

Domótica y accesibilidad

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE DERECHOS SOCIALES Y AGENDA 2030



Ceapat

Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas

Autora

Rosa M. Regatos Soriano. Arquitecta Técnica. Ceapat-Imserso.

Colaboradores

Ángela Vigara Cerrato. Terapeuta Ocupacional. Ceapat-Imserso.

Clara Delgado Santos. Logopeda. Ceapat-Imserso.

José Manuel Mera Gómez. Arquitecto Técnico. Imserso-CRMF San Fernando, Cádiz.

Lucía Pérez-Castilla Alvarez. Psicóloga. Ceapat-Imserso.

Alberto González Dueñas. Amazon Web Services | Account Manager, Sector Público.

Alejandro Cavaliere. Fundador y CEO Incasanet Technologies SLU.

Ana Alonso. Tesa - Assaabloy.

Arsenio Vilallonga. CEO / Fundador de Qvadis Innova, S.L.

Borja Romero Salord. Director de BJ-Adaptaciones y co-fundador de Qinera y Adom.

Manel Alcaide. CEO Visualfy.

Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (Ceapat), Imserso.

C/ Los Extremeños, 1. 28018 Madrid.

Teléfono: 91 703 31 00

Fax: 91 778 41 17

Correo electrónico: ceapat@imserso.es

Página web: ceapat.imserso.es



Introducción	5
¿Qué es la Domótica? Consideraciones generales	7
Consideraciones en la elección del sistema domótico	9
1. Aspecto físico	10
1.1. Sistemas inalámbricos, protocolos	10
1.2. Sistemas inalámbricos, conectividad	15
1.3. Sistemas cableados	18
2. Aspecto funcional	22
Cuadro resumen	24
Glosario	26
Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades	28
1. Persona con limitaciones en la audición 	28
Vidrios inteligentes (vidrios o láminas electrocrómicos)	29
Espejo inteligente	29
Bucle de inducción	30
Balizas con flash / código de luces	31
Timbres inalámbricos con cámara conectados a dispositivos móviles	31
Sistemas de aviso por vibración	33
Aplicaciones para el móvil	35
2. Persona con limitaciones en la visión 	36
Tecnologías asistidas por voz	36
Sistemas de guiado	37
3. Persona con limitaciones de movilidad, manipulación o alcance 	38
Sistemas de control a distancia	38
Sistemas de detección automática	42
Sistemas de regulación en altura	43
Sistemas de interacción accesibles	44
Asistentes virtuales y controles por voz	45
4. Personas con limitaciones en el funcionamiento cognitivo 	47
Monitorización	47
Asistentes virtuales	51
Robots	52
5. Persona con discapacidad orgánica o hipersensibilidades 	54
Monitorización	54

Consideraciones a tener en cuenta en la instalación	56
Marco normativo	60
Bibliografía de interés	61
Información empresas de referencia	63
Cerradura inteligente Linus ®	63
Qvadis® One	65
Control de Entorno	68
Pantalla inteligente con Alexa	69
Incasa Home Kit	72
Visualfy Home	75

Introducción.

En los últimos estudios publicados por el Imsero (Instituto de Mayores y Servicios Sociales), se evidencia el deseo de las personas mayores o personas con discapacidad a permanecer en su domicilio con los recursos sociales, personales o materiales, adecuados a sus necesidades de apoyo, surgidas como consecuencia del proceso natural de envejecimiento o debido a una discapacidad sobrevenida. La decisión de continuar viviendo en su hogar, contando con los apoyos adecuados, supone un salto cualitativo en la tradicional perspectiva que pueden tener de su futuro las personas mayores o las personas con discapacidad, ya que actualmente, en ocasiones por ausencia de estos recursos o porque estos no son accesibles, sólo han encontrado como alternativa su traslado a centros residenciales cuando sus necesidades de ayuda incrementan.

La voluntad y deseo de la persona mayor o la persona con discapacidad de vivir de forma independiente, tiene su reflejo en diferentes instrumentos normativos, tanto europeos como internacionales, y a su vez han sido incorporados por el Estado español a su ordenamiento interno. Así, el artículo 25 de la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea reconoce y respeta el derecho de las personas mayores a llevar una vida digna e independiente y a participar en la vida social y cultural. A su vez, en su artículo 26, la Unión Europea reconoce y respeta el derecho de las personas con discapacidad a beneficiarse de medidas que garanticen su autonomía, su integración social y profesional y su participación en la vida de la comunidad. Este importante reconocimiento de derechos, se suma a los establecidos en la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, cuyo artículo 19 reconoce a todas las personas con discapacidad el derecho a vivir de forma independiente y ser incluidas en la comunidad.

Por todo ello, y al objeto de contribuir a que las personas mayores y las personas con discapacidad, así como los profesionales y entidades que los apoyan, puedan conocer opciones tecnológicas que contribuyen a que puedan desarrollar su vida de manera más independiente y ejercer los derechos que se les reconocen, este documento expone las posibilidades y usos de la domótica aplicada al hogar.

Con su elaboración, se busca describir en qué consiste y cuáles son los sistemas que actualmente están disponibles en el mercado, explicando tanto sus puntos fuertes como sus debilidades. Al mismo tiempo, se expondrán algunas soluciones de interés que, instaladas en el hogar, facilitan a personas con diferentes capacidades y necesidades, la realización de tareas cotidianas, con seguridad y comodidad.

La **domótica**, entendida como el conjunto de tecnologías orientadas a automatizar una vivienda, ofrece la posibilidad de controlar y automatizar dispositivos y sistemas que interactúan entre sí, tanto **de forma local** como **remota**, de manera **centralizada** o **independiente**, contribuyendo además al ahorro energético, la seguridad, el confort y la introducción de infraestructuras que permiten complementarla con los avances de la Sociedad de la Información.

Como tecnología en constante desarrollo, y con interesantes aplicaciones que promueven el bienestar de la persona en su propio hogar, sus posibilidades pueden ser infinitas, lo que ha sido el motor que ha impulsado la elaboración de este documento. Con él se pretende facilitar información que, de forma global, exponga la conjugación entre los recursos existentes en la actualidad y su respuesta a las necesidades de los diferentes colectivos.

Conscientes de que la tecnología evoluciona muy rápidamente, es posible que en un futuro algunas de las soluciones descritas en este documento puedan quedar obsoletas. No obstante, servirán para conocer tanto sus ventajas como sus inconvenientes, desarrollando en el futuro nuevas soluciones que las mejoren y resuelvan sus carencias, para ajustarse así a las demandas de las personas usuarias.

¿Qué es la domótica? Consideraciones generales.



La domótica es el conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de una vivienda pero además, estudia las interacciones entre los seres humanos y su entorno.

Una solución domótica debería, en primer lugar, ser desarrollada bajo los [principios del diseño universal](#): uso equitativo, uso flexible, uso simple e intuitivo, información comprensible, tolerancia al error, mínimo esfuerzo físico, y tamaño y espacio adecuado para el acercamiento, alcance, manipulación y uso. La inclusión de estos principios facilitará que, ya desde su proyección inicial, se desarrollen soluciones pensadas para todas las personas.

Pueden plantearse dos situaciones de partida diferentes que influyen a la hora de elegir una solución domótica, que se trate de la una vivienda existente o que sea una obra nueva. En ambos casos se debe hacer partícipe a la persona de las posibles soluciones, ya que es ella quién mejor conoce qué opciones pueden resultar de mayor utilidad y cuáles responden mejor a sus necesidades. Así mismo, las soluciones propuestas deben siempre permitir una fácil **actualización, ampliación y ajuste** a las cambiantes necesidades de la persona a lo largo del tiempo, de forma que se puedan realizar cambios con unos costes asumibles.

En el caso de la **vivienda existente**, deben analizarse sus características y el estado de sus instalaciones (hay que tener en cuenta que el parque de viviendas español es uno de los más envejecidos de Europa, con 45 años de media). Además se deben tener en cuenta tanto las **necesidades y demandas** a cubrir como la **magnitud** de la intervención, valorando si es necesario desplegar un sistema de domotización complejo o pueden priorizarse soluciones más sencillas e ir abordado el conjunto del sistema de manera progresiva. Esto es importante porque el coste económico suele ser, en muchas ocasiones, uno de los condicionantes con mayor incidencia a la hora de implantar un sistema de control domótico, y por ello se debe planificar desde el principio qué es lo que la persona necesita con mayor urgencia o interés.

En **obra nueva** es recomendable la realización de una pequeña infraestructura que facilite la ampliación e implementación en el futuro de los diferentes sistemas que den respuesta a las nuevas necesidades que se vayan presentando.

Por último, es importante recordar que la tecnología domótica es un apoyo complementario a otras tecnologías, productos y apoyos que la persona usuaria requiere para el desarrollo de una vida independiente. La implementación de soluciones de acceso al domicilio y entorno construido, la disponibilidad de productos de apoyo según sus necesidades individuales, así como contar con una red de apoyos personales y profesionales, contribuyen a que las ventajas que ofrece la domótica se multipliquen.

Los dispositivos y servicios tecnológicos asociados, favorecen la comodidad y seguridad de las personas en su hogar, lo que puede potenciar su autoestima, mejorar su estado físico y mental, así como facilitar las relaciones sociales con los demás.

Adaptar y mejorar el entorno físico de la persona promueve que pueda vivir de acuerdo con sus deseos y proyecto vital.

Consideraciones en la elección del sistema domótico.

Hay muchas marcas y fabricantes en el mercado que ofertan soluciones de domótica, lo que puede hacer muy compleja la elección del sistema a utilizar. Miles de preguntas nos invaden: ¿Cuál utilizo? ¿Es necesario limitarse a una única solución? ¿Y si quiero disfrutar de todos los nuevos desarrollos tecnológicos que van apareciendo? ¿Tengo que realizar una obra para su instalación? ¿Puedo confiar en acciones críticas o vitales para mí al funcionamiento del sistema? ¿Qué pasa si la empresa instaladora desaparece? ¿Qué ocurre si deja de funcionar? ¿Y si no tengo acceso a Internet?...

En este apartado intentaremos ofrecer respuestas que permitan aclarar estos interrogantes. Para ello hay que conocer un poco más en profundidad estas tecnologías, como su descripción puede resultar compleja de comprender sin un conocimiento previo, al finalizar la explicación, se incluye un cuadro resumen con los aspectos más importantes a tener en cuenta, de forma que todas las personas lectoras de este documento puedan tener tanto una información más completa de estos sistemas como, en síntesis, las ideas más relevantes y esenciales a considerar. A su vez, en el apartado final del documento se incluye un glosario con la definición de los términos más complejos, por su tecnicidad o especificidad del campo de la domótica en particular.

Partiendo de las necesidades expresadas por la persona usuaria, de sus capacidades y de las características de su hogar, en la elección de un sistema domótico han de contemplarse los siguientes aspectos:

1. Físico.

Dispositivos que componen el sistema, las conexiones entre ellos (cableado o hardware necesario para conexiones inalámbricas) y otros aspectos físicos que lo definan.

2. Funcional.

Centrado en la interfaz de la persona usuaria, cómo se refleja la información que nos aportan los dispositivos de nuestro sistema y como interactúa esta.

1. Aspecto físico.

En lo que respecta a los dispositivos del sistema, un aspecto importante a considerar es elegir sistemas **robustos y estables**, que cuenten con un servicio de actualizaciones de la versión del software. Esto es clave cuando hay cambios sustanciales que afecten al funcionamiento y/o mejoras importantes, a fin de que eviten la rápida obsolescencia del sistema.

Por otro lado, y en lo referente a la conectividad, es determinante conocer que, en la actualidad existen múltiples **protocolos**⁽¹⁾ de comunicación de los dispositivos domóticos, tanto de código abierto como cerrado, inalámbricos o cableados. El hecho de que puedan convivir en una misma instalación facilita la elección de la solución ya que no queda restringida al sistema domótico elegido. No obstante, cabe precisar que, para que coexistan, hasta ahora es necesario utilizar pasarelas⁽⁴⁾ y *bindings*⁽⁵⁾ de comunicación entre ellos.

A lo largo de los próximos años, algunas de las grandes compañías tecnológicas como Google, Amazon y Apple, tienen previsto poner en marcha iniciativas para unificar la conectividad en una única plataforma (protocolo *Matter*). Así, buscan la interconexión de todos sus sistemas para que las personas usuarias puedan integrar los diferentes dispositivos y electrodomésticos inteligentes con más facilidad.

El acceso a Internet y los servicios disponibles en la **nube**⁽⁷⁾ permiten la gestión remota de los sistemas domóticos, su fácil actualización, así como la recepción de múltiples teleservicios⁽⁸⁾.

Por su **conectividad**, pueden diferenciarse dos sistemas, los inalámbricos y los que utilizan cable. A continuación, describimos estos sistemas, incluyendo, como se comentaba con anterioridad, un cuadro resumen con sus principales características y un glosario con los términos técnicos más complejos de comprender.

1.1. Sistemas inalámbricos, protocolos:

En este apartado se explican los 4 **protocolos** principales: **Z-Wave, ZigBee, Bluetooth y Wifi**, por los que se rige la domótica casera inalámbrica.

