

Unidad 5

Instalaciones domóticas inalámbricas



En esta unidad veremos

- 5.1 Conceptos básicos
- 5.2 Tecnologías inalámbricas
- 5.3 Módulos domóticos inalámbricos
- 5.4 Sistema domótico Connect RF
- 5.5 Sistema domótico CareLife

5.1 Conceptos básicos

5.1.1 ¿Qué es un sistema domótico inalámbrico?

Un sistema domótico inalámbrico es aquel que utiliza como medio de comunicación las señales sin cables.

Lo primero que debemos tener en cuenta cuando nos referimos a sistemas inalámbricos, es que no estamos ante un sistema domótico como tal, sino ante un medio de transmisión que puede ser utilizado, y de hecho cada vez es más utilizado, por los diferentes sistemas domóticos de los cuales hemos hablado en este libro.

Por lo tanto, los modos de transmisión inalámbricos son usados tanto por sistemas de bus como centralizados y tanto por sistemas estándares como propietarios. En esta unidad veremos algunos ejemplos inalámbricos realizados por diferentes fabricantes que se pueden implementar en sus sistemas domóticos.

La utilización de módulos inalámbricos está en constante evolución, pues cada vez hay más demanda y la tecnología avanza continuamente. De todas formas, cada vez más nos encontraremos en el mercado sistemas totalmente inalámbricos, como el caso del sistema *Connect RF* de Schneider, que también estudiaremos en esta unidad.

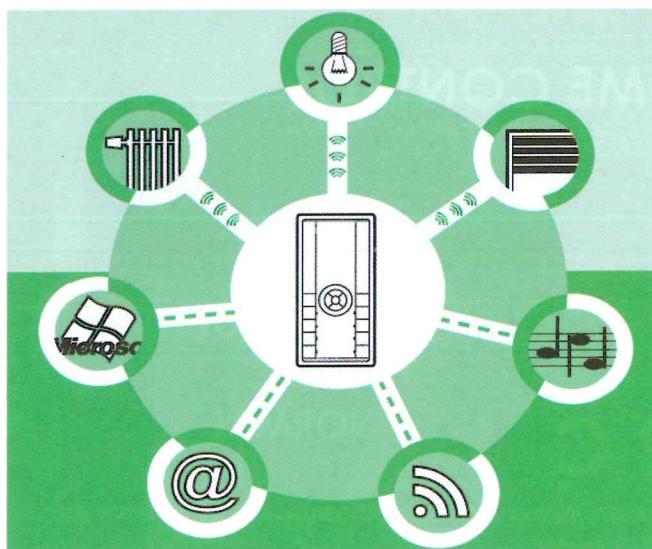


Figura 5.1 Los sistemas inalámbricos son cada vez más utilizados por los usuarios.

5.1.2 Ventajas e inconvenientes de los sistemas inalámbricos

Los módulos inalámbricos son una buena solución cuando la instalación de cableado es complicada. De hecho, cada vez más los diferentes fabricantes de material domótico están incorporando este tipo de módulos en sus sistemas, que:

- Facilitan mucho la instalación en viviendas que ya están construidas, pues no es necesario realizar obras.
- Supone una reducción de costes muy importante en concepto de instalación.
- También permite realizar instalaciones en entornos donde no es posible llevar cable.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que el uso de este tipo de módulos provoca más errores en el sistema ya que este está expuesto a interferencias radiadas de todo tipo y es más susceptible de ser pirateado desde el exterior.

Otro inconveniente de los sistemas inalámbricos es la necesaria utilización de pilas o baterías para alimentar los diferentes sensores, inconveniente que hay que tener muy en cuenta si imaginamos una instalación grande, como puede ser un hotel. Es fácil darse cuenta de que simplemente para el mantenimiento que supone el cambio de pilas de los mismos necesitaremos mucho tiempo, y hay que tenerlo muy programado para evitar la inactividad de los mismos o la corrupción de las baterías.

5.2 Tecnologías inalámbricas

5.2.1 Redes de comunicación

La comunicación inalámbrica (*wireless*) se presenta en tres categorías de redes organizadas según la distancia que abarcan en la transmisión de datos: *WPAN*, *WLAN* y *WMAN*.

Redes de área personal inalámbricas (WPAN)

Las tecnologías WPAN (*Wireless Personal Area Network*) permiten a los usuarios establecer comunicaciones inalámbricas dentro de lo que se denomina *espacio operativo personal*, que es el que rodea a una persona hasta una distancia de 10 metros. Algunas características de esta tecnología son su baja complejidad, bajo consumo de energía y compatibilidad y operatividad con otras redes. Las normativas estándar que regulan esta categoría son:

- IEEE 802.15.1: Bluetooth
- IEEE 802.15.3: WiMedia ALLIANCE
- IEEE 802.15.4: ZigBee, Z-Wave, Infrared Data Association, HomeRF

Redes de área local inalámbricas (WLAN)

Las tecnologías WLAN (*Wireless Local Area network*) permiten la conexión inalámbrica dentro de un área local de unos 100 metros, lo que permite una cobertura de espacios amplios, por ejemplo, de un edificio. Esta tecnología tiene una alta potencia de transmisión y un gran consumo de energía. La normativa estándar que regula esta categoría es: IEEE 802.11.X: WiFi, HiperLAN.

Redes de área metropolitana inalámbricas (WMAN)

Las tecnologías WMAN (*Wireless Metropolitan Area Network*) permiten la conexión inalámbrica en áreas muy extensas -de hasta 100 km-, lo que posibilita la comunicación entre varias ubicaciones en un amplio territorio. La normativa estándar que regula esta categoría es: IEEE 802.16: Wimax, GSM Association.

