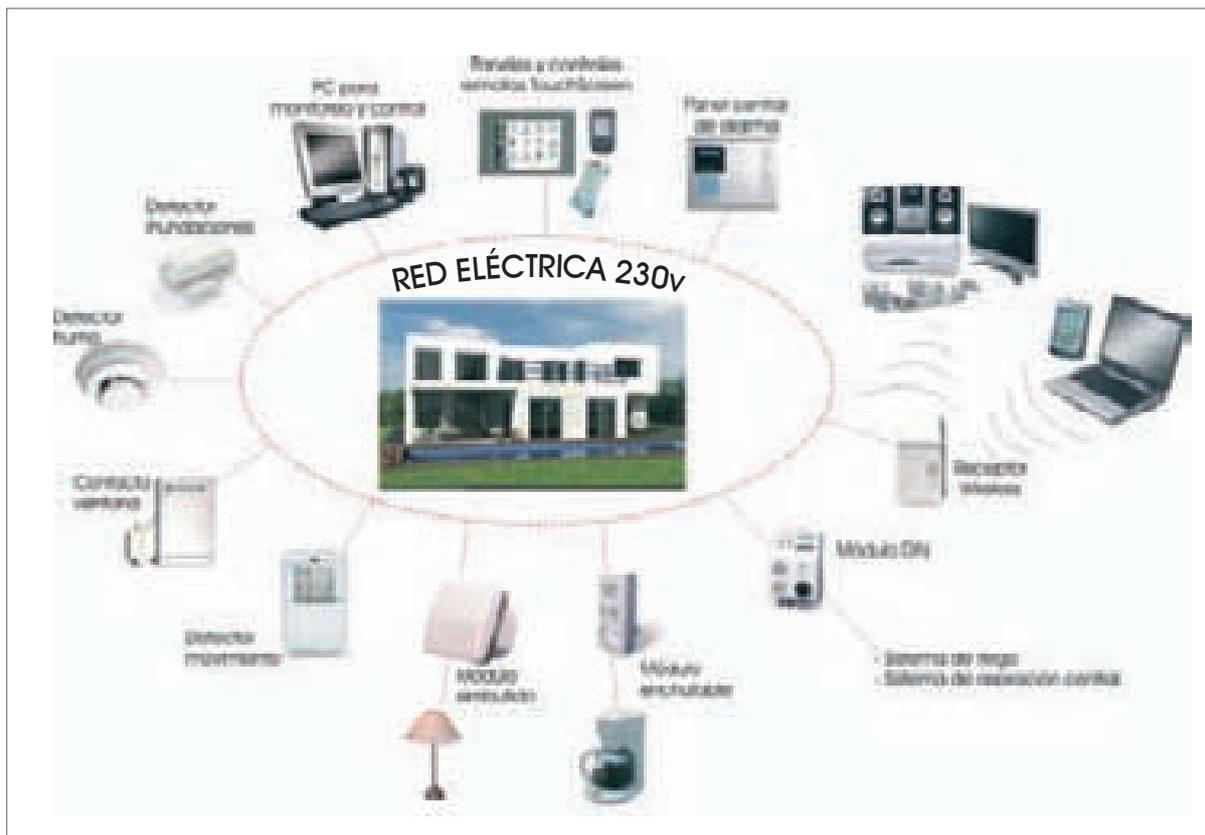


Fig. 81

Está relacionado con aspectos electrotécnicos:

- Encender, apagar, abrir, cerrar, detectar, posicionar...Persianas, toldos, cortinas, puertas, ventanas, iluminación, climatización, riego, electrodomésticos.
- Simulación de presencia.
- Gestión remota, programación horaria, gestión de la energía.
- Sistemas de seguridad técnica, como escapes de agua, de gas, detección de humo, fallo del suministro eléctrico, fallo de la línea telefónica.
- Sistemas de seguridad que no están conectados a una central de alarma como la detección de presencia

(intrusión) de la apertura de puertas y ventanas.

- Sistemas para la seguridad personal, como servicios SOS, tercera edad, conexión con bomberos, con hospitales y con la policía.

Sistema de seguridad.

Los sistemas de seguridad están reglamentados por el Ministerio del Interior y sus aplicaciones y servicios son:

- Conexión a una central exterior receptora de alarmas de intrusión, detección de presencia, apertura de puertas y ventanas por extraños, etc.

¿QUÉ APORTA LA DOMÓTICA?

El consumo energético de la vivienda a lo largo de los últimos 20 años se ha duplicado, de ese consumo más del 60% es de la climatización, el 20% del agua caliente y el resto se reparte entre electrodomésticos y alumbrado.

Con la tecnología y conocimientos que actualmente poseemos, se puede conseguir un ahorro en climatización entre un 25% y un 50% mejorando la **Eficiencia Energética** de nuestros edificios tanto en la rehabilitación de los viejos como en los de nueva construcción.

Un sistema domótico, nos ofrece prácticas aplicaciones de gran utilidad en el día a día que aportan una mayor comodidad y tiempo libre a nuestras vidas. Hoy en día, los compradores de una vivienda son cada vez más conscientes de las ventajas que aporta el control de cada aspecto del entorno doméstico: el sistema de seguridad, la iluminación, la climatización, persianas..., con sólo apretar un botón o realizar una llamada desde el exterior. Este control, permite alcanzar la calidad de vida que siempre hemos deseado.

Despertarse por la mañana mediante el encendido programado de las luces, escuchando nuestra emisora favorita a la vez que se enciende la cafetera..., es una realidad.

La programación horaria de eventos, nos va a permitir aprovechar la triple tarifa y centralizar la programación de los electrodomésticos de forma cómoda y con el consiguiente ahorro en el recibo de la luz.

Podremos simular presencia en nuestro hogar estableciendo el encendido de luces y aparatos de forma aleatoria.

Podremos ejecutar secuencias de acciones (diarias, semanales, etc.) previamente establecidas, así, al salir de casa, bastará apretar simplemente un botón del mando a distancia para apagar todas las luces y aparatos, a la vez que se cierran las persianas. Y al caer la noche, el sistema encenderá la iluminación exterior automáticamente de la misma forma que la apagará cuando amanezca.

Imagine poder encender o apagar su calefacción, riego, electrodomésticos, persianas y luces a través de cualquier teléfono fijo, móvil, desde Internet o mediante SMS. Podrá asegurarse del apagado de electrodomésticos de forma remota cuando haya salido de vacaciones, y a su vuelta, activar la calefacción por el camino.