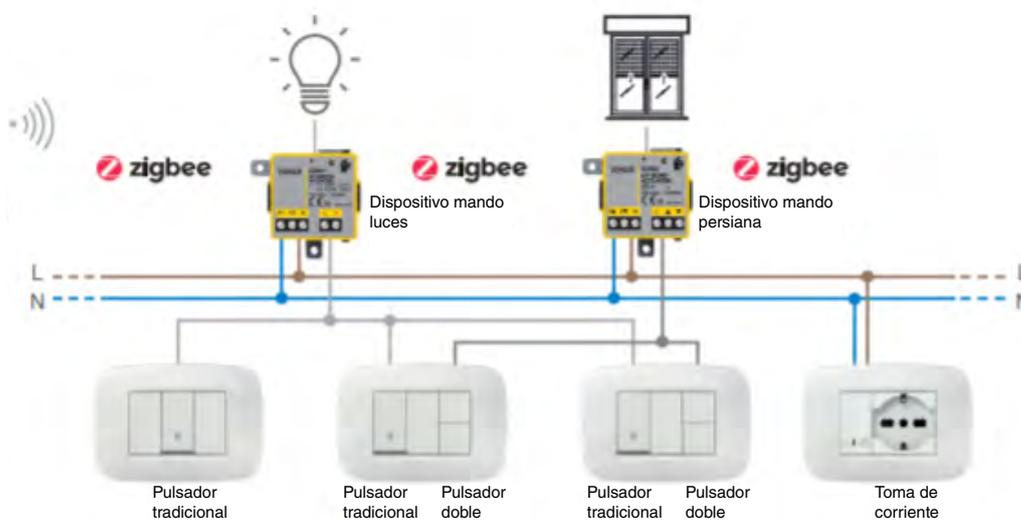
Si nuestro objetivo es configurar un hogar conectado, debemos fijarnos especialmente en los dos primeros protocolos, que son los de referencia en el ámbito exclusivamente domótico. Esto es así por el uso de ondas de radio de baja energía que facilitarán disponer de sensores y elementos que pueden funcionar con pilas o baterías durante largos periodos de tiempo.

1. Z-Wave.

Es un protocolo privado, de bajo coste y sencillez de implantación con independencia del lugar de instalación. Tiene mayor rango o alcance que Zigbee (hasta 100m) y suele ofrecer una mayor estabilidad en las conexiones pero permite menor número de dispositivos conectados, poco más de 200.

2. ZigBee.

Es un protocolo de comunicación abierto⁽²⁾. Su instalación es sencilla y económica. Apenas ocupa espacio físico. No tiene límite de dispositivos conectados (unos 65000). ZigBee cuenta también con la posibilidad de utilizar dispositivos que pueden funcionar sin pilas y sin baterías, con la función *Green Power*, que utilizan tecnología de recuperación de energía (*energy harvesting*) basada en la captación de energía física natural, es decir, obtienen la energía necesaria para su funcionamiento de su entorno, como el movimiento bascular, la luz mediante paneles solares o la variación de calor en una válvula de radiador (magnetorresistiva, fotovoltaica, efecto Pelletier, etc.). (Existen otros protocolos en el mercado con la función *Green Power* como por ejemplo **EnOcean**).





Basado en Zigbee se ha desarrollado uno de los últimos protocolos importantes inalámbricos: **Thread**.

Los dispositivos domóticos **Z-Wave** y **ZigBee** requieren para el control un *hub*/puente o concentrador al que se conectan, y también se conectan entre ellos con su propia señal. Es el *hub* el que se conecta al router de acceso a Internet, ya sea vía WiFi o por cable. Su funcionamiento se basa en la formación de redes *mesh* o de malla en las que cada elemento puede actuar como repetidor, por lo que el alcance no suele ser problema para la señal de radiofrecuencia que usan, pudiendo ampliar la instalación fácilmente.



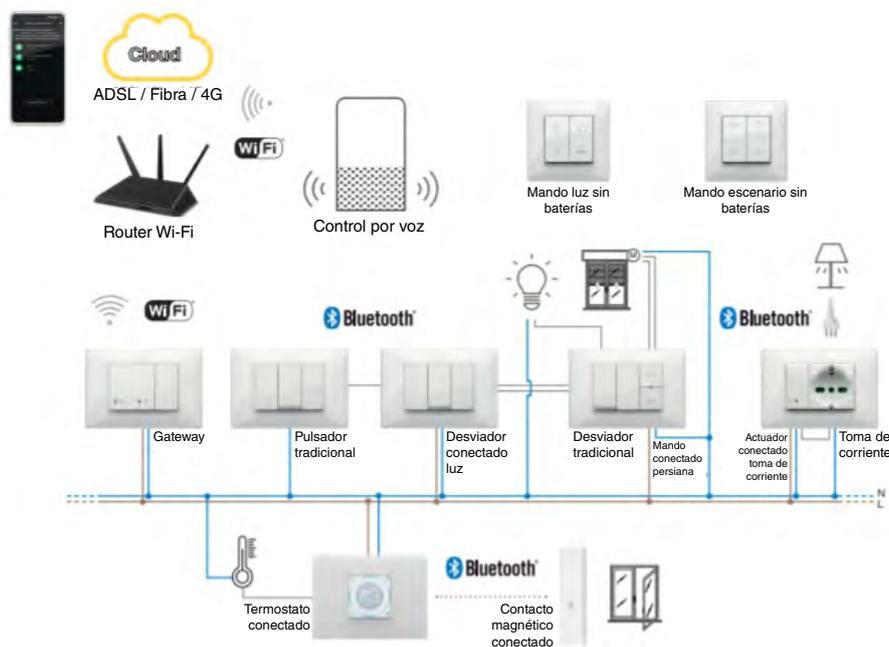
El *hub* permite la gestión y programación de todos los elementos domóticos instalados. Su configuración suele ser bastante intuitiva y sencilla y se realiza normalmente en línea, a través de una aplicación alojada en la nube⁽⁷⁾ aunque existen algunos que permiten realizar la configuración de forma local sin acceso a internet. Es el elemento más débil ante el abandono de soporte por parte del fabricante.

Por ahora no hay ninguno plenamente universal porque pese a ser WiFi, Z-Wave o Zigbee, las marcas pueden limitar la compatibilidad. Se puede conseguir no depender de un *hub* propietario utilizando estándares o protocolos abiertos “open source”⁽²⁾ pero son soluciones complejas y difíciles de configurar por personas sin la información adecuada.

3. Bluetooth.

Se trata de una tecnología para la transferencia de voz y datos que no requiere de ninguna licencia, de bajo consumo de energía, simplicidad de uso e implantada por defecto en la mayoría de dispositivos móviles y *wereables* (vestibles), físicamente ocupa muy poco por lo que se puede colocar prácticamente en cualquier parte y no consume datos.

Entre sus inconvenientes se encuentran, por ejemplo, su corto alcance (unos 10m por norma general aunque puede variar según versiones y escenarios de uso), la pérdida de eficiencia con los obstáculos y la distancia, una transmisión de datos algo lenta y la imposibilidad de uso de forma remota.



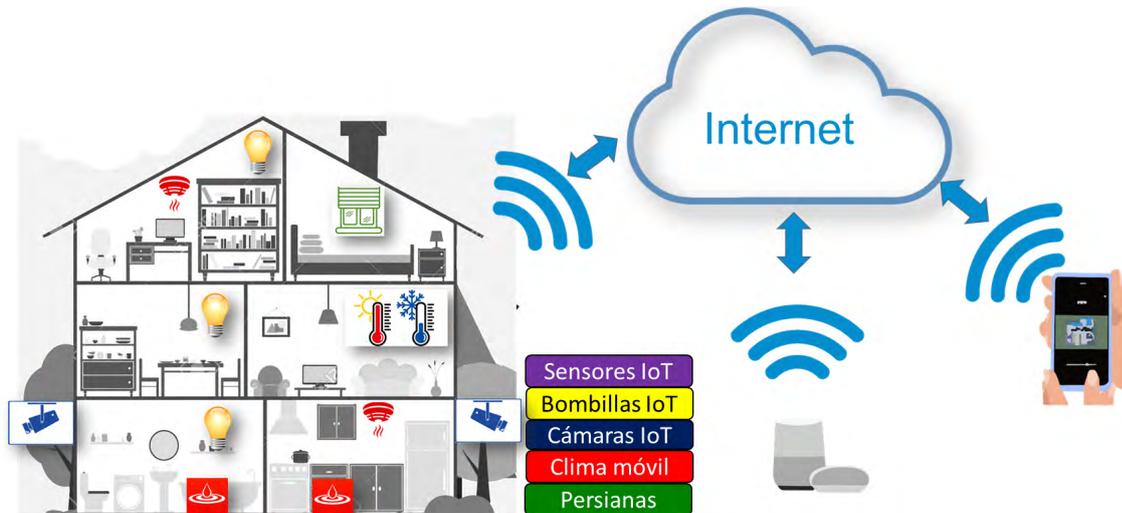
4. WiFi.

Es la tecnología inalámbrica de acceso a Internet por excelencia y está ampliamente asentada. El punto de acceso recibe la información proveniente de Internet vía cableado, codifica esta señal y la transforma en ondas de radio, las cuales transmite inalámbricamente a través de antenas para que otras antenas receptoras decodifiquen estas ondas de radio y las transformen de nuevo en información, haciendo así que las personas usuarias puedan estar conectadas sin tener que hacer uso de cables y teniendo movilidad por el área de cobertura del punto de acceso al que se conectan.

El mercado doméstico de consumo está dominado por productos que utilizan exclusivamente conectividad **WiFi**. Son productos económicos como bombillas o enchufes que nos facilitan comenzar un proyecto doméstico casero por muy poco dinero y complejidad. Pero la sencillez e inmediatez de la domótica basada en conectividad WiFi tiene serios inconvenientes ya que está sometida a múltiples interferencias en su funcionamiento. El mayor problema es la necesidad de respaldar el control avanzado con elementos mecánicos para que la caída de la red WiFi, sufrir problemas de cobertura, la saturación progresiva de la red o un fallo a nivel software no nos inhabilite el sistema. Para intentar evitar esto, los nuevos *routers* hacen uso de la tecnología *beamforming*, por la cual los puntos de acceso analizan la red a la que están ofreciendo conexión, situando los dispositivos que están conectados a ella y examinando los caminos por los que la señal le llega. Tras estos análisis, son capaces de dirigir la potencia emitida en caminos determinados haciendo aumentar la señal en la dirección de los dispositivos ofreciendo una mejor conexión al dispositivo conectado, todo esto en tiempo real.

La tendencia actual es aproximarse cada vez más hacia protocolos de código abierto que no requieran acceso a servidores externos para operar y toda su instalación se gestione localmente siendo compatibles con múltiples protocolos. Como ejemplo tenemos **Matter**, actualmente en desarrollo y basado en la tecnología IP, este estándar abierto permite que los accesorios para el hogar inteligente funcionen en todas las principales plataformas (Amazon Alexa, Google Assistant, Samsung SmartThings o Apple HomeKit), postulándose como el sistema comercial que promete “más sencillez, fiabilidad e interoperabilidad”.

Matter, reuniendo Zigbee y Bluetooth Low Energy viene a simplificar la experiencia de la persona usuaria y permitirá que los dispositivos *inteligentes* funcionen juntos de manera confiable, abarcando una gama más amplia de marcas.



También debemos hablar del **IoT**⁽⁹⁾ (*Internet of Things* - Internet de las cosas o interconexión de objetos cotidianos con Internet o entre sí) que supone una evolución de la domótica tradicional que quizás termine con los problemas de comunicación entre protocolos. En el IoT los dispositivos incorporan una capa de inteligencia, son configurables, con la capacidad de comunicarse unos con otros para trabajar de forma conjunta y **conectividad** a Internet lo que permite que se adapten mejor a las necesidades domésticas. Aunque precisamente que su gestión o uso precise conectividad a Internet y acceso a servicios en la nube puede ser un problema ya que requieren siempre de cobertura para su funcionamiento. Por tanto, si, se pierde la cobertura, o por ejemplo el router WiFi que comunica nuestra casa con Internet se desconecta o se cuelga, los dispositivos IoT directamente dejan de comunicarse y, por tanto, de funcionar, por ello no parecen adecuados para emplearse en funciones críticas o de seguridad.

1.2. Sistemas inalámbricos, conectividad:

Los dispositivos inteligentes utilizan distintas formas de **conectividad**. Las más habituales son:

- Conexión **distribuida**: los dispositivos se conectan directamente a un *router* WiFi, que realiza la función de *Gateway* (puerta de enlace) hacia la nube del fabricante, y se gestionan mediante su propia App. La conexión es individual, utilizando protocolos como HTTP o HTTPS.

Ejemplos de estos dispositivos suelen ser las cámaras IP, algunos enchufes inteligentes o mirillas electrónicas.

- Conexión **centralizada**: los dispositivos se conectan a través de un *hub* o *gateway* que centraliza las comunicaciones, siendo dicho *hub* el único dispositivo que se conecta a Internet directamente. En este caso las comunicaciones suelen utilizar los protocolos inalámbricos específicos de domótica como Zigbee y Z-wave, y en menor medida Bluetooth.



Existe también la posibilidad de conectar dispositivos IoT muy alejados entre sí mediante comunicaciones de telefonía GSM, 3G, 4G o ahora 5G. Aunque, a mayor velocidad de transmisión de datos mayor es el costo y el consumo de energía.