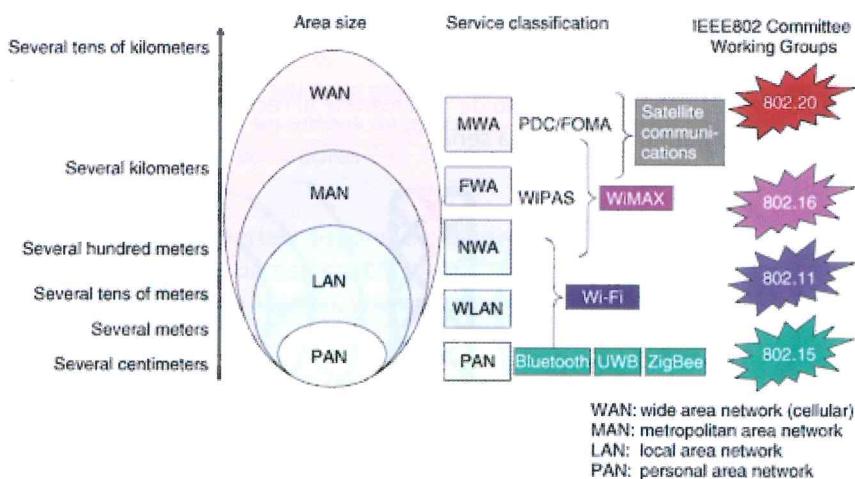


Figura 5.2 Esquema de las redes de comunicación.

5.2.2 Transmisión de señales

En los sistemas inalámbricos la transmisión de señales se realiza por *infrarrojos*, *radiofrecuencias*, *Wifi*, *GPRS*, *Bluetooth*, *ZigBee*, *Z-Wave* y, muy pocas veces, por *ultrasonidos*.

- **Infrarrojos.** El uso de mandos a distancia en transmisión por infrarrojos está ampliamente extendido en el mercado residencial, especialmente para telecomandar equipos de vídeo, televisión y audio.

La comunicación se realiza entre un diodo emisor que emite luz en la banda de infrarrojos, sobre la que se superpone una señal, convenientemente modulada con la información de control, y un fotodiodo receptor cuya misión consiste en extraer de la señal recibida la información de control.

- **Radiofrecuencias.** La introducción de las radiofrecuencias como soporte de transmisión en la vivienda ha venido precedida por la proliferación de los teléfonos inalámbricos y sencillos telemandos; sin embargo, resulta particularmente sensible a las perturbaciones electromagnéticas.
 - **Wifi.** Es un sistema de envío de datos sobre redes utilizando señales de radio según el estándar IEEE 802.11.
 - **GPRS.** *General Packet Radio Service (GPRS)* o servicio general de paquetes vía radio es una extensión del Sistema Global para Comunicaciones Móviles.
 - **Bluetooth.** Es una especificación industrial para redes inalámbricas de área personal (WPAN) que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes dispositivos mediante un enlace por radiofrecuencia.
 - **ZigBee.** Es el nombre de la especificación de un conjunto de protocolos de alto nivel de comunicación inalámbrica, basada en el estándar IEEE 802.15.4 de redes inalámbricas de área personal (*Wireless Personal Area Network, WPAN*). Muy probablemente, sea el estándar del futuro para las comunicaciones inalámbricas domóticas.
 - **Z-Wave.** Tecnología propietaria desarrollada por la empresa Zensys. Esta tecnología de comunicación inalámbrica está basada en un chip que permite transmitir y recibir pequeñas instrucciones. Las redes basadas en esta tecnología no dependen de un punto central de control -un servidor-, ya que la plataforma de conectividad se establece a partir de dispositivos compatibles que se enlazan entre sí. Los chips Z-Wave se utilizan para crear sistemas inalámbricos que controlan funciones de iluminación, seguridad, acceso, sensores, alarmas y comunicación entre dispositivos residenciales o industriales.
- La velocidad de transmisión es de hasta 40 Kbps. La capacidad de red soporta hasta 232 dispositivos. La frecuencia es de 900 MHz en un canal.
- **Ultrasonidos.** Son ondas acústicas cuya frecuencia está por encima del límite del oído humano (> 20kHz), utilizadas para diferentes aplicaciones industriales como pueden ser medición de distancia, detección de objetos, etc.

5.2.3 Sistemas con re-routing

En la actualidad algunos sistemas domóticos inalámbricos utilizan *re-routing* para el redireccionamiento de señales.

El sistema *re-routing* dirige las señales y, en caso de no alcanzar al receptor, buscan rutas alternativas entre el resto de dispositivos radio para transmitir esa señal.

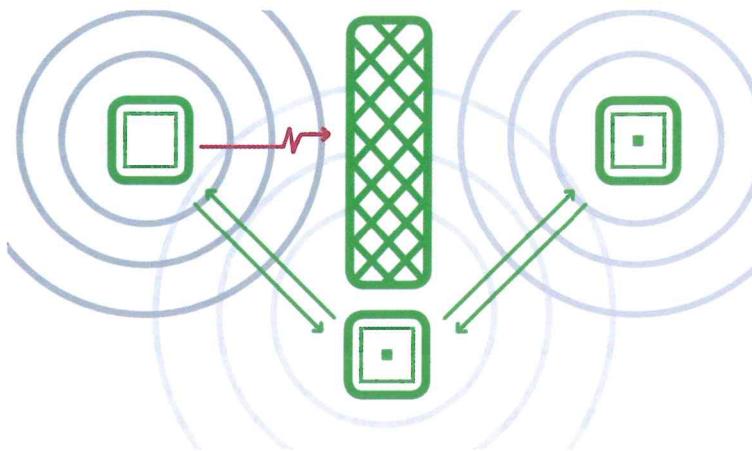


Figura 5.3 Esquema de sistema inalámbrico con re-routing.

La tecnología *re-routing* implica que:

- La instalación puede ser ilimitada.
- Los dispositivos con alimentación permanente de 230 V c.a. son transmisores repetidores.
- Un administrador guarda la tabla de direcciones facilitando la transmisión.
- Existe un bit de confirmación de recepción.

Los sistemas inalámbricos que no utilizan tecnología *re-routing* presentan las limitaciones siguientes:

- Instalación limitada.
- No son transmisores.
- No poseen bit de confirmación.
- Mensajes múltiples.
- Mala recepción de la orden.