La amplia gama de mandos a distancia le permitirá al cliente final encender o apagar cualquier aparato doméstico, encender, apagar y regular luces y ejecutar escenas previamente definidas por él, con simplemente apretar un botón del mando a distancia. Además estos mandos pueden llegar a sustituir a seis mandos a distancia a la vez. Imagínese poder manejar la televisión, el DVD, el aparato de música, la TV vía satélite y el sistema domótico en un solo mando.

La convivencia con un sistema domótico hace que, poco a poco, éste pase a formar parte imprescindible de la vida en el hogar, adecuándose a los hábitos de la casa y al gusto de sus dueños y ahorrando tiempo en la realización de tareas que ahora pueden destinar al ocio y la vida en familia.

La Domótica proporciona al usuario una vida más fácil, segura y cómoda, a la vez que permite un mayor ahorro de tiempo y dinero.

Insistimos...

Las principales áreas de actuación de la Domótica son las siguientes:

- Detección de intrusión.
- Detección y aviso de humos.
- Detección de fugas de agua y corte de suministro.
- Detección de fugas de gas y corte de suministro.
- Simulación de presencia cuando no hay nadie en la vivienda.
- Ayuda personal para el cuidado de niños, personas mayores y enfermos.
- Aviso telefónico de incidencias a números elegidos por el usuario.
- Alarma de pánico.
- Control del hogar desde mandos a distancia.
- Creación de escenas programadas de luces y aparatos eléctricos.
- Control de iluminación: activación por presencia o escasa visibilidad, ahorro por regulación de intensidad,...
- Control de motores: puertas, ventanas,

persianas, toldos, cortinas,...

- Control de la vivienda desde un PC.
- Gestión de la climatización: calefacción y aire acondicionado.
- Gestión del consumo de electrodomésticos: utilización de la triple tarifa.
- Control telefónico de la vivienda.
- Aviso telefónico en caso de alarmas técnicas (fuego, agua,...) o de intrusión.
- Control y visualización de la vivienda por Internet.
- Control de la vivienda mediante mensajes SMS.
- Y más, mucho más.

Desde el punto de vista del promotor, constructor, arquitecto, estudios de ingeniería, instaladores, etc., instalar Domótica supone posicionarse a la vanguardia del sector de la construcción y anticiparse a la demanda de los clientes, ofreciendo un valor añadido en las memorias de atributos de las viviendas, orientado, exclusivamente, a mejorar la calidad de vida.

Además, la incorporación de la Domótica a la edificación no representa un aumento significativo en el precio de la vivienda, ya que en muchos casos, no supera el 0,5 % del valor de venta de la vivienda.

¿CÓMO FUNCIONA UN SISTEMA DOMÓTICO?

La configuración de un sistema domótico está íntimamente ligada a los procedimientos de transmisión de información que posibilitan el diálogo entre dichos periféricos y la unidad central. Los terminales (radiadores de calefacción, electrodomésticos, puntos de luz, etc.) suelen ser equipos convencionales a los que se aporta una inteligencia o capacidad de comunicación a través de una interfaz. Los elementos de campo comprenden todo el conjunto de sensores que permiten convertir una magnitud física en señal eléctrica, y los actuadores u órganos de mando, capaces de transformar una señal eléctrica en una acción sobre el en-

torno físico. Todos los elementos de campo envían y reciben señales a través de una red de comunicaciones (bus domótico), para comunicarse entre ellos y con la unidad central encargada de gestionar los intercambios de información. Estas señales de control están codificadas de una determinada forma (protocolos de comunicación), por lo que se necesitan unos elementos que pasen las señales al bus y, a su vez, las señales bus a señales de salida, y estas a los actuadores (relés, interruptores, etc.). Estos elementos se suelen denominar de diferentes formas: módulos de entrada/salida, acopladores, interfaces, etc.

LA DOMÓTICA EN LA ACTUALIDAD

Hoy en día una vivienda es algo vivo: sistemas de climatización, juegos de luces, persianas, gas, red telefónica, seguridad e incluso sistemas informáticos alejan a las viviendas actuales del viejo concepto de lugar de refugio, hoy le pedimos más. Si el control integrado de estos sistemas en una vivienda es algo necesario, los grandes edificios con sus sistemas de cámaras, megafonía, redes informáticas... dan vida a las viviendas y nos obligan a desterrar el concepto estático. Las tecnologías actuales, aplicadas a las viviendas, requieren un esmerado control. Hasta el momento, en un edificio todos los sistemas eran independientes, hoy la domótica ofrece soluciones que integran y relacionan entre sí dichos elementos suponiendo una clara ventaja para el usuario.

El ritmo de vida actual ha provocado un fenómeno cultural sin precedentes, nos encontramos inmersos en la Sociedad de la Comunicación de Información, donde la domótica se convierte en una necesidad actual y vital. La rápida evolución tecnológica de la electrónica e informática, ha inundado nuestro entorno con televisores, telefotos, equipos de fax y módem, redes y sistemas informáticos tanto en oficinas como en viviendas particulares. Hasta los electrodomésticos están experimentando una vertiginosa evolución, hoy en día los fabricantes ofrecen frigoríficos inteligentes capaces de hacer telefónicamente pedidos o indicarnos que al regresar de la oficina hagamos determinadas compras. El número de documentales de televisión y prensa sobre domótica aumenta día a día.

Los sistemas domóticos actuales integran automatización, informática y

Nuevas Tecnologías de la información. Como es natural, todos aspiramos a una mejor calidad de vida y parece lógico que esa aspiración se refleje en nuestro propio entorno empezando por el más importante y cercano: el hogar, al que todos nos esforzamos en dotar de mayor confort y comodidad, esperando disfrutar de un ambiente protector para nuestra familia y por tanto ha de ser protegido.

LOS SISTEMAS INTELIGENTES PUEDEN SER CENTRALIZADOS O DESCENTRALIZADOS.

Centralizados: tienen una unidad central (Fig. 82) inteligente encargada de administrar la edificación, a la que envía información distintos elementos de campo, sensores, detectores.

La central se encargará de procesar los datos del entorno y, en función de la información y de la programación que se haya hecho sobre ella, actuará sobre determinados circuitos encargados de cumplir funciones, desde la seguridad hasta el manejo de la energía eléctrica y otras rutinas de mantenimiento. Los elementos a controlar y supervisar (sensores, luces, válvulas, etc.) han de cablearse hasta la central inteligente (PC o similar).

Esta central es el “corazón” de la vivienda, y si falta todo deja de funcionar, en esta topología de cableado no es posible su ampliación.