Varios operadores para conectar los dispositivos han lanzado redes 4G dedicadas a IoT, utilizando la red de telefonía móvil existente. Un ejemplo son NB-IoT y LTE-M, que permiten una comunicación eficiente y una larga duración de las baterías en los dispositivos distribuidos de manera masiva.

Estas tecnologías avanzadas basadas en redes de radio que utilizan tecnología de baja energía -redes de área amplia de baja potencia (Low Power Wide Area Networks - LPWAN)- permiten transmitir datos entre un dispositivo y una estación base/Gateway separados incluso por centenares de metros o kilómetros con un muy bajo consumo energético.

Las tecnologías de transmisión inalámbrica pivotan en tres ejes, consumo energético, alcance o distancia entre nodo y antena y, por último, capacidad de transmisión o data rate. No existe actualmente una tecnología que cubra muy bien los tres ejes, si no que se sacrifica uno para potenciar a los demás.

Existen tres grandes tecnologías LPWAN:

1. Sigfox.

Es una tecnología LPWAN de operador, es decir, la compañía Sigfox se ha encargado de desplegar una infraestructura de grandes antenas por toda España dando cobertura a todo el territorio. Cualquier dispositivo puede, pagando una suscripción, utilizar esta red para la transmisión de sus datos siempre que se cumplan las normas de uso establecidas por Sigfox.

2. LoRaWAN.

Es un estándar desarrollado sobre la modulación radio LoRa con una alta implantación en Europa. Si bien es cierto que puede ser una red de operador ofrecida por varias compañías en un mismo territorio, aquí en España no hay aun operadores que ofrezcan cobertura en todo el territorio. Pero lo interesante de LoRaWAN es que, a diferencia de las demás LPWAN, permite el despliegue de redes propias auto gestionadas.

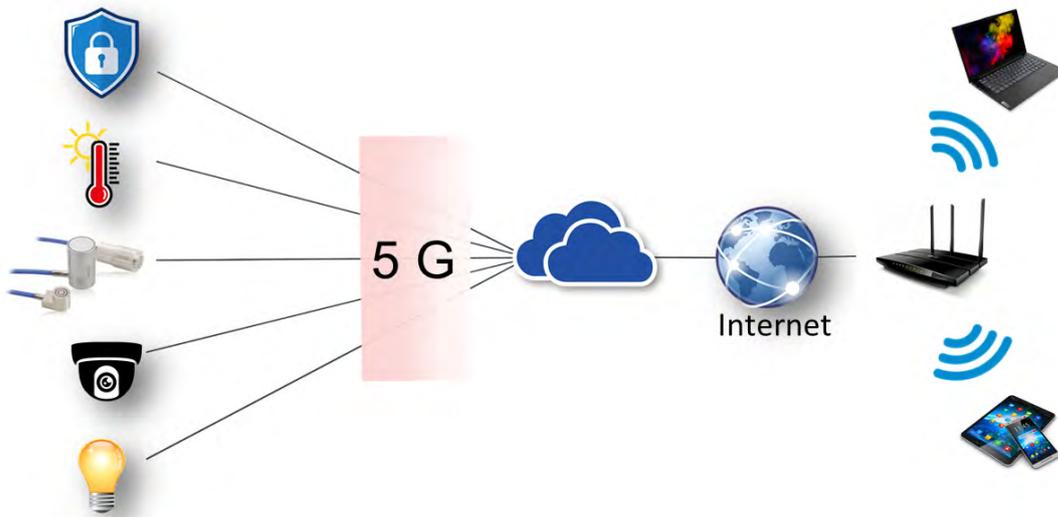
Tiene un muy bajo consumo energético y un alcance espectacularmente largo (hasta 15 km en zonas despejadas) apenas sensible a las interferencias. Pero sólo es válido para transmitir paquetes de datos muy reducidos. Tiene una latencia alta, por lo que no sirve para aplicaciones que necesiten comunicación en tiempo real.

3. NB-IoT.

Es una tecnología LPWAN de operador ofrecida por las mismas compañías de telecomunicaciones que ofrecen las redes de telefonía móvil, es decir, es la tecnología que las Telecom ofrecen al ecosistema IoT.

Además de ciertas diferencias técnicas, la principal diferencia funcional con Sigfox es que no están desplegadas ni accesibles grandes redes NB-IoT por todo el territorio. Actualmente si el proyecto es interesante en cuanto a volumen de equipos, la operadora en cuestión (Movistar, Vodafone, Orange, etc.) monta una red dedicada a ese proyecto.

En un futuro inmediato se espera la adopción masiva de dispositivos IoT conectados, a través de 5G, a la nube del fabricante, y a la que se deberá acceder a través de una App.

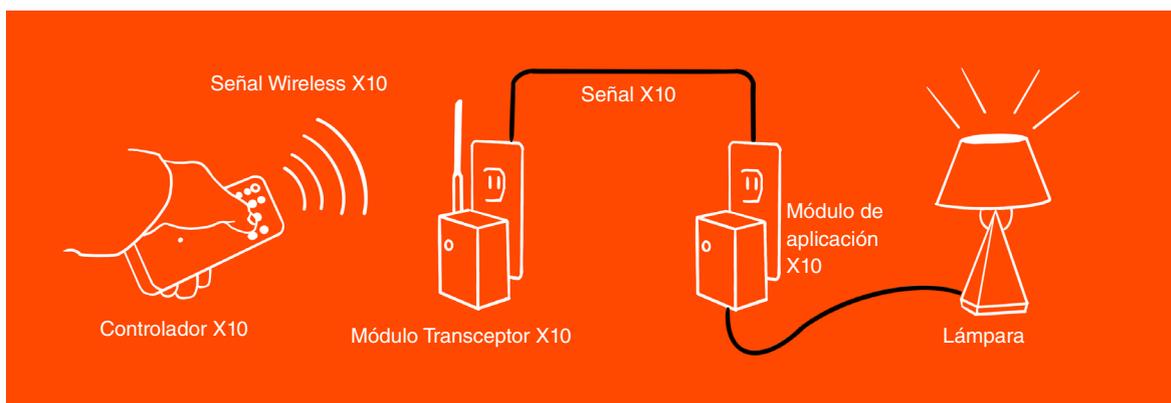


1.3 Sistemas cableados:

1. X10.

Es el primer protocolo usado en aplicaciones domóticas. Fue diseñado Pico Electronics en Glenrothes, Escocia entre los años 1975 y 1976. Es un protocolo de comunicaciones para el control remoto de dispositivos eléctricos que utiliza la línea existente de alimentación eléctrica para transmitir señales de control entre los dispositivos de automatización, en formato digital, a este tipo de sistemas se les conoce con el nombre de corrientes portadoras o **“powerline”**.

Existen puentes para traducir X10 a otros estándares de domótica. Los dispositivos pueden ser instalados con facilidad por cualquier persona sin necesidad de conocimientos especializados. Cada elemento tiene una dirección a la que responde y envía datos, pudiendo coexistir 256 direcciones.



El soporte de Hardware del X10 está compuesto por tres elementos:

- 1. Módulos de dispositivos.** Cuantos más dispositivos queramos controlar necesitaremos mayor número de módulos. Dependiendo del tipo de dispositivo a controlar, pueden ser desde el módulo de la propia lámpara o del interruptor, hasta módulos con control local o módulos más avanzados que incorporan programación, soportes de escenas etc.
- 2. Módulos de sensores,** que informan de temperatura, luz, infrarrojos, movimiento, apertura, etc. y módulos de equipo que incluyen, termostatos, alarmas, controladores para interruptores, etc.
- 3. Controladores (Hub).** Pueden ser muy básicos o muy complejos en función de lo que queramos controlar. Algunos son bases receptoras de radiofrecuencia y otros programables por control remoto. Cuanto más sofisticado sea el controlador mayor número de unidades y mayor cantidad de funciones de control podrá incorporar.

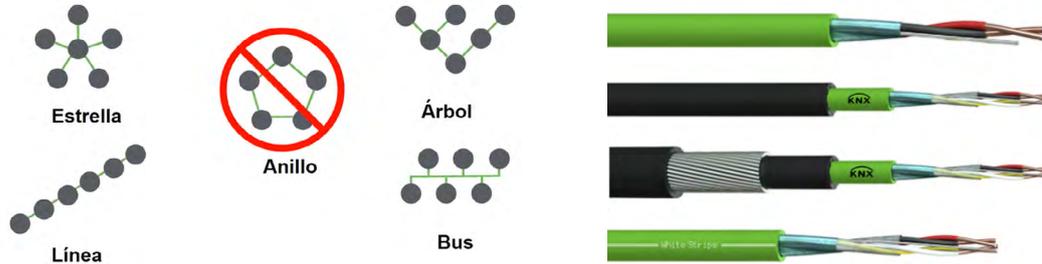
La comunicación es de igual a igual, sin necesidad de un controlador central. Aunque tiene grandes ventajas, sobre todo por no tener que instalar una nueva infraestructura, en la práctica no son muy estables ni fiables para grandes sistemas de control domótico. Al compartir el cable con los aparatos eléctricos y a pesar de los filtros que se instalan para inhibir problemas, se producen fallos o falsos positivos con frecuencia.

2. KNX / Loxone.

Entre los sistemas cableados más extendidos destacan los sistemas **KNX** y **Loxone**, que utilizan un sistema de bus distribuido ("cable de comunicación") que interconecta todos los sensores y actuadores (los **sensores** representan los emisores de órdenes, mientras que los **actuadores** son los receptores y ejecutores de dichas órdenes), permitiendo realizar con sencillez la sustitución y ampliación de dispositivos, requiriendo tan solo conocimientos básicos.

Los dispositivos cableados tienen capacidad de intercambiar información entre ellos y el sistema puede combinarse también con dispositivos de comunicación inalámbrica mediante radiofrecuencia.

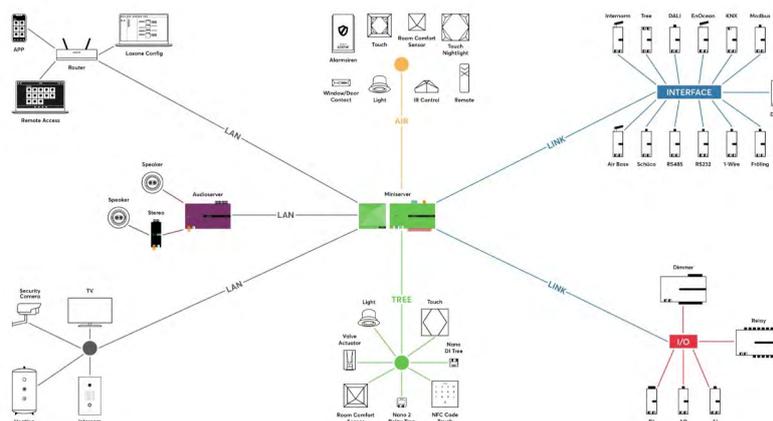
Diferentes Topologías



Al operar en un solo cable con un idioma común, el sistema puede crecer fácilmente utilizando la infraestructura existente. El cable de bus también elimina las limitaciones asociadas con los dispositivos que operan directamente en la red, ofreciendo una línea de comunicación dedicada para el hogar inteligente, libre de obstáculos y que a su vez abastece de energía a los dispositivos, elimina la latencia mejorando los tiempos de respuesta y evita las caídas de señal.

KNX es un estándar internacional (de acuerdo con EN 50090 e ISO/IEC 14543) con más de 400 fabricantes que desarrollan productos sobre su base, ofertando una amplia gama de elementos, permite integrar hasta 14.400 dispositivos, con diferentes precios, fácil de mantener en el tiempo con un gran número de fabricantes compatibles. Es un sistema descentralizado. Para su configuración necesita de un software licenciado (ETS) y debe ser llevada a cabo por un instalador acreditado.

Loxone es un sistema patentado –no estándar-, centralizado mediante un *Miniserver* de control, se puede ampliar con multitud de funciones adicionales haciéndolo infinitamente flexible utilizando dispositivos *Extensions*, es compatible con KNX, la herramienta de programación es gratuita y mucho más simple de usar que KNX ETS lo que abarata su puesta en marcha ya que puede realizarlo cualquier instalador/integrador e incluso la propia persona usuaria. Se puede utilizar una app para controlar todo desde cualquier lugar a través del dispositivo elegido (teléfono móvil inteligente, tablet o PC).



Como existen gran número de sistemas y estándares que difieren en sus prestaciones, coste y dificultad de instalación, debemos **consultar a profesionales** que nos ayuden a seleccionar e instalar el mejor sistema para nuestro hogar. Existen diferentes categorías de instaladores autorizados, los cuales están definidos en la ITC-B3 del Reglamento electrotécnico para baja tensión e ITC, REBT (Real Decreto 842/2002) así como en el Reglamento de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación, RICT (Real Decreto 401/2003). La instalación domótica siempre debe ser llevada a cabo por un **instalador autorizado** que cuente con la categoría de especialista en los sistemas de automatización, gestión técnica energética y también en lo referente a seguridad para viviendas y edificios.

Es importante que garanticen el **mantenimiento y actualización** de los sistemas (por eso es muy importante requerir y conservar la documentación del **proyecto**).