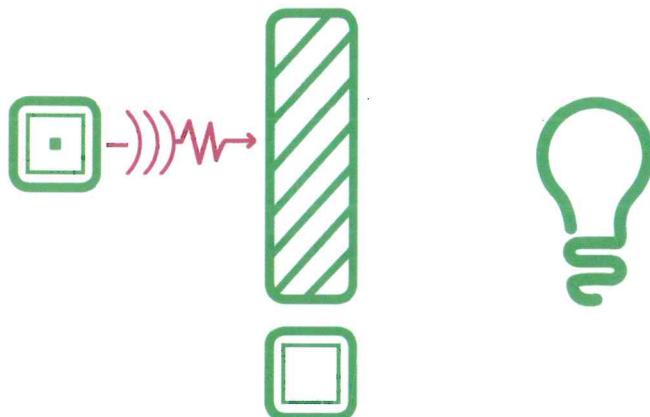


Figura 5.4 Esquema de sistema inalámbrico sin re-routing.

5.2.4 Pasarelas o gateway inalámbricos

Una **pasarela** o *gateway* es un elemento que se incluye en nuestro sistema domótico y que nos permite comunicar a través de él dos tecnologías o modos de transmisión diferentes.

En el caso que nos concierne en este capítulo, nos referiremos a las pasarelas entre un sistema como puede ser EIB, KNX o LonWorks con elementos inalámbricos.

Por ejemplo, la pasarela INSTABUS vía radio nos permite transmitir señales entre un sistema EIB y un sistema vía radio. La transmisión se produce en ambas direcciones, es decir, de los sensores EIB a los radiorreceptores y de los radioemisores a los actuadores EIB. Mediante esta pasarela es posible conectar cualquier componente del sistema vía radio.

A modo de ejemplo la empresa Merten dispone del gateway INSTABUS de empotrar referencia 680999, que puede transmitir señales entre un sistema EIB y el sistema por radio de Merten. Podemos consultar las características en la página oficial de Merten, www.merten.com.

5.3 Módulos domóticos inalámbricos

En este apartado estudiaremos algunos módulos inalámbricos basados en sistemas domóticos inalámbricos. La gran ventaja de estos kits es que vienen ya preconfigurados de fábrica y son fácilmente instalables. Generalmente los fabricantes tienen diferentes kits en el mercado, con diferentes especificaciones, que se adaptan a la mayor parte de las necesidades de los clientes.

Una de las ventajas de la banda 868 MHz es que está poco utilizada y normalizada, lo que significa que no será perturbada por otras emisiones radio de aparatos eléctricos (como auriculares inalámbricos). En el mercado encontramos diferentes soluciones en formato Kit, como por ejemplo el Sistema RE Connect de Schneider Electric que veremos a continuación o los Kits de la empresa DeltaDore basados en tecnología inalámbrica X3D, podemos ver varios ejemplos en la página www.deltadore.com.

Este tipo de Kits ya viene programado de fábrica y listo para su uso, por lo que no necesita de un instalador experto y el mismo usuario, siguiendo las instrucciones del fabricante, puede instalarse el sistema fácilmente. Esta propiedad es, al mismo tiempo, su principal inconveniente, ya que no nos da mucho margen de ampliación del sistema en caso de no adaptarse a nuestras necesidades.

Como ya hemos comentado al inicio del libro, no podemos considerar que este tipo de sistemas sea totalmente domótico, pues abarca simplemente un aspecto de la domótica -en este caso la seguridad-, prescindiendo de las otras áreas y sin interrelación con ellas.

5.3.1 Módulos inalámbricos basados en el protocolo X10

En este apartado veremos, algunos módulos domóticos inalámbricos basados en el protocolo X10. Además de los que veremos en este apartado en el mercado podemos encontrar más módulos inalámbricos que cubrirán todas nuestras necesidades, como pueden ser pulsadores inalámbricos, pulsadores dobles y triples, sensores de presencia e incluso pantallas táctiles.

- Un termostato digital RF
- Un sensor de apertura
- Un módulo de aparato

Termostato digital X10

El termostato digital no necesita cables, ya que transmite vía radiofrecuencia y dispone de dos modos de temperatura: *confort* y *económico*.

Envía señales de encendido/apagado en función de la temperatura de las zonas y permite:

- El control telefónico del modo de calefacción.



Figura 5.5 Termostato digital X10 inalámbrico.

- La personalización de la temperatura ambiente. Si se desea controlar la temperatura en diferentes zonas a diferentes temperaturas, se pueden instalar termostatos X-10 en diferentes zonas de la casa, controlando los equipos de calefacción/aire acondicionado diferentes.

Sensor de apertura

El sensor de apertura de puertas y ventanas inalámbrico dispone de un contacto on/off que actúa de transmisor universal de señal de seguridad vía RF.

La señal RF, codificada y segura, permite una cobertura de varias decenas de metros y la posibilidad de conectar varios sensores y detectores RF en un mismo sistema.

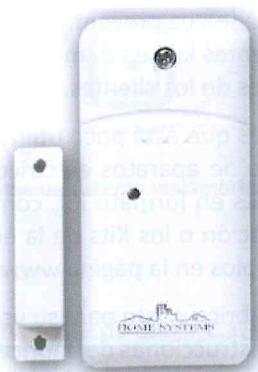


Figura 5.6 Sensor de apertura de puertas inalámbrico X10.

Módulo de aparato

El receptor de RF desde mandos X-10 incorpora un módulo de aparato compatible con toda la gama de mandos remotos X-10 y puede controlar diferentes módulos de X-10. El módulo funciona a 230 V/50 Hz. 5A máx. carga resistiva -2Amáx. inductiva.

El receptor RF/MA tiene dos funciones:

- Traduce las señales de radio de los mandos, sensores y demás aparatos de radio de X-10 en la línea eléctrica.
- Actúa también como un módulo de aparato. Siempre responderá al código de Unidad 1.