Fig. 84

Descentralizados: No es necesario tener una central inteligente conectada para funcionar y tomar decisiones sobre las acciones a desarrollar. Solo hace falta una PC para programar las unidades, y como cada una de estas posee un microprocesador son completamente autónomas. En caso de querer un constante monitoreo de la edificación y tener una interfase usuario-sistema o realizar instrucciones verdaderamente complejas, la mejor opción es una central inteligente como una PC donde, por ejemplo, puede estar cargado el plano de la edificación con la distribución de las unidades en forma de iconos que cambian según sus estados.

En sólo 50 años, los ordenadores han pasado a ser máquinas que invadían cuartos enteros para su funcionamiento, a llegar a ocupar sólo un lugar en un escritorio o, más aún, a ser parte de un portafolio ejecutivo.

En los países avanzados, los elevados salarios y la gran cobertura de los servicios, han hecho que el ordenador se convierta en una buena inversión, al mismo tiempo que los países subdesarrollados se empobrecen más, porque los beneficios derivados de la mano de obra no son lo bastante elevados.

Ante esta situación, la gran necesidad de ahorrar energía en nuestros días, la importancia de contar con una comunicación efectiva, clara y rápida, la

seguridad, comodidad y confort de los trabajadores, el concepto de espacios modulares y la posibilidad de dar un mayor ciclo de vida a un edificio, han dado lugar al concepto de "edificios inteligentes", término muy novedoso y desconocido hasta hace poco para muchos profesionales.

La gran mayoría ha oído hablar sobre el tema o lo ha leído en revistas, periódicos, televisión, etcétera, pero muy pocos saben lo que significa en realidad. Con estos adelantos tecnológicos, resulta imposible cerrar los ojos ante el futuro inmediato al que nos enfrentamos y mucho menos los profesionales de la arquitectura, que en cierta manera tienen la responsabilidad de crear esas ciudades futuristas.

EDIFICIOS INTELIGENTES.

Definición.

Un edificio es inteligente cuando las capacidades necesarias para lograr que el costo de un ciclo de vida sea el óptimo en ocupación e incremento de la productividad, sean inherentes en el diseño y administración del edificio.



Fig. 85

Y cuya regularización, supervisión y control del conjunto de las instalaciones eléctrica, de seguridad, informática y transporte, entre otras, se realizan en forma integrada y automatizada, con la finalidad de lograr una mayor eficacia

operativa y, al mismo tiempo, un mayor confort y seguridad para el usuario, al satisfacer sus requerimientos presentes y futuros. Esto será posible mediante un diseño arquitectónico totalmente funcional, modular y flexible, que garantice una mayor estimulación en el trabajo y, por consiguiente, una mayor producción laboral.

Medición del nivel de inteligencia de un edificio.

Mecanismo de evaluación que considere todos los aspectos y posibilidades necesarios.

Aplicaciones.

Edificio de oficinas, Corporativas, Multiusuario, Hoteles, Hospitales, Universidades, Industrias.

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS.

Iluminación.

La forma de encender y apagar la iluminación de la vivienda puede ser automatizada y controlada de forma complementaria al control tradicional a través del interruptor clásico. Se puede de esta manera conseguir un incremento del confort y ahorro energético.

La iluminación puede ser regulada en función del nivel de luminosidad ambiente,

evitando su encendido innecesario o adaptándola a las necesidades del usuario.

La activación de ésta se realiza siempre cuando el nivel de luminosidad pasa un determinado umbral, ajustable por parte del usuario. Esto garantiza un nivel de iluminación mínima, que puede ser esencialmente útil para por ejemplo un pasillo o la iluminación exterior.

La iluminación puede ser activada en función de la presencia de personas en la estancia. Se activa la iluminación cuando un sensor detecta presencia. Esto garantiza una buena iluminación para por ejemplo zonas de paso como pasillos. Asegura que luces no se quedan encendidas en habitaciones cuando no hace falta.

Activación de la iluminación según otros eventos, por ejemplo al pulsar el mando a distancia del garaje la iluminación exterior de acceso y la del garaje se puede encender por un tiempo limitado para poder tener un acceso seguro y confortable. O si salta la alarma de seguridad en el exterior de la vivienda se puede encender toda la iluminación exterior como función disuasoria.

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. Por ejemplo, que se encienda la luz, de forma escalonada, del dormitorio a cierta hora, o que se apague toda la iluminación del jardín a cierta hora por la noche.



La iluminación también puede realizarse a través mandos a distancia, con independencia del tradicional mecanismo de mando eléctrico. Un mismo mando a distancia puede controlar distintas luminarias a la vez que otras funciones del hogar digital.



Es preciso indicar que un sistema domótico debería garantizar siempre la posibilidad de encender y apagar la iluminación de forma tradicional, es decir, de forma voluntaria y manual mediante interruptores tradicionales, por parte del usuario.

Climatización.

La forma más simple de controlar la climatización de una vivienda es la conexión o desconexión de todo el sistema de climatización. Se puede realizar esto según una programación horaria, según presencia de personas en el hogar o de forma manual. Con estos modos de funcionamiento el sistema sólo garantiza el establecimiento de una temperatura de consigna única para toda la vivienda, de forma parecida a la existencia de un termostato de ambiente convencional. Sin embargo se puede hacer muchísimo más para alcanzar un alto nivel de confort y ahorrar energía.

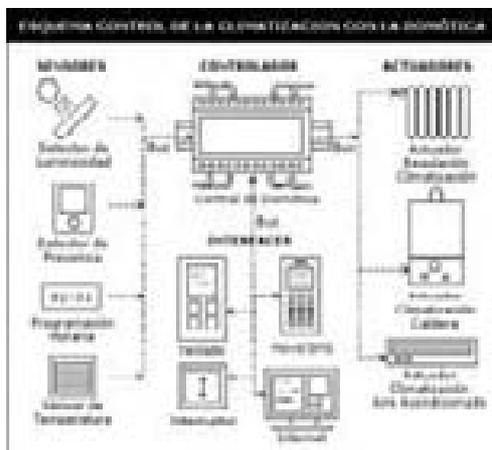


Fig. 87

Zonificación.

Cada zona definida en la vivienda tiene requisitos de uso o condiciones térmicas distintas, que hacen conveniente ser gestionadas de forma independiente. Esta gestión por zonas puede realizarse siguiendo una misma programación para cada una de ellas, o bien ser controlarlas de forma independiente, incrementando, con ello, las posibilidades de uso y confort para el usuario.

Es importante resaltar que en instalaciones de climatización sin zonificación, algunas estancias de la vivienda pueden climatizarse por exceso como consecuencia de su tamaño, orientación, uso, etc., creando 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, creando una misma situación.

Los criterios seguidos para definir una 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 zona de día (uso habitual durante el día, como el comedor, el salón, etc.) y zona de noche (habitualmente limitada a las habitaciones).
- 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).