Para los más intrépidos están los sistemas de código libre, open source, como **Jeedom** u **Openhab** softwares que controlan y gestionan nuestro ecosistema domótico. Tiene muchas virtudes con respecto a otros sistemas propietarios, ya que en él pueden convivir infinidad de protocolos de comunicación domóticos distintos, pudiendo ser manejados desde un único sistema sin necesidad de tener infinidad de aplicaciones. Cuentan con muchas soluciones predeterminadas fáciles de configurar y con un poco de trabajo, son completamente **personalizables**.

También podemos optar por **Home Assistant**, software de código abierto, escrito en un lenguaje de programación llamado Python. Puede instalarse prácticamente en cualquier dispositivo, desde un ordenador portátil hasta una *Raspberry Pi*⁽¹⁰⁾, placa *Sonoff*⁽¹¹⁾ o similar que procese los datos y transforme la información de sensores e interruptores en acciones. Permite hacer *triggers*- (disparadores para gestión de escenas)- y su gestión a través de una interfaz.

Estos sistemas abiertos luchan contra la **obsolescencia**. El *open source* garantiza la posibilidad de retocar, ajustar, implementar y hacer que tu sistema siga al día. Permite realizar muchísimas acciones, desgraciadamente la interfaz es poco personalizable a nivel diseño por lo que la adecuación a la persona usuaria es más difícil de conseguir.



Muchos productos y servicios se dirigen directamente al consumidor doméstico (marketing B2C -Business to Consumer-) y están pensados para un mercado de consumo masivo, por ello antes de decidirnos hay que valorar si lo que se busca es **instalar soluciones aislada autoinstalables** o si se quiere/necesita algo más complejo, de manejo centralizado y con soporte para su mantenimiento.

La mejor opción para recibir asesoramiento en la elección del sistema domótico a instalar en el hogar, es ponerse en contacto con un **profesional instalador/integrador** de sistemas que ofrecerá una visión imparcial.

2. Aspecto funcional.

Aquí nos centraremos en algunos recursos que podemos utilizar para mejorar la accesibilidad y la interacción de la persona usuaria con el sistema.

Es importante:

- Poder controlar el sistema instalado de forma **centralizada**, normalmente se realiza a través de paneles de control que se incorporan a la vivienda.
- Utilizar soluciones **interoperables** con los dispositivos de la persona usuaria, de forma que le permita interactuar con el sistema mediante su propio dispositivo (teléfono móvil inteligente, tablet, etc.).

- La **interacción** debe ser sencilla y amigable.



- La **multimodalidad**, para que la persona usuaria pueda elegir la forma más adecuada de comunicarse con el sistema, es decir que pueda realizar la interacción mediante distintos tipos de dispositivos, tales como: mouse, teclado, voz, pantalla táctil, sensor de movimiento y/o accionador mediante pensamiento.
- La **personalización** y adaptación de los interfaces a las necesidades de las personas usuarias es un punto crítico, fundamental para garantizar una fácil manipulación del sistema. Para conseguir esto es necesario contar no sólo con profesionales integradores/instaladores de sistemas sino también con profesionales que puedan valorar las capacidades y necesidades funcionales de la futura persona usuaria, siendo estos **equipos multidisciplinares** los que ayuden a encontrar el sistema más adecuado.

Cuadro resumen.

Sistemas Inalámbricos.	Protocolos.	Red.	Alcance en interior.	Transferencia de datos.	Código.	Dispositivos.	Otros.
	Z-Wave.	Mallada, necesita Hub.	Aprox. 100 m.	9,6-100 kbps.	Estándar privado.	232	Cuatro Saltos.
	Zigbee.	Mallada, necesita Hub.	Aprox. 15 m.	40-250 kbps.	Estándar abierto.	≤ 65.000	Función Green Power.
	Bluetooth.	Entre dispositivos.	10 m.	Lenta en función de la Clase.	Abierto.	Entre sí.	No accede a Internet.
	WiFi.	Entre dispositivos.	Hasta 100 m.	En función de la saturación.	Abierto.	≤ 253	Permite crear red propia.
Sistemas cableados.			Señal.	Instalación.			Configuración.
	X 10.	Descentralizado.	Inestable.	Por la red eléctrica.		256	No requiere conocimiento especializado.
	KNX.	Descentralizado.	Segura.	Cable Bus dedicado.	Estándar.	14.400	Software licenciado (ETS).
	Loxone.	Descentralizado.	Segura. Permite red local.	Cable Bus dedicado.	Propietario pero compatible.	No limitado.	Software Gratuito.

El sistema debe:

- Valorar si lo que se busca es **instalar soluciones aislada autoinstalables** o si se quiere/necesita algo más complejo, de manejo centralizado y con soporte para su **mantenimiento y actualización**.
- Ser robusto y **estable**.
- Instalado por un **instalador autorizado** si es complejo.
- Contar con un **proyecto**. Es muy importante requerir y conservar la documentación.
- Poder controlarse de forma **centralizada**.
- Ser **interoperable** con los dispositivos de la persona usuaria.
- Requerir una **interacción** sencilla y amigable.
- Ser **multimodal**.
- Permitir una fácil **actualización, ampliación y ajuste** a las cambiantes necesidades de la persona a lo largo del tiempo. **Personalización y adaptación**. Para ello debemos **consultar a profesionales multidisciplinares**.
- Tener en cuenta tanto las **necesidades y demandas** a cubrir como la **magnitud** de la intervención.

Glosario.

- (1) - **Protocolo de comunicación** formato en el que vienen los mensajes empleados por los dispositivos y elementos del control del sistema para comunicarse entre sí de tal forma que todos puedan entenderse para intercambiar información [Huidobro, 1997].
- (2) - **Protocolo de comunicación de código abierto** (open source) es aquel sobre el que no existen patentes, de manera que cualquier fabricante puede desarrollar aplicaciones y productos que lleven implícito este protocolo de comunicación.
- (3) - **Dispositivos domóticos** son todos los elementos que integran la instalación dotados de tecnología digital y capacidad de intercomunicación: la pasarela que los interconecta; el sistema de control centralizado; los sensores que captan o reciben la información y la transmiten al centro de control o a los actuadores (que son los que realizan una acción); interruptores; o los aparatos electrónicos y electrodomésticos “inteligentes”.
- (4) - **Pasarela**: elemento que interconecta los distintos dispositivos destinados a la automatización del edificio, haciendo de interfaz común de todos ellos hacia las redes externas. Permite también el control local o remoto de todos los dispositivos del edificio.
- (5) - **Binding**: Se pueden considerar como adaptadores de software. Son complementos que proporcionan una forma de vincular elementos (items) a dispositivos físicos.
- (6) - **Item**: Representan capacidades que pueden utilizar las aplicaciones, ya sea en interfaces de usuario o en lógica de automatización. Los elementos tienen un estado y pueden recibir comandos.
- (7) - **Nube**: Uso a través de Internet de una red de servidores remotos ubicados en algún lugar del mundo, conectados a internet para almacenar, administrar y procesar datos, redes y software. Elimina la necesidad de tener que comprar y administrar su propia infraestructura de almacenamiento de datos. Esto le otorga agilidad, escala global y durabilidad con acceso a los datos en cualquier momento y lugar.
- (8) - **Teleservicios**: Servicios que se prestan a distancia a través del uso intensivo de Tecnologías de la Comunicación y la Información (TIC's). Si bien son intangibles, se materializan a través de la Web (Internet).

- (9) - **Internet de las cosas (IoT)**: Una infraestructura global para la sociedad de la información, que permite servicios avanzados interconectando cosas (físicas y virtuales) basadas en tecnologías de información y comunicación, interoperables, existentes y en evolución. A través de la explotación de las capacidades de identificación, captura de datos, procesamiento y comunicación, el IoT hace pleno uso de las cosas para ofrecer servicios a todo tipo de aplicaciones, asegurando al mismo tiempo que se cumplan los requisitos de seguridad y privacidad. [FUENTE: ITU-T Y.4000].
- (10) - **La Raspberry Pi** es un ordenador de bajo coste y formato compacto destinado al desarrollado para hacer accesible la informática a todas las personas usuarias.
- (11) - **La Placa Sonoff** es una placa electrónica de bajo coste que permite controlar corrientes alternas a través de la WiFi y gracias al ESP8266, permite a los microcontroladores conectarse a cualquier red WiFi y ejecutar conexiones TCP/IP sencillas.
- (12) - **Asistentes Virtuales (altavoces inteligentes)**: Los asistentes virtuales son dispositivos dotados de IA (Inteligencia Artificial) que responden a comandos de voz, aprenden por medio de las interacciones con las personas usuarias y están en continua evolución.
- (13) - **Teleasistencia**: Servicio que facilita asistencia a las personas beneficiarias mediante el uso de tecnologías de la comunicación y de la información, con apoyo de los medios personales necesarios, en respuesta inmediata ante situaciones de emergencia, o de inseguridad, soledad y aislamiento.
- (14) - **Inteligencia Artificial**: Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.



Las personas con discapacidad pueden presentar dificultades para la realización de las actividades de la vida diaria. Dado que los ejemplos de recursos que se describen a continuación pueden ser de utilidad para personas que presenten varias dificultades asociadas, se añade al principio de cada descripción un icono que identificará que grupo de personas pueden beneficiarse de estos recursos.

Por ello, es importante recordar que la clasificación presentada aquí obedece a un objetivo didáctico, y que siempre ha de contemplarse la situación de la persona desde su individualidad y la diversidad de sus demandas y necesidades.

Persona con limitaciones en la audición.	Visión.	Movilidad, Manipulación o alcance.	Personas con dificultades en el funcionamiento cognitivo.	Orgánica o hipersensibilidades.
				

1. Persona con limitaciones en la audición.

Las personas con dificultades en la audición pueden ser usuarias de prótesis auditivas y utilizar la lengua oral como medio comunicativo habitual, o pueden ser signantes, y utilizar la lengua de signos en su comunicación.

En ambos casos, pueden presentar dificultades para la detección de eventos sonoros en el hogar, como el timbre de la puerta, el teléfono, las alarmas o el llanto del bebé, entre otros.

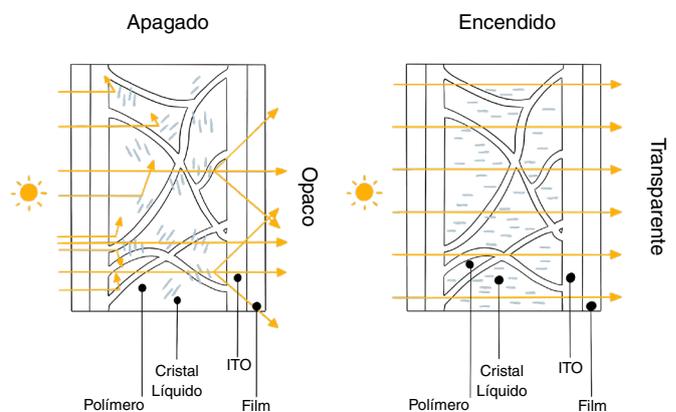
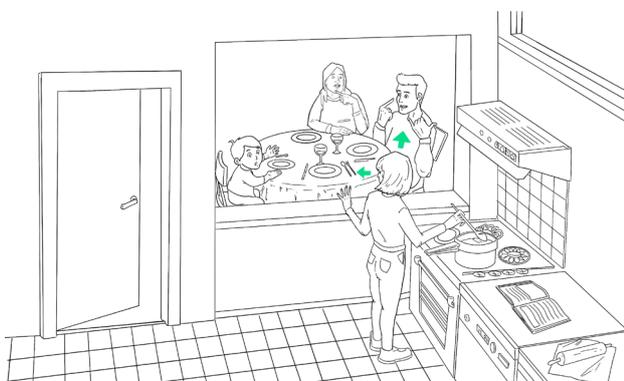
En estas circunstancias hay que buscar dispositivos que permitan comunicar los avisos sonoros de forma luminosa o por vibración. A su vez, es importante recordar que, desde el diseño arquitectónico, se puede facilitar una distribución de la vivienda que permita tener un mejor control visual de las diferentes estancias.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

Entre los posibles recursos, se encuentran los siguientes:

Vidrios inteligentes (vidrios o láminas electrocrómicos).   

Permiten la inclusión en paramentos o divisiones entre estancias, zonas que puntualmente se puedan volver transparentes para facilitar la percepción de lo que está ocurriendo al otro lado.



Empresas de ejemplo: [Filmyfolie](#) o [Itecvision](#).

El vidrio se vuelve transparente al recibir una corriente eléctrica (corriente alterna de 48 – 60 V).

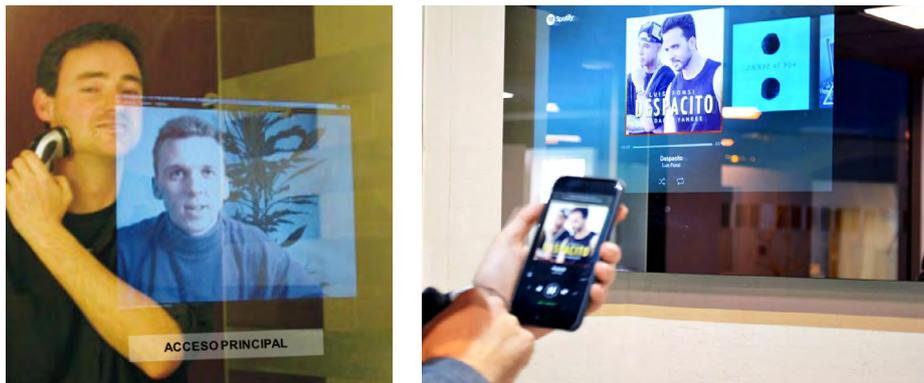
Además, existe la posibilidad de vincular la opacidad de los vidrios a un aumento de radiación solar o de temperatura, lo que puede ser de ayuda para otros grupos de personas.