Para su instalación se deben seguir los pasos siguientes:

1. Seleccionar el mismo código de Casa (A.P) que sus módulos.
2. Poner la antena en posición vertical.
3. Conectar el módulo a una toma de corriente.
4. Puede controlar con el código de Unidad 1 el encendido y apagado con su sistema de control remoto.



Figura 5.7 Módulo de aparato inalámbrico X10.

5.4 El sistema domótico Connect RF

5.4.1 Características del sistema

RF Connect es un sistema domótico profesional basado en tecnología de radiofrecuencia (Z-Wave), con productos diseñados para el sector residencial y pequeños entornos terciarios, diseñado por la empresa Schneider.

Las características más destacadas de este sistema son que:

- Está basado en un sistema de radiofrecuencia bidireccional y utiliza el protocolo Z-Wave.
- Los dispositivos con alimentación 230 V c.a. 50 Hz son transmisores y receptores simultáneamente.
- Utiliza el sistema *re-routing*, que dirige las señales y, en caso de no alcanzar al receptor, buscan rutas alternativas entre el resto de dispositivos radio con alimentación 230 V c.a. para transmitir esa señal.
- Mediante el sistema *clear address* permite el funcionamiento de múltiples sistemas de radio ubicados unos junto a otros sin que se produzcan interferencias de ningún tipo.
- El sistema no transmite señales permanentemente, sino cuando se actúa sobre un emisor y, por lo tanto, no interfiere en otras tecnologías inalámbricas existentes.

Con este sistema es posible crear una red de hasta 100 dispositivos, controlando las persianas, iluminación, creación de escenarios y apagado general de la vivienda.

5.4.2 Tipología de la instalación

El sistema domótico inalámbrico *Connect* está formado por dispositivos emisores, dispositivos receptores y una central inteligente, organizados según el esquema de la figura 5.8.



Figura 5.8 Tipología de la instalación RF Connect.

5.4.3 Módulos RF Connect

Algunos de los módulos que comercializa Schneider para el sistema *RF Connect* son los siguientes:

La central domótica y sus accesorios

La central domótica RF Connect dispone de pantalla a color de 3,5" y 10 botones de operación laterales (inicio, favoritos y 8 configurables por el usuario mediante *software* de configuración). Incorpora un mando rotatorio central y botones de dirección para desplazarse por los diferentes menús y controlar la instalación domótica vía radio.



Figura 5.9 Central domótica RF Connect.

Dentro del sistema de radio, la central se comporta como un router de comunicación (emisor + receptor + repetidor). Se debe instalar en una caja doble universal empotrada. Las funcionalidades de la central son las siguientes:

- Administrador principal de funciones centrales del sistema domótico (hasta 32 escenas, 20 programaciones semanales, 12 programaciones anuales y un registro de eventos).
- Dirección IP: asignación fija o dinámica vía DHCP.
- Servidor Web integrado (interfaz de usuario Schneider-Electric@home) para control por PC, pantallas táctiles IP y PDA.
- Reloj horario integrado con batería autónoma de 4 horas.
- Altavoz para aviso acústico (tono configurable).
- Visualización de alarmas, recepción de e-mails y mensajes de aviso.
- Reenvío adicional de e-mails.
- Aplicaciones multimedia: control de dispositivos multimedia en red.
- Salvapantallas: reloj o slide-show (necesaria conexión en red).
- Visualización de noticias RSS (Web).
- Con lo cual, es capaz de controlar:
 - Cualquier carga a distancia (ON/OFF).
 - Iluminación (ON/OFF y dimmer).
 - Temperatura (radiadores).
 - Persianas (local y centralizado).
 - Simulación de presencia.
 - Escenas: apagado general, TV, etc.
 - Equipos IR con control remoto.
 - Etc.

Además, puede ampliar estas funciones con una conexión IP.

La central RF Connect cuenta con dos accesorios: la *fuente de alimentación* y el *configurador interfaz USB*.

- **Fuente de alimentación** de 230 V c.a. / 24 V c.c para empotrar en caja universal. Se puede colocar sobre la misma caja doble empotrada perteneciente a la central.
- **Configurador interfaz USB Connect**. Es una interfaz de datos para la captura y programación de los dispositivos Connect del ordenador al sistema domótico. Durante la programación del sistema Connect y a través del software de configuración, se comporta como administrador de sistema. Incluye CD-Rom con driver y software de programación Connect, cable USB e interfaz USB/radio.



Figura 5.10 Fuente de alimentación para empotrar Connect.

Control remoto universal Connect

Es un mando a distancia que permite controlar remotamente:

- Dispositivos del sistema vía radio Connect
- Dispositivos Schneider Electric con receptor de infrarrojos
- Hasta 5 dispositivos audiovisuales de infrarrojos



Figura 5.11 Control remoto universal Connect.

En utilización con el sistema de radio Connect, el mando a distancia permite configurar varias habitaciones con 9 funciones y un máximo de 12 dispositivos por función, y 3 escenas con un máximo de 12 dispositivos cada una. Dentro del sistema Connect, el control remoto puede desempeñar funciones de administrador de sistema o emisor/programador.

Como herramienta de programación del sistema Connect, es necesario establecer el modo de programación:

- **Easy Connect.** Para control desde el mismo mando a distancia.
- **Easy Link.** Para establecer programaciones entre dispositivos no controlados por el mando a distancia.
- **Easy tool.** Para la configuración a través del software Connect.
- **Advance.** Configuración de dispositivos IR de Schneider Electric, configuración de otros dispositivos y reset del mando a distancia.

Dispositivos emisores

- **Pulsador MOVE.** Denominado MOVE porque puede usarse sin la base y por lo tanto completamente móvil. Dado su diseño, el pulsador MOVE es adecuado para pegar sobre paredes o vidrio, sin necesidad de caja de empotrar. También permite su fijación a paredes mediante tornillos o en cajas empotradas (no necesita cableado de ningún tipo).
- **Pulsador de un elemento.** Pulsador de 1 elemento con 1 canal, configurable en 2 canales mediante software Connect.