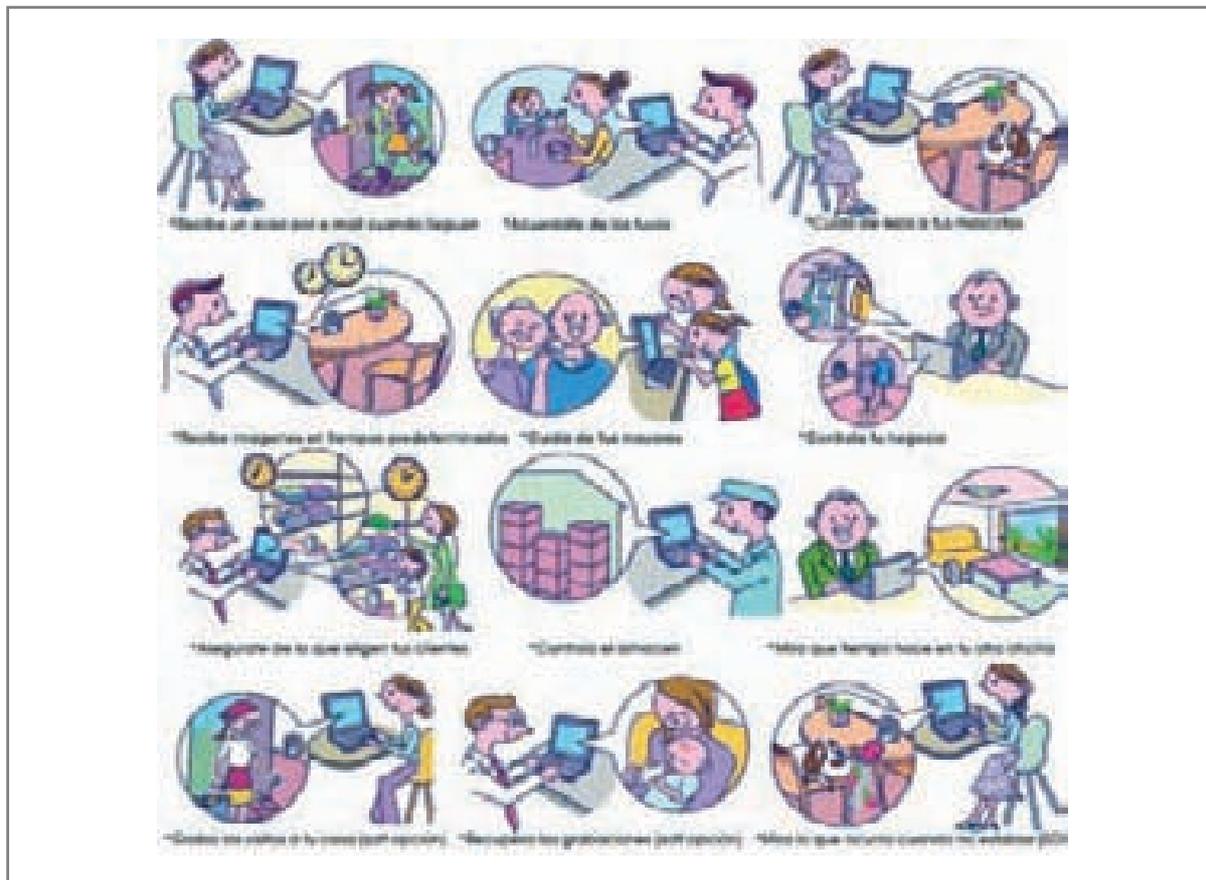


Fig. 88

Incremento del grado de confort al asegurar la temperatura deseada por el usuario en cada una de las zonas disponibles. Además, esta aplicación permite también reducir el consumo de energía al incrementar la eficiencia global de la instalación. Sólo se climatizan aquellas zonas de la vivienda que son necesarias.

El número y tipo de niveles de temperatura más comúnmente utilizados son los siguientes:

- 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).
- Nivel de temperatura de economía. Estado de funcionamiento que se da cuando, o bien los usuarios salen de

casa por un corto período de tiempo, o bien durante aquellos períodos en los cuales no se requiere 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, 18°C.

- Nivel de temperatura antihelada. Con el objeto de evitar que el agua contenida en las conducciones de agua 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 5°C).

Los beneficios son el 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 por el efecto de la temperatura.

Derogación de niveles de temperatura.

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

Puertas y ventanas.

En el caso de tener Puertas y Ventanas motorizadas estas pueden ser integradas con el sistema de domótica.

Un área de aplicación principal es para gente con discapacidad física. La automatización puede ayudar al usuario tanto a abrir como a cerrar las puertas y ventanas a través del sistema de domótica. Cada puerta o ventana puede ser controlado de forma individual y por zonas.

Además las puertas de acceso a la finca, al garaje, etc., pueden ser abiertas por el sistema integrado de domótica en

combinación de otras actuaciones como el encendido de la iluminación o como consecuencia de la desconexión del sistema de seguridad, etc.

Las puertas y ventanas pueden ser controladas por aspectos de salud. Es decir se pueden abrir y cerrar, creando corrientes de aire para la ventilación natural. Las puertas y ventanas también pueden programarse para ser controladas de forma automática para el tema de seguridad si se detecta fuego, humo o gas, es decir, pueden cerrarse o abrirse automáticamente.

Pero no sólo pueden ser controlados los motores para abrir y cerrar las ventanas y puertas. También pueden ser controladas las cerraduras.

Se pueden abrir y cerrar cerraduras, si son electrónicas, de forma local y remota a través del sistema de domótica.

Persianas y toldos.

En el caso de tener persianas y toldos motorizados hay varias formas de controlarlos a través de los sistemas de domótica.

Las persianas y toldos pueden ser controlados según la temperatura interior o la situación climatológica del exterior. Es decir si queremos que entre el sol y la luz, para calentar el interior de la vivienda a través de las ventanas, las persianas pueden abrirse de forma automática según una programación horaria o según los datos de sensores de luz.

En la misma manera podemos asegurarnos de que estén bajadas para que la luz solar no dañe el interior.

Los sensores de lluvia y viento obligan a los toldos a recogerse para que no sean dañados.

Las persianas pueden ser controladas de forma automática según una programación horaria o un escenario, por

aspectos de confort y de ahorro energético, para minimizar el uso de la iluminación artificial. Pueden, por ejemplo, subirse de forma automática por la mañana y bajarse por la noche por confort o por seguridad. De la misma manera pueden tener una actuación programada para el tema de la seguridad si se detecta por ejemplo humo, fuego, gas o una intrusión.