Espejo inteligente.   

Este tipo de espejo permite utilizar su superficie espejada como monitor, así como interconectarse con otros dispositivos (puede contar con puertos HDMI o conexiones USB) de forma que sirva como pantalla para visualizar los avisos que normalmente se reciben en el teléfono móvil o la televisión, integrando una pantalla Smart TV en su interior y/o mediante una conexión bluetooth. Por ejemplo, podremos utilizarlo como interface del sistema domótico, recibir notificaciones del videoportero, recordatorios y acceso a la agenda, ver la hora, mostrar las condiciones ambientales como la temperatura

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

interior, previsión meteorológica, acceso al correo electrónico, acceso a juegos o servicios complementarios, e incluso visualizar la planificación de tareas relacionadas con las actividades a realizar en esa habitación en pictogramas, todas ellas tareas que también puede resultar de utilidad para otros colectivos.



Empresa de ejemplo: [Duriglass](#).

La interacción con el mismo puede realizarse utilizando un dispositivo móvil, o puede ser completamente táctil. Dado que en numerosas ocasiones se instalan en el cuarto de baño, es interesante que dispongan de un sistema antivaho automático y luz regulable, para ajustarse a las necesidades de la persona usuaria.

Bucle de inducción. ➔

Es un producto de apoyo a la audición que transmite una señal de audio directamente a la prótesis auditiva, reduciendo el ruido de fondo y los “ecos” que afectan a la calidad del sonido. Puede ser una instalación fija o portátil y estar vinculada a los diferentes aparatos emisores de sonidos (telefonillo, teléfono, televisor, etc.). Está destinado para su utilización por personas con implante coclear o usuarias de audífonos que dispongan de la posición T. (Ver [Ficha nº 2.1. El bucle magnético de la serie “Discapacidad auditiva e idiomas. Yes, of course! Apoyos para la inteligibilidad.](#))

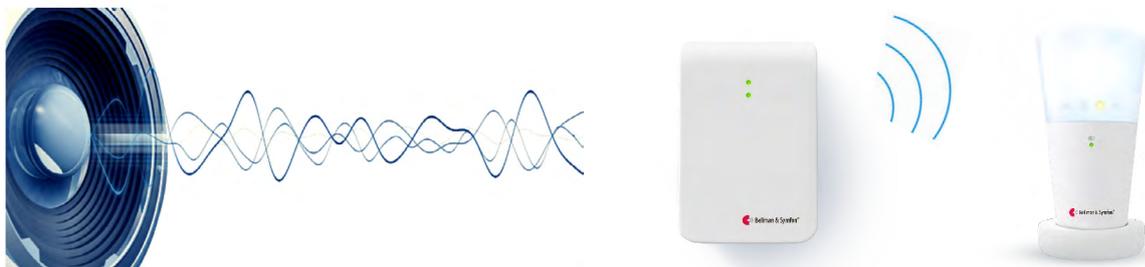
Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

Balizas con flash / código de luces.

Estas balizas permiten de manera independiente su conexión directa al timbre mediante un sistema inalámbrico.



También se puede situar un receptor/transmisor que recoja el sonido del timbre existente, que escuche otro tipo de notificaciones sonoras o que detecte movimiento y lo envíe a un flash.



Timbres inalámbricos con cámara conectados a dispositivos móviles.

En estos casos, puede utilizarse un timbre inalámbrico con cámara que, conectado a nuestro router, envía un aviso directamente a nuestro teléfono móvil inteligente. Pueden ser compatibles con el asistente de voz, e incluso pueden estar equipados con un detector de presencia activado por cercanía.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.



Ejemplo de [Ring Video Doorbell](#) con alimentación ininterrumpida. Cuenta con comunicación bidireccional con el dispositivo móvil a distancia. Un extensor de WiFi (Chime) amplía la cobertura de recepción de la señal del timbre.

No obstante, si la persona usuaria sólo necesita recibir el aviso de la llamada del teléfono fijo, puede conectarse directamente un dispositivo a la línea de teléfono, que puede amplificar el sonido y emitir destellos luminosos para alertar a la persona.



Ejemplo de Solución Plug & Play: no requiere alimentación eléctrica ni pilas. Se conecta directamente a una toma de pared de teléfono BT estándar.



Ejemplo de [detector de humo Inteligente Netatmo](#) conectado a transmisor detector de humo Bellman Visit.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

Un aviso de importancia relevante es el vinculado a las alarmas de incendio. Si la persona usuaria solo necesita un dispositivo para este tipo de aviso, puede instalarse un detector-transmisor conectado a un receptor flash, o bien instalar un sensor de humo que envíe alertas en tiempo real directamente al teléfono móvil *inteligente*.

Es conveniente, para mayor seguridad y protección, instalar un detector en cada habitación.

Sistemas de aviso por vibración.

Compuestos por receptores que incorporan vibración, vinculados a sensores/transmisores que se instalan junto a cada uno de los elementos emisores de sonido (por ejemplo, teléfono, timbre de puerta, bebe que llora, etc.). Estos recogen el sonido y lo envían al receptor que debe portar la persona usuaria, vibrando cada vez que uno de los transmisores capte un aviso.

En este caso el receptor suele contar con algún código que ayude a identificar la fuente del sonido, bien por el color de la luz que al encenderse indica la procedencia del aviso, bien mediante pictogramas.

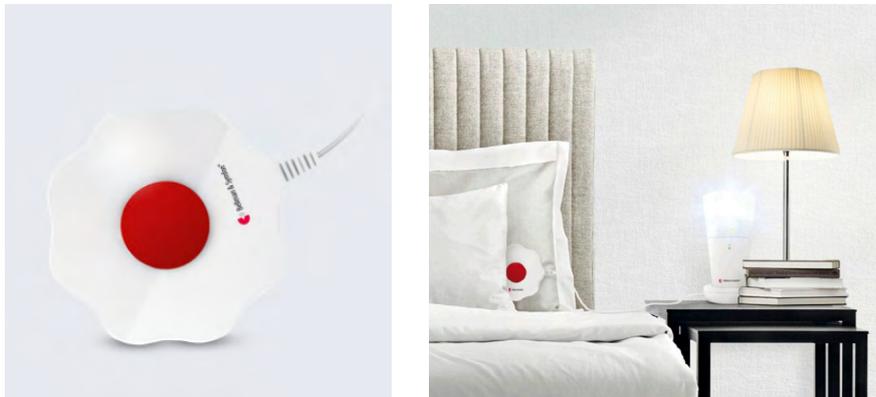


Ejemplo de receptor en forma de reloj [Bellman & Symfon](#).



Ejemplo de receptor de bolsillo vibrador de 4-7 señales y 75-200 m de radio de acción.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.



Ejemplo de agitador de cama que genera potentes vibraciones se puede conectar a todos los receptores Bellman Visit.

También puede conectarse a un receptor flash o agitador que puede situarse debajo de la almohada o cojín sobre el que esté la persona usuaria. O puede avisar a través del propio teléfono móvil, *smartwatch*, bombilla conectada o en cualquier dispositivo conectado que se haya elegido.

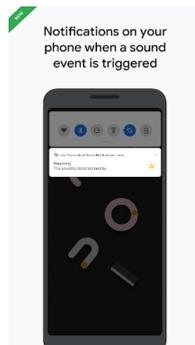


Ejemplo de [Visulfy Home](#) / Receptor Portátil BE1450. “Visulfy Home es un dispositivo IoT que utiliza inteligencia artificial⁽¹⁴⁾ (IA) y machine learning, fácilmente integrable con otros dispositivos como wearables o bombillas inteligentes. Cuando se produce el sonido, avisa a la persona usuaria en milésimas de segundo, imitando el oído humano.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

Aplicaciones para el móvil.

Muchas veces es posible utilizar los dispositivos móviles inteligentes para acceder a la información sonora que se produce en la vivienda utilizando una aplicación.



Transcripción instantánea

Research at Google Comunicación

Para todos

Esta aplicación está disponible para tu dispositivo

Ejemplo de la [aplicación Transcripción instantánea](#), como opción de la accesibilidad de Google (sistemas operativos Android), permite no solo realizar la transcripción en tiempo real de voz a texto, si no recoger e identificar sonidos del hogar.

La tecnología de reconocimiento automático de voz y de detección de sonidos de Google, permite enviar notificaciones en función de los ruidos que se producen en la vivienda, incluso la alarma de un detector de humo, una sirena o el llanto de un bebé.

Comunica la notificación a la persona usuaria mediante luz intermitente o vibración en el dispositivo móvil o wearable.

Permite la vista cronológica retrocediendo en el tiempo hasta 12 horas para saber qué ha pasado a tu alrededor. En la mayoría de los teléfonos móviles inteligentes, se puede habilitar directamente desde las opciones de accesibilidad de los ajustes del teléfono.

2. Persona con limitaciones en la visión.

Este grupo de personas debe contar con opciones de interacción con los recursos a través de la voz o el tacto. Generalmente, y si son personas habituadas a la tecnología, suelen estar acostumbradas a manejar aplicaciones de apoyo y herramientas de accesibilidad disponibles en su teléfono inteligente.

Sin embargo, es importante considerar que la vinculación del dispositivo móvil con los dispositivos a controlar (incluidos los electrodomésticos con control a distancia) debería ser automática y garantizar la estabilidad, a fin de que, una vez realizada, la persona usuaria pueda interactuar fácilmente sin necesidad de realizar ninguna comprobación previa. En cualquier caso, es recomendable que se activen verificaciones automáticas para garantizar el control de los elementos y asegurar que se encuentran en el estado requerido.

Entre los recursos disponibles, se encuentran los siguientes:

Tecnologías asistidas por voz.   

Las tecnologías asistidas por **voz** son uno de los grandes logros de la aplicación de la Inteligencia Artificial⁽¹⁴⁾ (IA). La posibilidad de interacción con los sistemas de control a través de la voz y con lenguaje natural hacen más cercanos los sistemas a la persona usuaria que no tiene que aprender su manejo. Esta opción puede ser también de mucha utilidad para otros colectivos.

[\(Ver La utilización de asistentes^{\(12\)} virtuales activados por voz en el punto 4\).](#)

Además, varios proyectos están trabajando para entrenar un algoritmo de reconocimiento de los patrones vocales únicos de las personas con dificultades en la articulación del habla.



Ejemplo de aplicación para el aprendizaje del asistente de voz para personas con habla no estándar con patrones de habla únicos. Mediante el uso de modelos estadísticos y aprendizaje automático y mejorando cada vez que se usa.

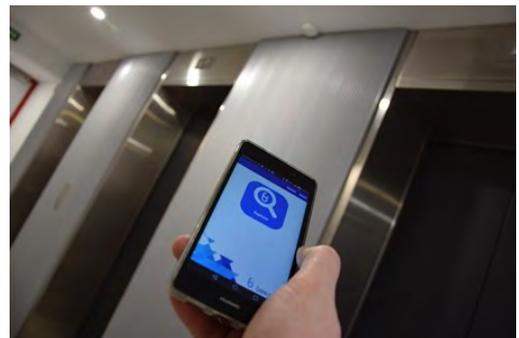
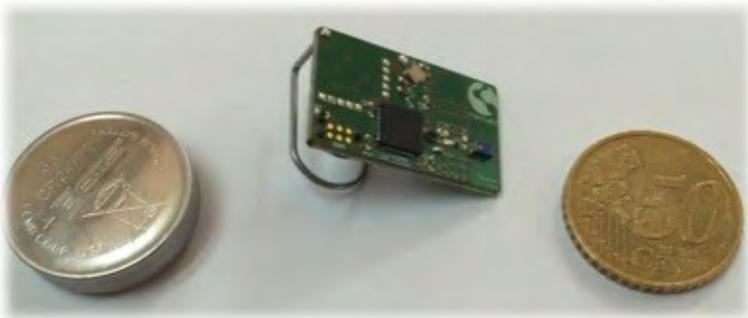
Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

La programación de estos asistentes⁽¹²⁾ virtuales activados por voz cada vez es más sencilla. Por ejemplo utilizando IFTTT - IF This Then That, que consiste en una plataforma en línea y una aplicación que podríamos traducir como “Si Esto, Luego lo Otro”. Es fácil de utilizar y permite configurar las acciones de manera sencilla: se escoge una condición (por ejemplo, que llueva en mi ciudad) y una reacción (que me llegue una alerta al móvil). A esta combinación se le llama “applet”, aunque el término “receta” también se ha popularizado.

Estos dispositivos pueden también instalarse e integrarse en instalaciones domóticas complejas realizadas con KNX o Z-Wave, mediante diversos dispositivos existentes en el mercado como los de *Thinknx*.

Sistemas de guiado.

Los sistemas de guiado en interiores pueden ayudar a orientar a las personas con dificultades de visión en espacios de grandes dimensiones, así como a facilitarles información útil relacionada con el entorno.