Figura 5.12 Pulsadores Connect de 1 y 2 elementos.

- **Pulsador de dos elementos.** Pulsador de 2 elementos con 2 canales, configurable en 4 canales mediante software Connect.
- **Radiotransmisor Up de cuatro elementos.** Emisor vía radio de 4 elementos empotrable. Es accionado por 4 pulsadores estándares para el control remoto de receptores Connect y programable con el software Connect. Reconoce automáticamente los pulsadores a él conectados y es adecuado para el montaje bajo pulsadores o en cajas de empotrar vacías no metálicas.

- **Radiorreceptor Up de un elemento.** Receptor vía radio de 1 elemento empotrable. Actúa conmutando el contacto de salida y controlado a distancia por emisores Connect.
- **Radiorreceptor adaptador schüko.** Receptores vía radio de 1 elemento. Actúa como interruptor/conmutador o como regulador universal (dimmer de 350 VA), controlado a distancia por emisores Connect. También permite el accionamiento manual sobre el mismo adaptador. El radiorreceptor, además, se comporta como un router de comunicación (receptor + repetidor).
- **Radiorreceptores de empotrar.** Receptor vía radio de 1 elemento empotrable. Actúa como interruptor/conmutador, dimmer de 250 VA, interruptor de 2 elementos e interruptor de 1 elemento con 2 polos.
- **Válvula termostática receptora.** Para instalar en radiadores de calefacción con válvulas M30 x 1,5 mm o mediante adaptadores. Permite la selección de la temperatura (+8 °C a +28 °C) y bloqueo mecánico del regulador así como la configuración vía *software* Connect de dos temperaturas de consigna (Stand By y Confort) y realizar la conmutación de las mismas mediante control remoto y programaciones horarias con la central Connect.



Figura 5.13 Válvula termostática receptora Connect.

Este sistema es idóneo para zonificar estancias de una vivienda, edificio o local que posean calefacción central sin posibilidad de regulación individual. La válvula Connect es un receptor que no necesita alimentación 230 V c.a porque funciona con pilas y por lo tanto no actúa inmediatamente al enviar la señal radio sino que tarda aproximadamente 5 minutos en modificar su estado. Una vez definida manualmente la temperatura en la válvula termostática y fijada como Stand By o Confort, el sistema Connect, a través de su central, permite alternar el estado predefinido aumentando o disminuyendo en 4 grados la temperatura.

- **Reguladores de pulsación.** Para cargas óhmicas, inductivas y capacitivas como por ejemplo lámparas incandescentes, transformadores bobinados regulables o transformadores electrónicos. El regulador universal detecta automáticamente la carga conectada. Dispone de función de memoria que puede desconectarse.
- **Interruptores electrónicos.** Para cargas óhmicas y complejas como, por ejemplo, lámparas incandescentes, lámparas fluorescentes, lámparas de bajo consumo, lámparas halógenas de bajo voltaje, etc. Tiene una potencia de conexión: 0-1.000 VA.
- **Sistema de control de persianas: 230 V c.a. / 50 Hz.** Para control de un motor de persianas/persianas de lamas con final de carrera. Protección del motor mediante bloqueo de los contactos del relé. Sin entrada para centralizaciones.

El tipo de módulos RF Connect y sus funcionalidades están en continua actualización por lo que se aconseja visitar la página web del fabricante: www.schneiderelectric.es para estar al día.

Software Connect

Para realizar la programación de la central Connect y conexiones IP, es necesario utilizar el *software*. El sistema vía radio se configura desde el PC usando el *software* e interfaz USB que transmite la programación a la instalación.

Al integrar todos los dispositivos, la configuración es rápida y sencilla, programando los dispositivos sencillos (emisores y receptores), centrales, equipos multimedia y conexiones IP. El *software* incorpora la función de diagnóstico para comprobar todas las comunicaciones entre dispositivos y evitar fallos en la transmisión.

El software Connect puede generar la documentación necesaria para cada proyecto/instalación, facilitando la tarea del instalador/ programador.

Easy Connect

El sistema de programación Easy Connect permite programar hasta 5 dispositivos sencillos mediante la triple pulsación del emisor y a continuación, cuando su led parpadea, pulsar 3 veces seguidas los receptores sobre los que se va a actuar. De este modo se asocian pulsadores emisores y actuadores receptores

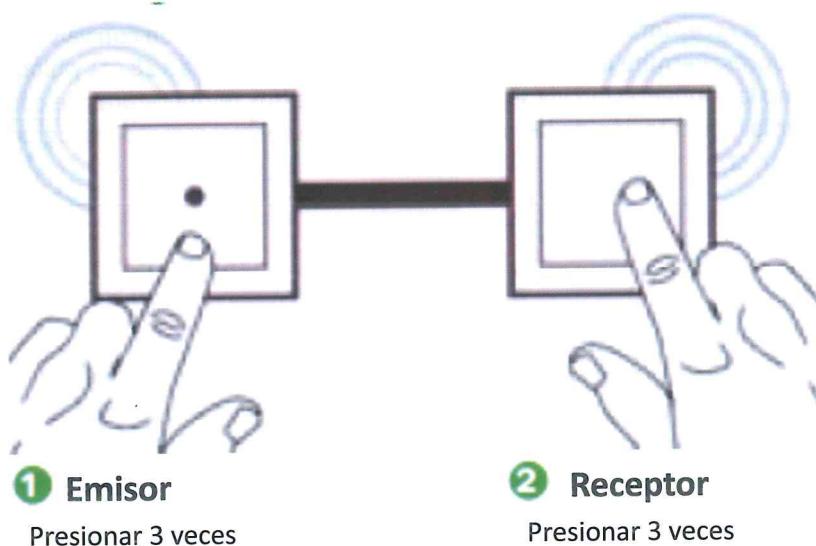


Figura 5.14 Easy Connect.

Descripción de la simbología utilizada



El dispositivo puede asumir las funciones de ADMINISTRADOR DEL SISTEMA:

Toda instalación Connect debe tener un dispositivo en función de administrador. Recomendamos usar únicamente dispositivos fijos como administrador del sistema (por ejemplo, un pulsador Connect de 1 elemento, ref. MTN505160).