Aparatos.

Hay muchos sistemas y aparatos dentro y en el exterior de la vivienda que pueden ser controlados por la domótica. Cafeteras, radios, y otros aparatos que se enciendan simplemente activando su alimentación suelen ser integrados con facilidad y pueden, para muchos usuarios, ser prácticos y curiosos. Esto se puede realizar según una programación horaria, para simular presencia, para escenarios o según se disparen otros eventos.

Sistemas más complejos, tipo supervisores de piscinas, suelos radiantes, etc., es preferible dejarlos con sus controladores originales y limitarse de interactuar con algunas entradas / salidas para captar valores (tipo temperaturas) y como mucho enviar información para actuar temporalmente sobre el sistema.

Riego.

El riego automático es una aplicación muy utilizada por la gente que vive en viviendas unifamiliares. El riego puede ser gestionado por un controlador que normalmente se limita a regar según la programación horaria. Pero el riego puede ser más desarrollado y avanzado. Puede ser activado de forma automática según programación horaria, pero también según la humedad en el césped, el día de la semana o cualquier otro valor. Además si el riego está integrado en el sistema de domótica telecontrolada, se puede activar de forma remota o según

otros eventos como incendios o robos. Además existe la posibilidad de realizar actualizaciones puntuales y personalizados, p.e. regar por la tarde, en vez de por la noche, si el dueño planifica una barbacoa con los amigos por la noche.

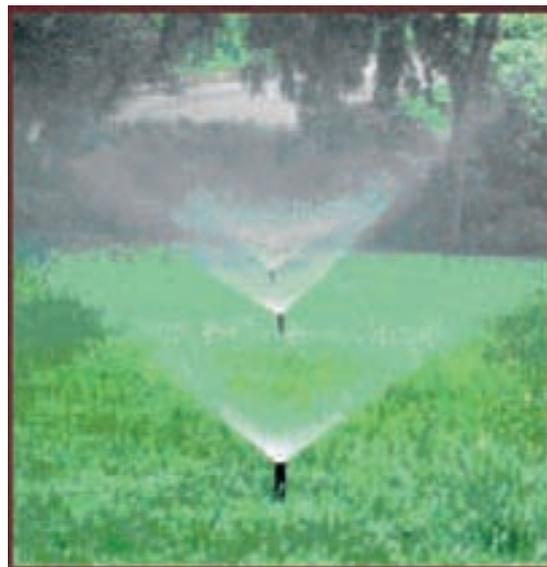


Fig. 89

Electrodomésticos.

Una forma básica para controlar algunos electrodomésticos (como la lavadora, el lavavajillas, el horno, o el aire acondicionado) es a través de la conexión y desconexión de la alimentación eléctrica. Esto podría valer con electrodomésticos más antiguos donde la interrupción de la alimentación simplemente significaba que se paraba el programa actual y al volver a conectar la alimentación se ponían en marcha otra vez. Esta actuación la pueden hacer la mayoría de los sistemas domóticos pero no siempre es muy aconsejable debido a que por un lado no es bueno conectar y desconectar la alimentación de un electrodoméstico. Por otro lado ya no es seguro que un electrodoméstico moderno se vuelva a poner en marcha en el estado en que se encontraba al ser desconectado. Para las calderas de calefacción y sistemas de aire acondicionado

es mejor controlarlos gracias al termostato para su activación / desactivación. Los modelos de aire acondicionado, tipo split, se suelen poder controlar a través de señales de infrarrojo. Aparatos como hornos y lavadoras ya vienen con sistemas avanzados para poder realizar la programación directamente en ellos.

Algunos modernos electrodomésticos domésticos empiezan ya a ser controlables a través de un sistema más amplio. En esos tipos de electrodomésticos no solo es posible poder controlar su encendido y apagado de forma remota o automática, sino también permiten funciones como:

Avisos remotos de un mal funcionamiento, como una puerta abierta del frigorífico, o un filtro sucio.

Telegestión para poder diagnosticar de forma remota la avería de un aparato o cargar de la misma manera un nuevo software.

SEGURIDAD.

Incendio.

Los detectores pueden ser de humo, temperatura o manuales, ubicados en hall, oficinas, escaleras, cocheras, depósitos, etc. En caso de incendio avisará con mensajes en pantalla, en el teclado alfanumérico y con sirenas en las escaleras de los pisos. También podrá llamar a una cantidad de números que pueden ser los del personal, el de los bomberos, el de la policía, etc.

Los detectores que requieran alimentación serán respaldados por una UPS (sistema de alimentación ininterrumpida) en caso de corte del suministro eléctrico.

Antirrobo.

Al ser un sistema integrador de distintas clases de sensores y dispositivos, los sistemas inteligentes tienen la ventaja de poder programar la misma unidad para distintas funciones, como para encender una luz o para una alarma de intrusos. Por lo tanto, la misma instalación que se use para la automatización de la luminaria ahora sirve para la de seguridad y viceversa.

El teclado alfanumérico sirve para introducir el código de activación o la exclusión/inclusión de zonas, etc. Se pueden colocar: relés reed para la apertura y comprobación del estado de las puertas, detectores de vidrios rotos, sensores de movimiento o cualquier detector comercial de cualquier tipo, así como sirenas, luces estroboscópicas, etc.



Fig. 90

Servicios de Seguridad.

- Detectores de presencia.
- Circuitos cerrados de televisión.
- Comprobación del estado de las puertas.
- Vigilancia perimetral y periférica.
- Control y bloqueo de accesos.
- Protección anti-intrusos.
- Control/comprobación de rondas de vigilancia.
- Detección de incendios (humo y fuego).
- Detección de escapes o fugas de gas.
- Evacuación automática de humo.
- Señalización y megafonía de emergencia.
- Telefonía de emergencia (interna o externa).
- Conexión con las fuerzas del orden, bomberos u otras.

Uso eficiente del agua.

Una buena decisión es instalar equipos que, además de contar con accesorios de bajo consumo de agua, operan en forma automática al cierre y apertura de las llaves alimentadoras.

Lo mismo significa colocar reguladores de temperatura en las duchas de los baños, donde la demanda de agua caliente representa gastos excesivos. Con la aplicación de estos sistemas, se reduce en un 40% el consumo del agua.

Grados de inteligencia.

La inteligencia de un Edificio es una medida:

- De la satisfacción de las necesidades de los habitantes y su administración.
- De la posibilidad de respetar y adaptarse al medio ambiente que lo rodea.