Ejemplo de beacons o balizas electrónicas – son dispositivos transmisores que se utilizan para radiar una señal bluetooth de baja energía a dispositivos móviles que se encuentren cerca de ellos sin necesidad de sincronización previa-, permiten detectar y mandar información a los terminales móviles inteligentes a través de notificaciones push en tiempo real, en el momento preciso que se encuentran en un espacio.

Además, otros sistemas se apoyan en las tecnologías existentes en los edificios, como son los puntos WiFi y bluetooth que, conjuntamente con los sensores embebidos en los teléfonos móviles inteligentes, tales como la brújula magnética, el acelerómetro y el giroscopio, permiten calcular la posición de las personas usuarias en un entorno cerrado, evitando así la duplicidad de infraestructuras y reduciendo el coste que ello conlleva.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

También existe la posibilidad de utilizar códigos de alta densidad similares a los QR, basados en códigos Bidi, que permiten a las personas usuarias obtener información de las distintas estancias y objetos, en diversos formatos en función del perfil escogido.

No es necesario conocer con precisión dónde están colocados. Se pueden escanear con la cámara del móvil a una distancia doce veces mayor que el resto de códigos, se pueden capturar desde cualquier ángulo y no es necesario enfocar para leerlos.



Ejemplo del código [Navilens](#). Las personas usuarias con discapacidad visual, mediante una app gratuita, pueden obtener información locutada sobre el espacio, los lugares por donde pueden moverse y audiodescripciones de objetos para facilitar su identificación.

Ofrece información dinámica actualizable en tiempo real, y guiado con gran precisión, mezclando efectos sonoros, instrucciones verbales y vibraciones hápticas.

3. Persona con limitaciones de movilidad, manipulación o alcance.

El desplazamiento para la realización de tareas puede resultar agotador para personas con dificultades en la movilidad. Por tanto, aquellos recursos que facilitan la realización de acciones a distancia y que evitan desplazamientos innecesarios, o aquellos que facilitan la manipulación, serán de mucha utilidad.

Entre estos recursos, se encuentran los siguientes:

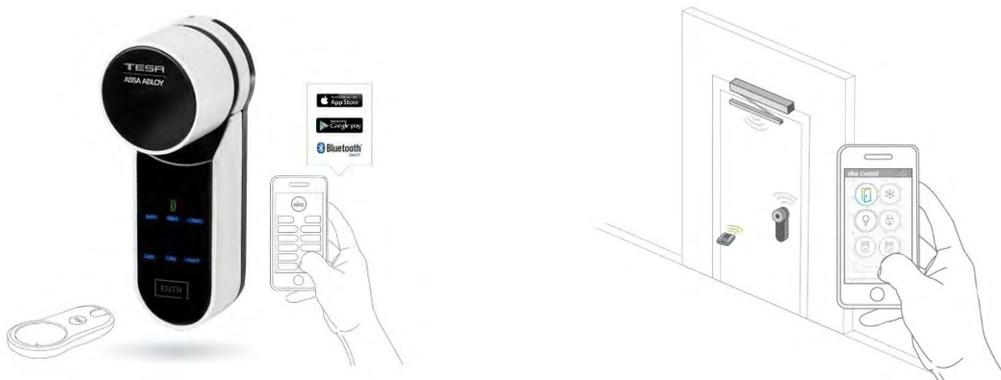
Sistemas de control a distancia.

Desde hace tiempo la domótica ofrece la posibilidad de controlar determinadas acciones de forma automática, sin realizar un esfuerzo físico, incluso desde fuera de casa.

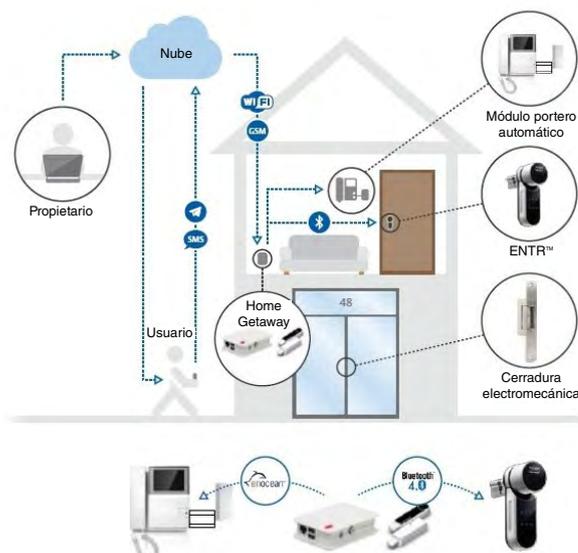
Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

A continuación se han incluido aquellas funcionalidades que pueden ser más interesantes para para personas con dificultades en la movilidad:

- Gestión de todos los dispositivos instalados a través del navegador web o de una aplicación. Por ejemplo: llamada del ascensor, elementos de control de la luz natural o eléctrica, manipulación de la televisión, de equipos de música, climatización, ventilación o productos de apoyo –como camas articuladas o grúas de traslado-, etc.
- Automatización de puertas y ventanas, que permiten su apertura/cierre y la gestión de control de acceso a la vivienda de forma remota, habilitándolo a familiares, amigos o servicios profesionales. Puede automatizarse también la manipulación de la cerradura si fuera necesario, instalando una cerradura electrónica o sustituyendo el bombín de la puerta por otro que permita la interacción desde un mando o el teléfono móvil inteligente.

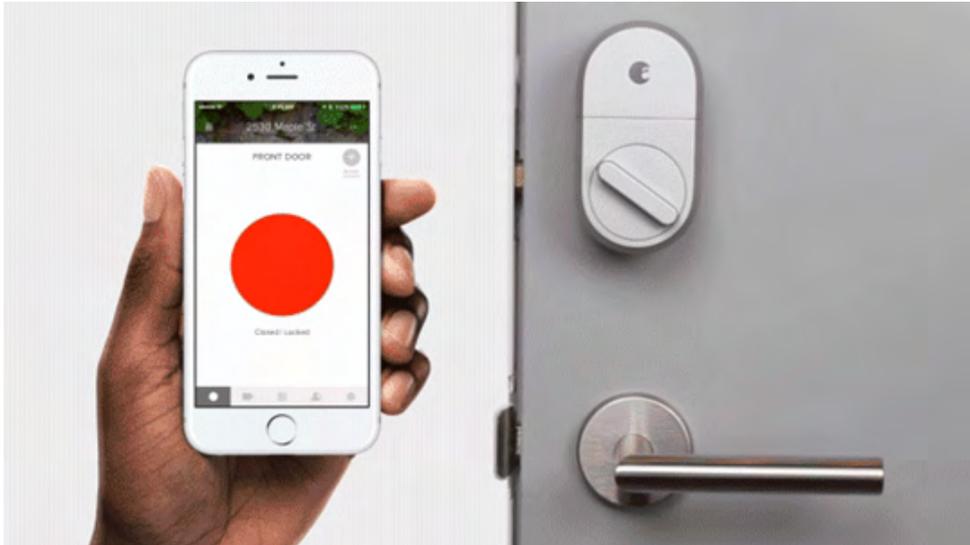


Ejemplo de Tesa. Permite gestionar la apertura de la puerta de manera remota. Cuenta con una unidad principal ENTR (Tesa), que hace de las puertas ya existentes, cerraduras inteligentes, sustituyendo únicamente el bombín.



Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

Existe la posibilidad de utilizar un módulo para la gestión del portero automático, que detecta la llamada desde el portal y espera la autorización a través de una pasarela o Home Gateway.



Ejemplo de Yale – [cerradura motorizada Linus Smart](#). El teléfono móvil inteligente utilizará WiFi y Bluetooth para determinar su ubicación y deben estar activados para utilizar la función de desbloqueo automático.



Ejemplo de [Akiles](#). La app permite abrir a distancia utilizando un dispositivo móvil con conexión a internet, o de forma local en caso de eventuales pérdidas de conexión. Se puede activar mediante la App/BT5, tarjetas NFC o utilizando un teclado numérico.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

- Determinados accesos recurrentes (como el servicio de limpieza, asistencia o ayuda a domicilio) pueden programarse para que puedan acceder en una franja horaria, o facilitarse mediante diversos sistemas codificados (tarjetas de proximidad, NFC, aplicaciones móviles, teclados numéricos, etc.).
- La manipulación de los telefonillos y videoporteros puede ser complicada para la persona usuaria. En estos casos, pueden sustituirse los terminales de las viviendas de instalaciones antiguas, incluso en el caso de bloques de viviendas, sin cambios en la consola de la calle y de forma individual, por un terminal -Compatible con porteros automáticos convencionales (4+N) y con sistemas de portero automático digitales que permita su interacción remota a través del dispositivo móvil inteligente de la persona usuaria o de un ordenador.



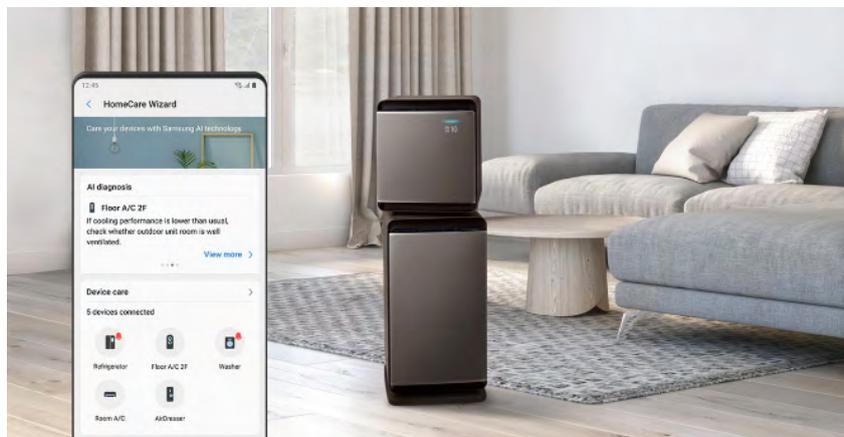
Ejemplo de [Qvadis](#), utilizando la cobertura WiFi y/o Bluetooth, permite abrir la puerta del portal desde tu dispositivo móvil, determinar el periodo (una vez, periódicamente, siempre), o entre qué fechas y horas está activa la invitación que le facilite el acceso.

- Programación de puesta en marcha/parada de electrodomésticos y dispositivos (caldera, cocina, lavadora, lavavajillas, riego, etc.). En la actualidad muchos electrodomésticos permiten su integración y gestión mediante un sistema de control domótico a través de una aplicación para dispositivos móviles.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

Sistemas de detección automática.

La detección de alarmas técnicas (por ejemplo fugas de agua o gas, incendio, mantenimiento remoto de electrodomésticos, etc.) mediante la instalación de sensores puede permitir abordar situaciones molestas y de peligro, ya sea mediante actuadores que gestionen el cierre automático del suministro del agua, del gas, la apertura de las ventanas; o mediante la conexión con los servicios de mantenimiento, asistencia o de seguridad. Simultáneamente la persona usuaria puede ser informada sobre la incidencia a través de su dispositivo móvil *inteligente*.



Ejemplo de [SmartThings](#), control de la salud de los dispositivos del hogar. A través de la aplicación [SmartThings](#), las personas usuarias pueden controlar los electrodomésticos inteligentes y cualquier otro dispositivo electrónico compatible. Para usar los enchufes o sensores, necesitará un [SmartThings Hub](#), compatible con Zigbee y Z-Wave, por lo que se puede usar para controlar el hardware de control del hogar.

Muchas de estas tecnologías se utilizan conjuntamente con la **teleasistencia**⁽¹³⁾ avanzada, complementando el servicio, mejorando la seguridad de la persona usuaria del servicio. También pueden ser complementarias a servicios de telesalud para el seguimiento médico de personas con enfermedades crónicas.

La gran novedad en este campo la aporta la utilización de sistemas de inteligencia artificial, vinculados a la automatización del hogar. Así estos sistemas ya no se limitan a realizar acciones automatizadas a partir de una serie de reglas programadas, sino que **son capaces de aprender** las rutinas de la persona anticipándose a sus necesidades, analizando los aspectos ambientales (viento, lluvia, frío,...), inactividad, caídas e incluso, comportarse de forma creativa ante situaciones no previstas.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

La inteligencia artificial no es más que el intento de imitar nuestra forma de percibir el mundo y de tomar decisiones, para trasladar esta capacidad a las máquinas, y que éstas nos ayuden a realizar tareas de nuestro día a día.

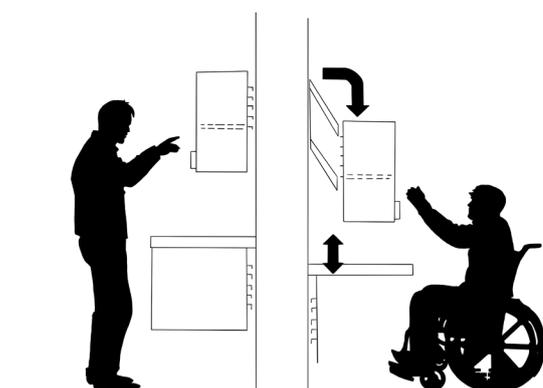
Sistemas de regulación en altura.

Para poder aumentar la altura de alcance de la persona, se puede prever la regulación en altura de armarios, electrodomésticos, productos de apoyo, etc., incorporando en estos elementos las motorizaciones necesarias.