El dispositivo dispone de FUNCIÓN DE RE-DIRECCIONAMIENTO (Tecnología re-routing):

Envía señales de radio automáticamente y mantiene un funcionamiento exento de fallos.



EMISOR de señales:

El dispositivo transmite señales vía radio.



RECEPTOR de señales:

El dispositivo recibe señales vía radio y actúa en consecuencia, según la función que controle, por ejemplo iluminación, persianas



Dispositivo con tecnología Z-WAVE

	Lámparas de incandescencia, 230 V c.a.
	Lámparas fluorescentes con balastros electrónicos
	Lámparas halógenas, 230 V c.a.
	R: Lámparas incandescentes y halógenas 230 V c.a. regulables. L: Transformadores regulables o fluorescencia con balastro regulable para corte de fase ascendente C: Transformadores electrónicos para corte de fase descendente
	Lámparas halógenas de bajo voltaje con transformador electrónico regulable. Cargas lumínicas con transformadores electrónicos de regulación 1-10 V.
	Lámparas halógenas de bajo voltaje con transformador bobinado regulable
	Motores (persianas motorizadas, toldos con motorización...).

Figura 5.15 Descripción de simbología.

5.5 El sistema domótico CareLife

5.5.1 Introducción

El uso de las nuevas tecnologías en los hogares debe jugar un papel importante en la vida de las personas que ven reducida su autonomía personal, bien sea por problemas relacionados con la edad, o por algún tipo de enfermedad o discapacidad. Uno de los retos a los que se enfrenta la sociedad, es la creciente necesidad de poder asistir a una gran cantidad de personas de una forma adecuada y eficiente. Para ello las nuevas tecnologías aplicadas en el hogar jugarán un papel fundamental.

CareLife es la propuesta de Televés para enfrentar este nuevo reto. CareLife es un sistema inteligente que provee infraestructuras de comunicaciones en el hogar garantizando la confidencialidad y disponibilidad. El sistema ha sido dotado de un potente software que analiza el comportamiento del usuario y las condiciones de su entorno, permitiendo la monitorización de las personas con cierto grado de dependencia o inseguridad por parte de profesionales y familiares, para poder garantizar su autonomía y seguridad.

Como hemos visto en esta unidad para obtener los datos del entorno, existen en la actualidad diferentes protocolos de comunicación entre la unidad central de control y los dispositivos, desde protocolos abiertos y universales como Zigbee hasta protocolos propietarios muy extendidos como Z-Wave pasando por las alternativas que poco a poco están apareciendo de los gigantes de la electrónica.

Aunque existen multitud de factores, no siempre técnicos, para que una tecnología domine el mercado, ZigBee y Z-Wave llevan varios años de ventaja a sus competidores y son claramente las opciones elegidas por la mayoría de fabricantes en la actualidad. Televés ha seleccionado Zigbee por tratarse de un protocolo abierto y universal.

5.5.2 Solución propuesta

ZigBee es el nombre de la especificación de un conjunto de protocolos de alto nivel de comunicación inalámbrica para su utilización con radiodifusión digital de bajo consumo, basada en el estándar IEEE 802.15.4 de redes inalámbricas de área personal (*wireless personal area network*, WPAN). Su objetivo son las aplicaciones que requieren comunicaciones seguras con baja tasa de envío de datos y maximización de la vida útil de sus baterías.

En la transmisión de información de los sensores a la unidad central domiciliaria de la solución de Televés, se optará por Zigbee frente a otras alternativas por presentar las siguientes características diferenciales:

- **Robustas características de seguridad**, factor crítico en un sistema como el propuesto.
- Permite formar **redes con una cantidad de dispositivos casi ilimitada**.
- **Frecuencia**. Permite su funcionamiento en diferentes bandas, una de ellas (2,4 GHz) utilizable a nivel global.
- **Diferentes topologías**. Permite la creación de redes en malla.
- **Cobertura**. Esta flexibilidad a la hora de implementar diferentes topologías, permite ampliar la cobertura de hasta 100 metros de un enlace mediante el uso de “repetidores”.
- **Estándar**. Permite una mayor interoperabilidad e independencia de los proveedores.

El sistema es totalmente configurable permitiendo una personalización absoluta de los servicios ofertados. La unidad central procesa los datos y, en caso de detectar una situación de peligro inminente, emite una alarma de forma automática que es recibida al momento por los cuidadores. Esta alarma puede ser enviada a través de una llamada telefónica, un correo electrónico o un SMS.

Toda la información recogida es almacenada en un servidor central, donde se procesa y son generados informes que podrán ser consultados por familiares y profesionales a través de una página web con seguridad integrada. La información es enviada de una forma totalmente segura por IP. Estos informes permiten detectar cambios en el comportamiento que pueden estar originados por un simple malestar o ser indicio de algún problema más grave (stress, depresiones, pérdida de movilidad, etc.).