Los elementos que deben considerarse como parte del programa arquitectónico de un Edificio Inteligente, independientemente de la actividad que en él se desarrolle, son:

- La protección, contra contingencias contra accidentes caseros, hasta problemas en edificios de varios niveles de oficinas, desde la intrusión, el robo, el plagio, el clima, el incendio, entre otros. En todos estos casos existe la posibilidad de que cualquier fallo desencadene un incendio destructor. El prever y superar tales sucesos es parte del programa del Edificio Inteligente.
- Manejo preventivo de contingencias. Es primordial dotar, desde el diseño arquitectónico, de aquellos elementos necesarios para superar los fallos en el control de humo y aire caliente, (efecto de chimenea) tanto en cubos de escaleras y de elevadores, conductos de instalaciones, vestíbulos y pasillos largos y falsos plafones. Para todo ello es necesario la compartimentación vertical para conductos de instalaciones. Sellos en los pasos de tubería de ventilación en muros y losas. Así como también el control automatizado en puestas de compartimentación, vestíbulos y salidas de emergencia en las instalaciones y los conductos. Se debe dotar al edificio de sistemas de extracción de humos estableciendo una presión positiva en cubos de escaleras y de elevadores.
- Diseño Arquitectónico lógico. Los edificios altos resuelven necesidades y problemas del programa arquitectónico, sin embargo crean nuevos problemas como su desalojo en un tiempo razonable, la falta de ventilación al no existir ventanas que puedan abrirse. Por lo que es lógico plantear como parte de su programa la existencia de elevadores eficientes en cualquier contingencia, al igual de

niveles de refugio a prueba de contingencias, rutas y datos de acceso para bomberos, giro de puertas en el sentido de salida, pasamanos en escaleras y rampas y una adecuada señalización en escaleras y puertas para salidas de emergencia.

- Acabados y decoración. Básicamente habría que considerar el control de los materiales combustibles, empleando retardantes en los acabados del edificio, y dejando claramente indicadas la localización de rampas y escaleras.

El principal problema de los detectores es la falsa alarma y se ha tratado de resolver con la combinación de diversos tipos de sensores. Por otro lado existen los sistemas operados por detectores para compuertas de compartimentación, el control de la presión positiva en conductos de escaleras y elevadores, el control programado de sistemas de acondicionamiento de aire, la iniciación de las alarmas y la actuación a la par de los sistemas de supresión de fuego por agua, espuma, polvo químico y gas. Dando a su vez aviso a la estación de bomberos.

BENEFICIOS DE LA DOMÓTICA.

Vamos a resumir todo lo visto anteriormente.

Al usuario:

1. UN HOGAR MÁS SEGURO.

- Control de intrusión.
- Alarmas técnicas: detección de incendios, fugas de gas, inundación.
- Control de enchufes.
- Simulación de presencia.
- Teleasistencia.

2. UN HOGAR MÁS CONFORTABLE.

- Control de clima.
- Control de electrodomésticos.

- Control de la luz natural y artificial.
- Persianas motorizadas.
- Programación de riego.
- Control remoto de equipos e instalaciones.
- Toldos automatizados.

3. UN HOGAR MEJOR COMUNICADO.

- Recibir avisos de anomalías.
- Recibir información del funcionamiento de equipos e instalaciones.
- Control remoto de equipos e instalaciones.
- Teleasistencia...
- Evitar el aislamiento de personas.

4. UN HOGAR MÁS SOSTENIBLE.

- Aprovechar al máximo la energía, la luz solar...
- Evitar gastos inútiles de luz, agua...
- Control de consumo, implantar un sistema tarifario.
- Revalorización de la vivienda.
- Hogar menos contaminante.

Al promotor inmobiliario/constructor.

- Presentar viviendas con más y nuevas prestaciones.
- Racionalización de aplicaciones destinadas a zonas e instalaciones comunes.
- Revalorización de la vivienda.
- Diferenciación frente a la competencia.
- La sostenibilidad del edificio y ahorro energético.

Al instalador eléctrico.

- Incremento de la calidad, uso y posibilidades de las instalaciones de la vivienda (eléctrica, comunicaciones, aire acondicionado, seguridad, alarmas...).

- Nuevas oportunidades de negocio en instalación.
- Servicios adicionales de mantenimiento.

Al prescriptor.

- Mejora continua con la aplicación de nuevas tecnologías.
- Nuevas oportunidades de negocio.

Al fabricante.

- Evolución.
- Nuevas líneas de producto.
- Innovación.



Lo que dice el actual Reglamento de Baja Tensión.

¡Muy importante para posicionarnos!

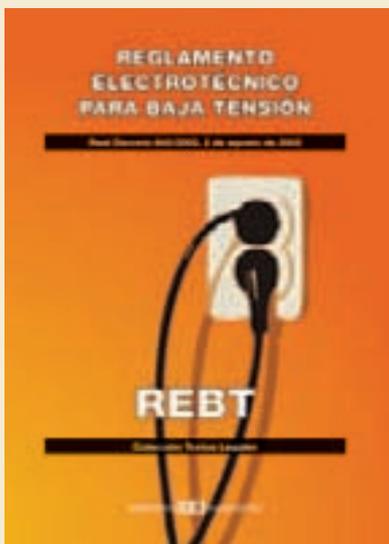


Fig. 91

INSTRUCCIÓN ITC-BT-51.

El actual Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión contempla en su ITC-BT-51 todo lo que se refiere a la Domótica. Es interesante tenerlo presente.

ANEXO I. Instrucción Técnica Complementaria para Baja Tensión: ITC-BT-51 Instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.

Este anexo corresponde a la instrucción ITC-BT-51 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto. BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre de 2003.

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Instrucción establece los requisitos específicos de la instalación de los sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios, también conocidos como sistemas domóticos.

El campo de aplicación comprende las instalaciones de aquellos sistemas que realizan una función de automatización para diversos fines, como gestión de la energía, control y accionamiento de receptores de forma centralizada o remota, sistemas de emergencia y seguridad en edificios, entre otros, con excepción de aquellos sistemas independientes e instalados como tales, que puedan ser considerados en su conjunto como aparatos, por ejemplo, los sistemas automáticos de elevación de puertas, persianas, toldos, cierres comerciales, sistemas de regulación de climatización, redes privadas independientes para transmisión de datos exclusivamente y otros aparatos, que tienen requisitos específicos recogidos en las Directivas europeas aplicables conforme a lo establecido en el artículo 6 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Quedan excluidas también las instalaciones de redes comunes de telecomunicaciones en el interior de los edificios y la instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones a los que se refiere el Reglamento de Infraestructura Común de Telecomunicaciones. (I.C.T.), aprobado por el R.D. 279/1999.