Ejemplo de Percha abatible con motorización que permite modificar la altura de alcance de las perchas.

Si en la vivienda conviven personas que requieren diferente altura para el alcance de los objetos, es importante considerar la posibilidad de **regular en altura** las zonas de trabajo o los elementos de almacenaje. Esto ofrece una mejor adecuación del espacio, y el ajuste a las características de cada persona en concreto. Esta regulación puede realizarse en el momento de su uso o programarla para que sea más sencillo alcanzar la altura adecuada (algo parecido a la memorización de la posición de los asientos del conductor en los automóviles) realizando una única acción o mediante el reconocimiento de la persona usuaria.



Ejemplo de muebles de cocina regulables en altura.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

Sistemas de interacción accesibles.

Los elementos de interacción con los dispositivos de control deben desarrollarse bajo las premisas de diseño universal o diseño para todos, de forma que sean accesibles para la mayoría de personas usuarias. Si aún así, la persona no puede utilizar el dispositivo, se deberá realizar una adaptación para dar respuesta a sus necesidades de manipulación e interacción.

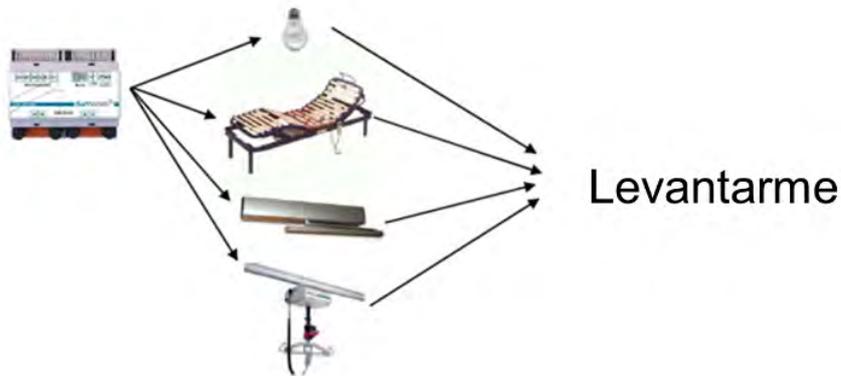
Es importante buscar soluciones que requieran una manipulación sencilla y cuyos dispositivos / *interfaces* estén colocados en un lugar fácilmente alcanzable y localizable. La posibilidad de automatizar rutinas, vinculadas a la persona usuaria o a las condiciones ambientales, son de gran ayuda y reducen el tiempo destinado para su ejecución.

Para personas usuarias con graves dificultades en la movilidad y la manipulación, pueden ser de mucha utilidad los pulsadores/conmutadores externos conectados a los interfaces, que seleccionados de acuerdo a las características de la persona usuaria, son capaces de captar cualquier micromovimiento voluntario que pueda realizar esta (por ejemplo mediante soplido o aspiración, mediante movimientos en las extremidades o en la cara, por pestañeo, etc.). Estos pulsadores funcionan en combinación con programas que utilizan secuencias de barrido y permiten la selección de las diversas acciones, facilitando así la interacción. El funcionamiento de un barrido es el siguiente: al accionar el conmutador, las opciones se iluminan de forma secuenciada (a esta secuencia se le denomina barrido). Cuando se ilumina la opción deseada, bastaría accionar de nuevo el conmutador para escogerla y ejecutarla.



Ejemplo de (BJ Adaptaciones) [adaptador inalámbrico](#) que permite conectar uno o dos conmutadores a cualquier dispositivo con Bluetooth y utilizarlo gracias al acceso por barrido, permite tener acceso a todo el sistema operativo (incluyendo el control de entorno). Se puede utilizar con las opciones de accesibilidad del dispositivo.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.



Ejemplo de secuencia de rutina de levantarse por la mañana.



Ejemplo de utilización de una Tablet como centro de control, persona mayor con asistente por voz.

Asistentes virtuales y controles por voz.

La utilización de **asistentes virtuales**⁽¹²⁾ **activados por voz** o **controles por voz** dedicados, es una buena opción para que aquellas personas que presentan dificultades de movilidad y manipulación, pero tienen una buena articulación del habla.



Ejemplo mando de empotrar para control de voz de Vimar.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

Dispositivo, dotado de conexión WiFi, conectividad mesh Bluetooth 5.0- e integrable en sistemas domóticos cableados By-me Plus.

Dispone de una entrada cableada posterior que permite el control del relé o la activación de un escenario mediante un pulsador tradicional, que se puede instalar si se desea en otra posición/punto de control. El relé integrado en el dispositivo se puede controlar mediante dispositivo móvil utilizando las aplicaciones View, Google Home o Apple HomeKit.



Ejemplo de Aragon. Dispositivo de control de voz basado en IA para domótica, de la empresa Snips (actualmente propiedad de www.sonos.com), permite el control de voz sin conexión y, por lo tanto, funciona sin ningún servicio en la nube. Conectado a través de cable Ethernet o WiFi, personalizable.

Control de dispositivos personalizados que se puedan controlar desde Node-RED o Private-by-Design, necesitando para su funcionamiento de alguno de los siguientes: Interfaz KNX / IP (tunelización o enrutamiento); Servidor Smart Visu de JUNG; GIRA X1; GIRA Homeserver con QuadClient (Versión 4.10 o superior); KNX-proServ; Puerta de enlace IKEA TRÅDFRI; Puente Philips Hue.

El proceso de aprendizaje de las acciones diarias se produce dentro del dispositivo. Los detectores de movimiento, actuadores y los contactos de las puertas KNX transmiten los eventos a ARAGON. En el caso de detectar alguna anomalía (por ejemplo, una estancia en el baño demasiado larga), se le pregunta al residente si hay que pedir ayuda. ARAGON se puede adaptar fácilmente a todo tipo de instalaciones KNX. El sistema por ahora solo puede funcionar en inglés, alemán y francés.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

4. Personas con limitaciones en el funcionamiento cognitivo.



Monitorización.



La monitorización y supervisión externa les proporciona seguridad y apoyo, tanto a la propia persona como a sus familiares o asistentes personales, respetando siempre su intimidad y privacidad, y contando con su consentimiento. Para conseguirlo, es necesario “sensorizar” el hogar a fin de monitorizar sus movimientos y actividades. Pueden utilizarse sistemas muy sencillos de instalar, que utilizan la IA en la generación de alarmas, lo que puede ayudar a dar mayores niveles de seguridad.



Ejemplo de [InCasa Home Kit](#), compuesto por un pequeño Home Center (pequeño ordenador completamente autónomo, que no necesita de pantalla, teclado ni requiere atención de la persona usuaria para funcionar) y varios sensores.

Los sensores se comunican con el Home Center de manera inalámbrica (mediante el protocolo Z-Wave), y el Home Center lo hace con el exterior utilizando el WiFi existente en la casa o a través de la red de telefonía móvil.



Ejemplo de [SofiaThinks](#) Dispositivo Súper Sensor simple y único por habitación que envía información sobre lo que está pasando en la casa al cerebro, Sofia, que utiliza Inteligencia Artificial (IA) para estudiar, aprender y adaptarse a los hábitos de cada hogar. Utiliza Telegram como medio de comunicación. Kit autoinstalable.

sofiathinks

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

Dentro de la “sensorización” se pueden utilizar una gran cantidad de elementos tanto para detección de cambios de las **condiciones ambientales**, temperatura, iluminación, calidad del aire, etc., como de **eventos** que se producen dentro del hogar, puede ser de utilidad para otros grupos de personas.

Pueden utilizarse:

- Sensores de luz que accionen automáticamente la iluminación y garanticen una visibilidad suficiente para evitar la deambulación en penumbra u oscuridad y evitar tropiezos.
- Detectores volumétricos y térmicos que detectan la presencia de la persona usuaria en las diferentes estancias.
- Sensores de activación por sonido o movimiento; que detectan los periodos de inactividad y posibles pérdidas de consciencia.
- Sistemas de pavimentos con núcleo piezoeléctrico para la monitorización de los movimientos de la persona usuaria, que funcionan de forma independiente y continua sin necesidad de alimentación eléctrica manual. Este sistema se instala debajo del pavimento, no genera campos electromagnéticos y queda oculto. Un inconveniente que presenta es que en que presencia de agua o mucha humedad se modifica su capacidad de detección.
- Sensores de enuresis que puede monitorizar si la persona ha tenido una pérdida de orina. Muchos de estos sensores están vinculados a servicios de teleasistencia.



Ejemplo de Sensor de incontinencia urinaria – enuresis - [Instantcare](#) y [Neat](#).

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

-Utilizando etiquetas de identificación pasiva de radiofrecuencia (RFID), colocadas debajo de una capa de polímero súper absorbente, un tipo de hidrogel que se utiliza en los pañales para absorber la humedad. Cuando el hidrogel está mojado, el material se expande y se vuelve ligeramente conductivo, lo suficiente como para activar la etiqueta que envía una señal de radio a un lector RFID situado a menos de un metro de distancia. Las etiquetas RFID no requieren baterías, pues reciben energía en forma de ondas de radio emitidas por el lector RFID.

- Utilizando sábanas de algodón absorbente con reverso impermeable transpirable y finísimos hilos sensores recubiertos de plata, que al detectar humedad envía una llamada de alarma que se transmitirá al gestor local o al centro de vigilancia.

- Sistemas de detección de caídas, elementos importantes cuando la persona usuaria pierde la consciencia o su movilidad le impide activar una alarma. Muchos sistemas de este tipo de detección automática están basados en la conjunción de varios detectores de forma que al activarse varios de forma simultánea hace saltar la alarma.



Ejemplo de [Essence](#). Detección de caídas mediante tecnología radar (por) sin necesidad de colgantes portátiles de detección de caídas u otros dispositivos de alerta activos.

- Etiquetas inteligentes que monitorizan la utilización de objetos, pueden ayudar a confirmar la actividad de la persona dentro del hogar, y pueden utilizarse para generar alertas en caso de inactividad o comportamiento no habitual de la persona.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.



Ejemplo de etiquetas inteligentes ([Beprevent](#)) con conexión exterior: GPRS3g/4g, y conexión interior: Bluetooth 5.0. No requiere instalación ni conocimientos específicos para su puesta en funcionamiento.

- Periféricos de seguridad y alarmas técnicas, como son detectores de humo, agua o inactividad, también se pueden activar alertas mediante el la voz de la persona usuaria o incluso funcionar en el exterior de la vivienda.

Si bien todos los sensores pueden formar parte de sistemas más completos vinculados a servicios de **teleasistencia** avanzada.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

Asistentes virtuales.

En este caso, la utilización de **asistentes virtuales activados por voz** puede ser muy útil ya que utilizan el lenguaje natural para su interacción. A su vez, pueden contar con servicios de **recordatorios** de eventos de interés (citas médicas, cumpleaños, etc.), ayuda para la gestión de agenda/horarios, toma de medicinas, alarmas técnicas, seguimiento de rutinas, detección de inactividad, detección de caídas, control de abandono del hogar y deambulación interior, seguimiento clínico de pacientes crónicos, etc. También pueden ofrecer acompañamiento, juegos y acceso a noticias e información de interés.

En algunos casos también se pueden vincular a sistemas de teleasistencia o de petición de ayuda. Estos servicios de **alerta e información** se pueden producir en tiempo real tanto para los familiares como para las empresas que ofertan los cuidados, existiendo en la actualidad pilotos realizados conjuntamente con Cruz Roja.

En algunas ocasiones estos asistentes virtuales activados por voz pueden resultar complejos de activar cuando la persona se encuentra en momentos de estrés o confusión. En estos casos, es recomendable poder accionar los avisos de llamada desde otro dispositivo.



Ejemplo de [Alice65](#) transforma los asistentes por voz de agentes pasivos a iniciadores de conversaciones a través de múltiples dispositivos IoT, ofreciendo atención personalizada. Utiliza el asistente por voz para que recuerde toda la actividad del día, pulsando un dispositivo (botón); recordatorios toma de medicación, citas o cumpleaños; integrable con multitud de dispositivos; permite contactar con un familiar o Call Center en caso de necesidad; protocolo de aviso con confirmación de la persona usuaria para evitar falsos positivos; permite la conexión directa entre asistentes por voz (Drop-in) y gestionando todo desde la aplicación Alice65.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

Robots.

También como recurso cada vez más extendido se puede hacer mención a los **robots**, estos han pasado a formar parte de nuestro entorno cotidiano y que, en el futuro, pueden convertirse en un apoyo activo, dando cobertura a muchas de las necesidades que pueda demandar la persona.



Ejemplo de Robot aspiradoras con autovaciado, robot corta cesped.



Ejemplo de Robots sociales Misty de Misty Robotics y ElliQ de Intuition Robotics Ltd-.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.



Ejemplo de Pepper de [SoftBank Robotics](#) y Zora de [ZoraBots](#).



Ejemplo de [Robear](#), robot asistente de [RIKEN](#), [Sumitomo Riko Company Limited](#) y [Bot Care](#) y [Bot Handy](#) de [Samsung](#).