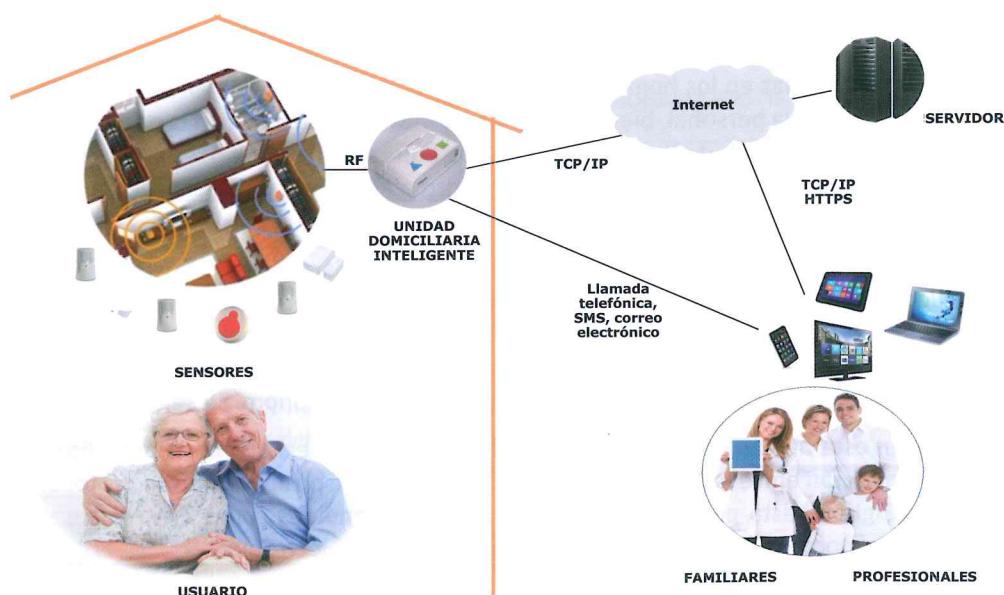


Figura 5.16 Carelife.

Práctica 5.1 Instalación de un sistema de calefacción con Connect RF

En esta práctica explicaremos cómo controlar un sistema de calefacción utilizando el sistema domótico Connect RF.

Descripción de los módulos

El sistema Connect permite controlar las válvulas termostáticas a partir de la central domótica RF. Este control de calefacción permite zonificar habitaciones o estancias permitiendo la conmutación entre dos estados de las válvulas, es decir, temperatura de **Confort** y temperatura de **Stand-by**. Para realizar esta aplicación, necesitaremos los elementos siguientes:

- Central domótica Connect RF
- Válvula termostática receptora Connect
- Pulsador de 1 elemento Connect

La central permite configurar hasta 32 escenas, lo que supone el control de 16 zonas de temperatura (si solamente se utiliza para función de control de calefacción). Cada escena permite controlar hasta 16 válvulas termostáticas.

La válvula termostática funciona con dos pilas de 1,5 V (IEC LR6 AA). Al no disponer de alimentación permanente 230 V c.a., la válvula termostática no es **router** y por lo tanto no transmite las órdenes. Por esta razón permanece inactiva y solamente recibe la orden cada 5 minutos (tiempo mínimo configurable por **software** Connect) para cambiar su estado. La orden permanece en la central domótica (máximo 5 minutos) para que las válvulas reciban la orden de cambio de estado (si existe). Una vez recibida la orden de cambio de estado, la orden se anula y la válvula pasa a inactividad.

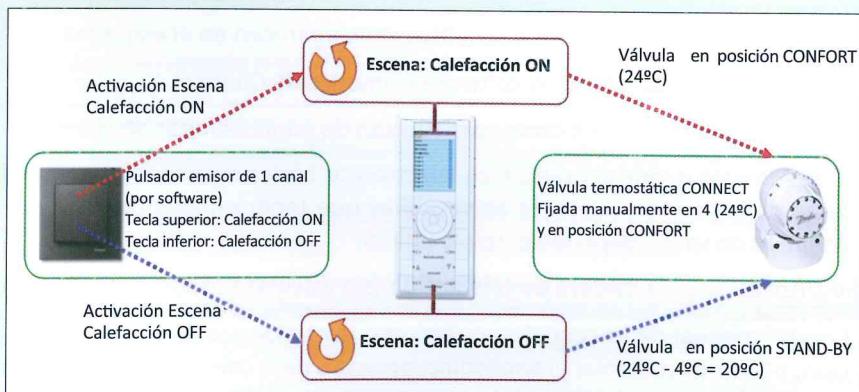
Aspectos a tener en cuenta

La central domótica no dispone de función termostato. Para realizar programaciones horarias para el control de calefacción, se deberán asociar a las escenas dichas programaciones. Las válvulas termostáticas pueden asociarse a escenas de apagado general (válvulas en estado **Stand- by**) o escenas de bienvenida (válvulas en estado **Confort**). La temperatura de las válvulas debe fijarse manualmente según la tabla adjunta:

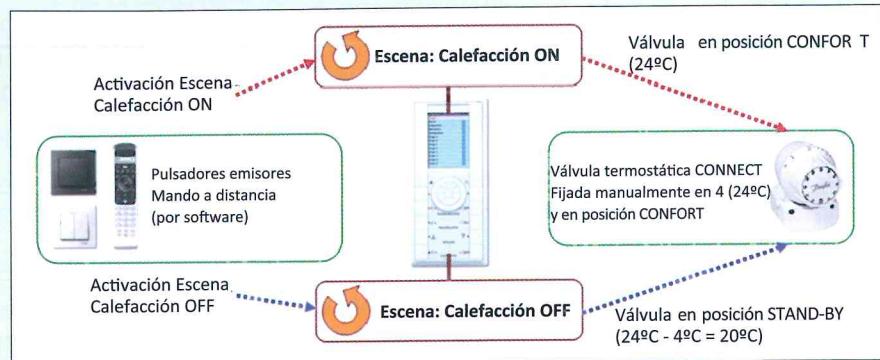
	*	1	2	3	4	5
ca.	8 °C	12 °C	16 °C	20 °C	24 °C	máx.