Igualmente están excluidos los sistemas de seguridad reglamentados por el Ministerio del Interior y Sistemas de Protección contra Incendios, reglamentados por el Ministerio de Fomento (NBE-CPI) y el Ministerio de Industria y Energía (RIPCI).

No obstante, a las instalaciones excluidas anteriormente, cuando formen parte de un sistema más complejo de automatización, gestión de la energía o seguridad de viviendas o edificios, se les aplicarán los requisitos de la presente Instrucción además los requisitos específicos reglamentarios correspondientes.

2. TERMINOLOGÍA

Sistemas de Automatización, Gestión de la Energía y Seguridad para Viviendas y Edificios: Son aquellos sistemas centralizados o descentralizados, capaces de recoger información proveniente de unas entradas (sensores o mandos), procesarla y emitir órdenes a unos actuadores o salidas, con el objeto de conseguir confort, gestión de la energía o la protección de personas animales y bienes.

Estos sistemas pueden tener la posibilidad de accesos a redes exteriores de comunicación, información o servicios, como por ejemplo, red telefónica conmutada, servicios INTERNET, etc.

Nodo: Cada una de las unidades del sistema capaces de recibir y procesar información comunicando, cuando proceda con otras unidades o nodos, dentro del mismo sistema.

Actuador: Es el dispositivo encargado de realizar el control de algún elemento del Sistema, como por ejemplo, electroválvulas (suministro de agua, gas, etc.), motores (persianas, puertas, etc.), sirenas de alarma, reguladores de luz, etc.

Dispositivo de entrada: Sensor, mando a distancia, teclado u otro dispositivo que envía información al nodo.

Los elementos definidos anteriormente pueden ser independientes o estar combinados en una o varias unidades distribuidas.

Sistemas centralizados: Sistema en el cual todos los componentes se unen a un nodo central que dispone de funciones de control y mando.

Sistema descentralizado: Sistema en que todos sus componentes comparten la misma línea de comunicación, disponiendo cada uno de ellos de funciones de control y mando.

3. TIPOS DE SISTEMAS.

Los sistemas de Automatización, Gestión de la energía y Seguridad considerados en la presente instrucción, se clasifican en los siguientes grupos:

- *Sistemas que usan en todo o en parte señales que se acoplan y transmiten por la instalación eléctrica de Baja Tensión, tales como sistemas de corrientes portadoras.*
- *Sistemas que usan en todo o en parte señales transmitidas por cables específicos para dicha función, tales como cables de pares trenzados, paralelo, coaxial, fibra óptica.*
- *Sistemas que usan señales radiadas, tales como ondas de infrarrojo, radiofrecuencia, ultrasonidos, o sistemas que se conectan a la red de telecomunicaciones.*

Un sistema domótico puede combinar varios de los sistemas anteriores, debiendo cumplir los requisitos aplicables en cada parte del sistema. La topología de la instalación puede ser de distintos tipos, tales como, anillo, árbol,

bus o lineal, estrella o combinaciones de éstas. *****Más adelante se detallan.**

4. REQUISITOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Todos los nodos, actuadores y dispositivos de entrada deben cumplir, una vez instalados, los requisitos de Seguridad y Compatibilidad Electromagnética que e sean de aplicación, conforme a lo establecido en la legislación nacional que desarrolla la Directiva de Baja Tensión (73/23/CEE) y Directiva de Compatibilidad Electromagnética (89/336/CEE). En el caso de que estén incorporados en otros aparatos se atenderán, en lo que sea aplicable, a lo requisitos establecidos para el producto o conductos en los que vayan a ser integrados.

Todos los nodos, actuadores y dispositivos de entrada que se instalen en el sistema, deberán incorporar instrucciones o referencias a las condiciones de instalación y uso que deban cumplirse para garantizar la seguridad y compatibilidad electromagnética de la instalación, como por ejemplo, tipos de cable a utilizar, aislamiento mínimo, apantallamientos, filtros y otras informaciones relevantes para realizar la instalación. En el caso de que no se requieran condiciones especiales de instalación, esta circunstancia deberá indicarse expresamente en las instrucciones.

Dichas instrucciones se incorporarán en el proyecto o memoria técnica de diseño, según lo establecido en la ITC-BT-04.

Toda instalación nueva, modificada o ampliada de un sistema de automatización, gestión de la energía y seguridad deberá realizarse conforme a lo establecido en la presente Instrucción y lo especificado en las instrucciones del fabricante, anteriormente citadas.

En lo relativo a la Compatibilidad Electromagnética, las emisiones voluntarias de señal, conducidas o radiadas, producidas por las instalaciones domóticas para su funcionamiento, serán

conformes a las normas armonizadas aplicables y, en ausencia de tales normas, las señales voluntarias emitidas en ningún caso superarán los niveles de inmunidad establecidos en las normas aplicables a los aparatos que se prevea puedan ser instalados en el entorno del sistema, según el ambiente electromagnético previsto.

Cuando el sistema domótico esté alimentado por muy baja tensión o la interconexión entre nodos y dispositivos de entrada este realizada en muy baja tensión, las instalaciones e interconexiones entre dichos elementos seguirán lo indicado en la ITC-BT-36.

Para el resto de los casos, se seguirán los requisitos de instalación aplicables a las tensiones ordinarias.

5. CONDICIONES PARTICULARES DE INSTALACIÓN

Además de las condiciones generales establecidas en el apartado anterior, se establecen los siguientes requisitos particulares.

1. Requisitos para sistemas que usan señales que se acoplan y transmiten por la instalación eléctrica de baja tensión.

Los nodos que inyectan en la instalación de baja tensión señales de 3 kHz hasta 148,5 kHz cumplirán lo establecido en la norma UNE 50065 -1 en lo relativo a compatibilidad electromagnética. Para el resto de frecuencias se aplicará la norma armonizada en vigor y en su defecto se aplicará lo establecido en el apartado 4.

2. Requisitos para sistemas que usan señales transmitidas por cables específicos para dicha función

Sin perjuicio de los requisitos que los fabricantes de nodos, actuadores o dispositivos de entrada establezcan para la instalación, cuando el circuito que transmite la señal transcurra por la misma canalización que otro de baja tensión, el nivel de aislamiento de los cables del circuito de señal será equivalente a la de los cables del circuito de baja tensión adyacente, bien en un único o en varios aislamientos.

Los cables coaxiales y los pares trenzados usados en la instalación serán de características e equivalentes a los cables de las normas de la serie EN 61196 y CEI 60189 -2.

3. Requisitos para sistemas que usan señales radiadas.

Adicionalmente, los emisores de los sistemas que usan señales de radiofrecuencia o señales de telecomunicación, deberán cumplir la legislación nacional vigente del "Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias de Ordenación de las Telecomunicaciones".

PROCOLOS.

¿Qué son? Tipos de Protocolos.

No se puede entender la domótica, sin conocer el protocolo de comunicaciones, como lenguaje de enlace del Sistema Domótico.



A través del protocolo se comunican los diversos dispositivos que componen la red domótica.

Tipos de protocolos:

- **Proprietarios o cerrados:** Son protocolos específicos de una marca en particular y que solo son usados por dicha marca. Pueden ser variantes de Protocolos Estándar. Sólo el fabricante puede realizar mejoras y fabricar dispositivos que "hablen" el mismo idioma. Esto protege los derechos del fabricante, pero **limita la aparición de continuas evoluciones en los sistemas domóticos**, con lo que, a medida que los sistemas con protocolo estándar se van desarrollando, van ganando cuota de mercado a los sistemas de protocolo propietario. Otro problema que tienen es: la vida útil del sistema domótico.

En un sistema propietario que depende en gran medida de la vida de la empresa y de la política que siga, si la empresa desaparece, el sistema desaparece y las instalaciones se quedan sin soporte ni recambios.

- **Estándar o Abiertos:** Son protocolos definidos entre varias compañías con el fin de unificar criterios. Son abiertos (open systems), es decir, que no existen patentes sobre el protocolo de manera que cualquier fabricante puede desarrollar aplicaciones y productos que lleven implícito el protocolo de comunicación. En un sistema estándar, si una empresa desaparece o deja de sacar productos al mercado, no afecta demasiado ya que hay otros productos en el mercado que cubren ese hueco. Los protocolos estándar para aplicaciones domóticas más extendidos en la actualidad son: KNX, Lonworks y X10.



*** Se detalla la topología mencionada en la ITC-BT-51

Redes. Topología.

Según la topología, o forma lógica, las redes pueden ser en:

- Anillo.
- Estrella.
- Bus.
- Árbol.
- Trama.

Combinaciones:

- o Anillo en estrella.
- o Bus en estrella.
- o Estrella jerárquica.

Anillo.

Es una de las tres principales topologías de red. Las estaciones están unidas una con otra formando un círculo por medio de un cable común. Las señales circulan en un solo sentido alrededor del círculo, regenerándose en cada nodo.

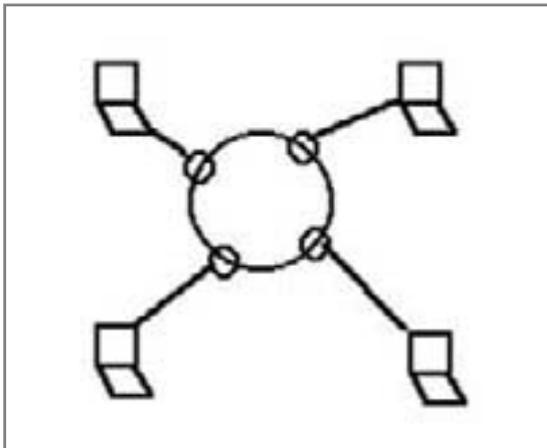


Fig. 92

Una variación del anillo que se utiliza principalmente en redes de fibra como FDDI es el doble anillo.

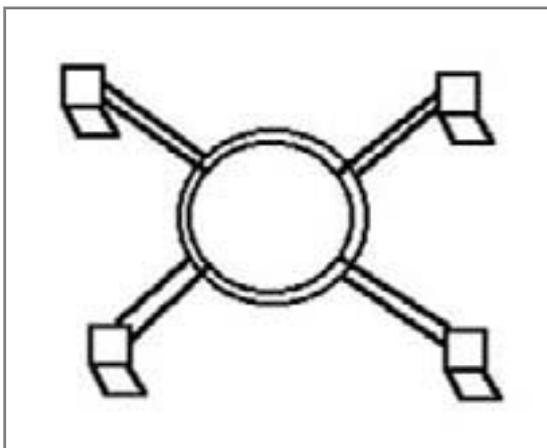


Fig. 93

Estrella.

Es otra de las tres principales topologías. La red se une en un único punto, normalmente con control centralizado, como un concentrador de cableado.

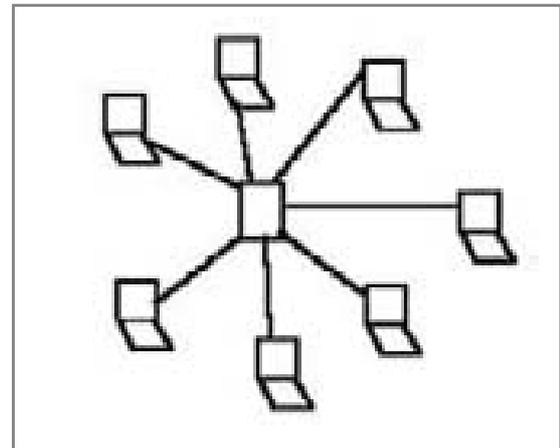


Fig. 94

Bus.

Es la tercera de las topologías principales. Las estaciones están conectadas por un segmento de cable. A diferencia del anillo, el bus es pasivo, no se produce regeneración de las señales en cada nodo.

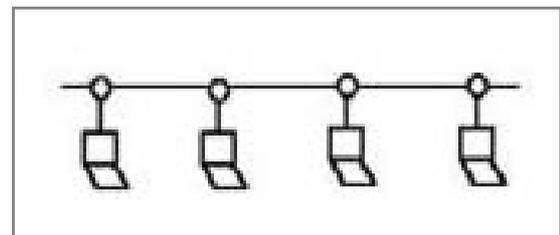


Fig. 95

Árbol.

Esta estructura de red se utiliza en aplicaciones de televisión por cable, sobre la cual podrán basarse las futuras estructuras de redes que alcancen los hogares. También se ha utilizado en aplicaciones de redes locales analógicas de banda ancha.

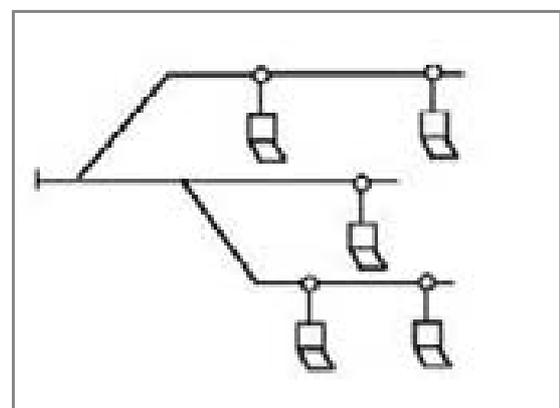


Fig. 96