Opciones de instalación

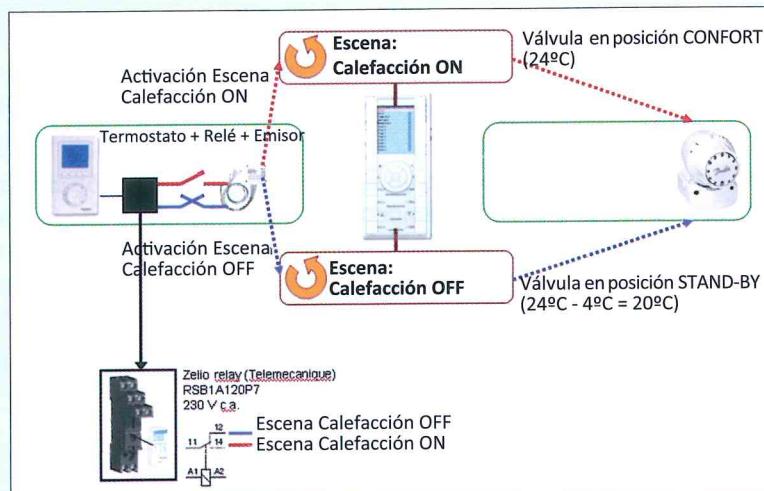
1. Función básica para control según válvula termostática:



2. Función de control con programación horaria. Es el mismo esquema del caso anterior, pero asociando a las escenas de calefacción las programaciones semanales de activación.
3. Función de control mediante otros pulsadores y control remoto. Es posible utilizar más pulsadores emisores de 1 canal o 2 canales, así como mando a distancia para cambiar el estado de las válvulas termostáticas:



4. Función de control en base a un termostato ambiente. El termostato ambiente cierra el contacto cuando la temperatura es inferior a la programada. Esto activa a través del relé el emisor de 4 canales activando la escena de Calefacción ON. Cuando se alcanza la temperatura, el termostato ambiente abre el contacto y el emisor UP universal de 4 canales, tras una temporización de la escena, conecta la escena Calefacción OFF.

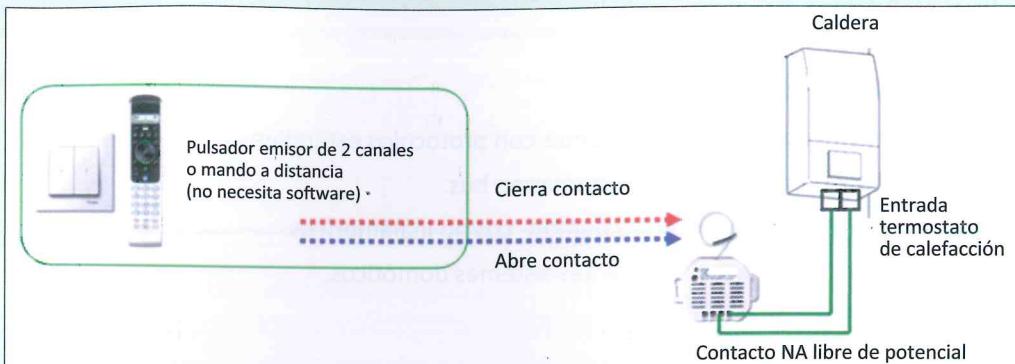


Este sistema necesita, aparte de los dispositivos que aparecen en el esquema:

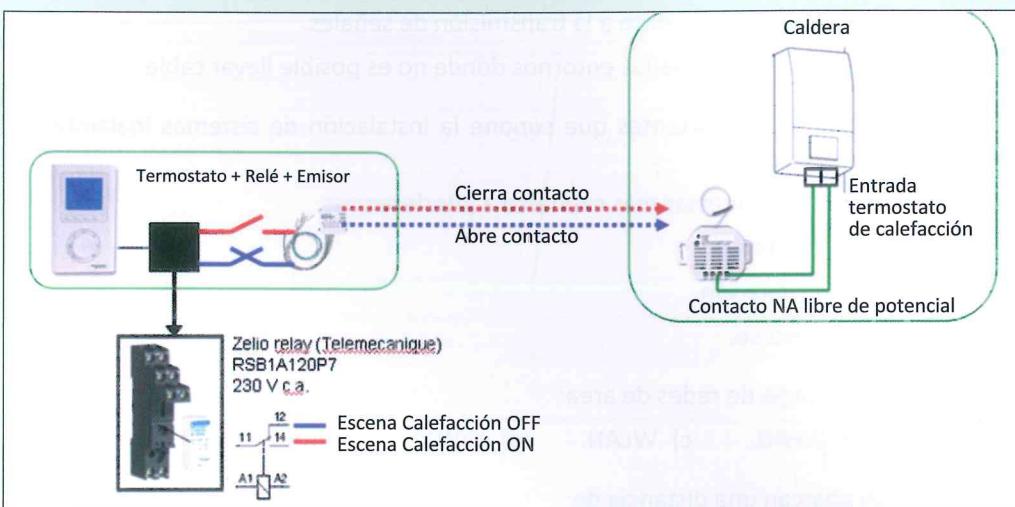
- Ser programado mediante el *software Domótica RF Connect*.
- Al menos un emisor de 1 canal para función de administrador de sistema.
- El termostato puede ser mecánico, electrónico básico o semanal programable con contacto de salida normalmente abierto. Hay que tener en cuenta que de la tensión del contacto de salida depende el relé a utilizar.

5. Encendido/Apagado de la caldera de calefacción (sin válvulas termostáticas Connect RF):

- Control manual de encendido/apagado de la calefacción. Sin necesidad de programación, podemos controlar el encendido/apagado de la calefacción o controlar la apertura o cierre de una electroválvula de paso para la circulación del agua caliente mediante:



- Control mediante termostato ambiente del encendido/apagado de la calefacción:



Ejercicios

1. Quieres instalar en el piso o la casa donde vives la automatización de un sistema de seguridad. La primera decisión que deberás tomar es si vas a utilizar un sistema cableado o inalámbrico. Valora las ventajas e inconvenientes de cada opción y decide cuál eliges.
2. Compara las tres categorías de redes (WPAN, WLAN, WMAN) indicando las diferencias entre ellas.
3. Amplía tu información, buscando en Internet, sobre la normativa: IEEE 802.15.4: ZigBee, Z-Wave, Infrared Data Association, HomeRF.
4. Haz una pequeña descripción de los distintos sistemas de transmisión de señales, separando los más utilizados en sistemas domóticos.
5. Explica las ventajas que proporciona la tecnología **re-routing** en un sistema domótico inalámbrico respecto a un sistema que no la utilice.
6. Amplía tu información sobre la pasarela INSTABUS en las páginas web de Merten o de Schneider Electric.
7. Busca información en Internet sobre alguna pasarela KNX-Radio y otra sobre RadioLonWorks.