Los servicios que son capaces de ofrecer a las personas son muy variados, entre los que se encuentran, por ejemplo, ayudar en el control de los elementos “inteligentes” de la casa/habitación funcionando como interface; actuar como acompañante, manteniendo a la persona ocupada y reduciendo la sensación de soledad, jugando juegos de memoria para ayudar a entrenar habilidades y el recuerdo; actuar como asistente personal, ayudando e incentivando; actuar ayudando en el monitoreo de seguridad, detectando las caídas y pidiendo ayuda si fuera necesario; como recordatorio para la toma de medicación, enviando una alerta si no se toma correctamente e incluso pudiendo realizar llamadas telefónicas a demanda sirviendo como interface de comunicación a través de una cámara y una pantalla LCD que permita una videollamada o cuando se produzca una alerta contactando con servicios de emergencia como hospitales, policía o bomberos.

Los robots cada vez cuentan con más opciones, pueden ubicar a la persona en su entorno, aumentar la autoestima con refuerzos positivos, o detectar movimientos bruscos derivados de una caída utilizando sensores de ruido y movimiento.

Tecnologías disponibles en función de la caracterización de la persona usuaria, sus demandas y sus necesidades.

El intercambio de información se realiza gracias a la **conectividad** que debe garantizarse en todo el hogar, permitiendo además el control del robot a distancia mediante aplicaciones instalables en dispositivo móviles.

Un problema que plantea este tipo de recursos es el **mantenimiento** y la carga de estos robots, ya existen algunos modelos que se desplazan a los puntos de carga de forma autónoma. Además, la aceptación de estos elementos aún no está garantizada por lo que su disponibilidad es limitada.

5. Persona con discapacidad orgánica, o hipersensibilidades.



Las personas con este tipo de discapacidades no visibles necesitan de un control constante de los parámetros orgánicos y de las características ambientales que les rodean. La monitorización de los datos de salud y constantes vitales de forma continua en personas con una **enfermedad crónica** es importante tanto para ellas como para sus asistentes y el personal sanitario, y vital en caso de registrarse una actividad anormal.

Monitorización.   

Una solución de apoyo podría ser el uso de plataformas integrales de monitorización remota, enfocadas a personas mayores y personas con enfermedades crónicas, abordando condiciones relacionadas con el envejecimiento y afecciones crónicas, como diabetes, hipertensión e insuficiencia cardíaca utilizando el propio terminal de teleasistencia, sin necesidad de depender de aplicaciones para dispositivos móviles *inteligentes*.



Ejemplo de plataforma unificada de [TeleHealth & TeleCare](#) que permite cualquier nivel de monitoreo, cualquier tipo de dispositivo de cuidado, proactivo y predictivo, para una amplia gama de condiciones de salud, dentro del hogar o sobre la marcha.

Para muchas personas de estos colectivos es necesario tener un control de las condiciones ambientales. La automatización de estas condiciones facilita la gestión, la calidad del espacio y facilitan enormemente el control de parámetros como calidad del aire, temperatura, humedad, u otros que garanticen las condiciones mínimas necesarias ajustadas a los requisitos de cada persona usuaria.

Esto lo podemos conseguir con la “sensorización” del espacio, conectando estos sensores a los diferentes dispositivos de climatización, ventilación o control de dichas características, de forma que se vayan modificando automáticamente en función de los cambios que se vayan produciendo en el entorno.

Al igual que con otras exposiciones ambientales, algunas personas son más susceptibles (sensibles o intolerantes) y presentan un abanico sintomatológico diverso ante la exposición puntual o crónica a radio frecuencias (RF), lo que puede ocurrir en casos de **hipersensibilidad electromagnética (EHS)**, denominada comúnmente sensibilidad eléctrica o electrohipersensibilidad, intolerancia ambiental idiopática o (históricamente) enfermedad de microondas.

La intensidad de los campos eléctricos y magnéticos, que influyen en el interior de un edificio, dependerá de diversos factores, como la distancia a la que se encuentran las líneas de suministro de la zona, el número y tipo de aparatos eléctricos que se utilizan o la configuración y situación de los cables eléctricos.

La utilización de sistemas que funcionen a bajo voltaje (24 v cc) reduce la aparición de campos magnéticos. Por su parte, los comandos de radiocontrol extremadamente cortos también generan campos electromagnéticos apenas medibles.

Con la llegada de las nuevas tecnologías 5G, donde todos los sistemas van a estar interconectados, se va a multiplicar el uso de sistemas inalámbricos y los límites de densidad de potencia en inmisión. La radiación recibida por los habitantes de las **viviendas no debería superar los $0,1 \mu\text{W cm}^2$** , tanto para la que procede del exterior como para la que procede del interior de la vivienda.

Un primer paso importante para minimizar los niveles de RF dentro de los edificios es eliminar las fuentes interiores de RF y conectar todas las tecnologías a través de cable o de fibra óptica, además de evitar el uso del cableado eléctrico para transferir datos (sistemas Power Line Communications- PLC).

Consideraciones a tener en cuenta en la instalación.



A continuación, mencionamos algunos de los consejos de seguridad eléctrica y cuidados que hay que tener en cuenta antes de instalar cualquier producto de domótica en casa. No hay que olvidar que son aparatos eléctricos.

La red de control del sistema domótico, deberá integrarse con la red de energía eléctrica y coordinarse con el resto de redes con las que tenga relación, como por ejemplo de telefonía, televisión y tecnologías de la información, cumpliendo con las reglas de instalación aplicables a cada una de ellas.

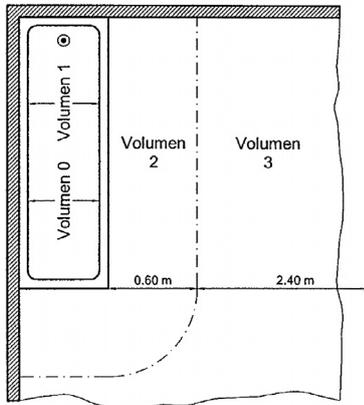
Las instalaciones eléctricas deben de cumplir con lo establecido en el [Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión \(REBT\) e instrucciones técnicas complementarias \(ITC\) BT 01 a BT 52](#). Sin perjuicio de que las Comunidades Autónomas, con competencia legislativa sobre industria, introduzcan requisitos adicionales sobre las mismas materias cuando se trate de instalaciones radicadas en su territorio.

Para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones se requiere en todos los casos la elaboración de una **documentación técnica**, en forma de **proyecto** o **memoria**, según las características de aquéllas, y el registro en la correspondiente Comunidad Autónoma. Es importante exigir la entrega de esta documentación como titular de la instalación. En ella se deben reflejar sus características fundamentales, trazado, instrucciones y precauciones de uso, etc.

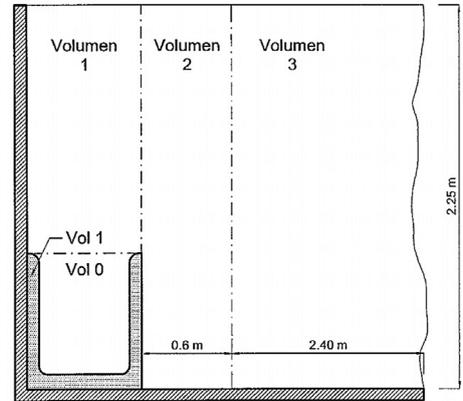
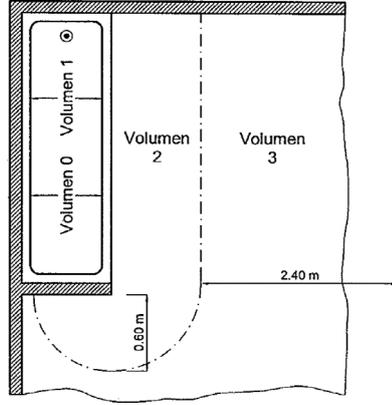
Es importante **revisar**:

- Los posibles **defectos muy graves y graves que hay que evitar**, así como todo aquello que pueda reducir de modo sustancial la capacidad de utilización de la instalación eléctrica.
- Los dispositivos generales e individuales de mando y protección **mínimos** necesarios.
- En los cuartos donde existan tomas de agua, las características que tiene que cumplir los elementos que componen la instalación así como los **volúmenes de protección**. La protección contra los **choques eléctricos** para **contactos directos e indirectos** (conexión equipotencial local suplementaria de todos los elementos conductores de los volúmenes 0, 1 y 2 y los conductores de protección de todos los equipos con partes conductoras accesibles situados en estos volúmenes).

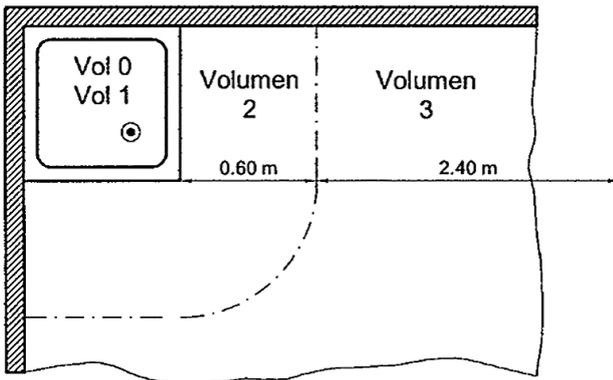
Consideraciones a tener en cuenta en la instalación.



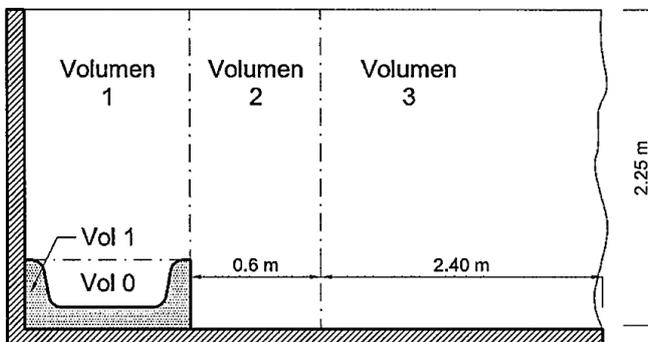
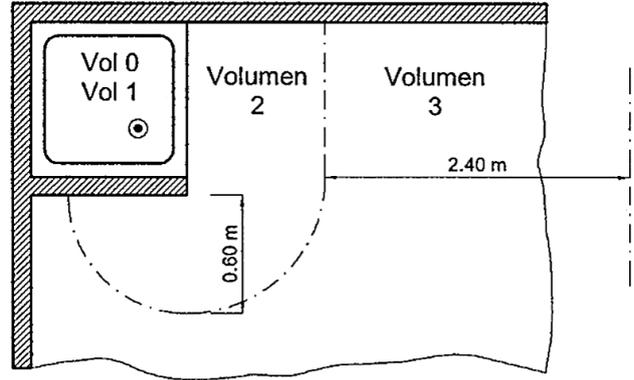
Bañera en planta.



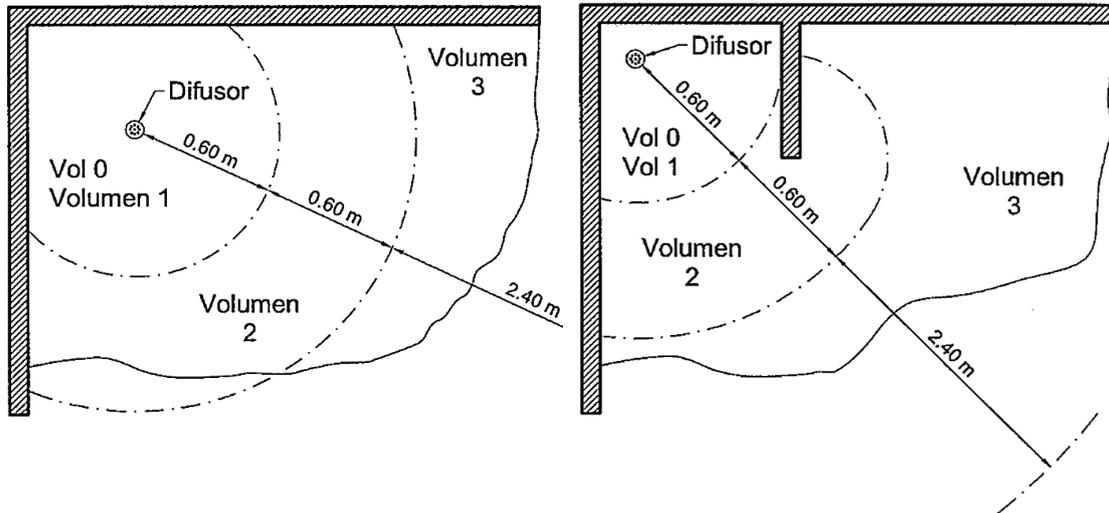
Bañera en sección.



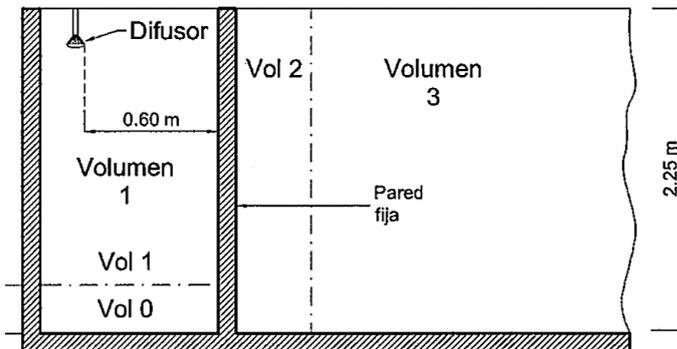
Ducha en planta.



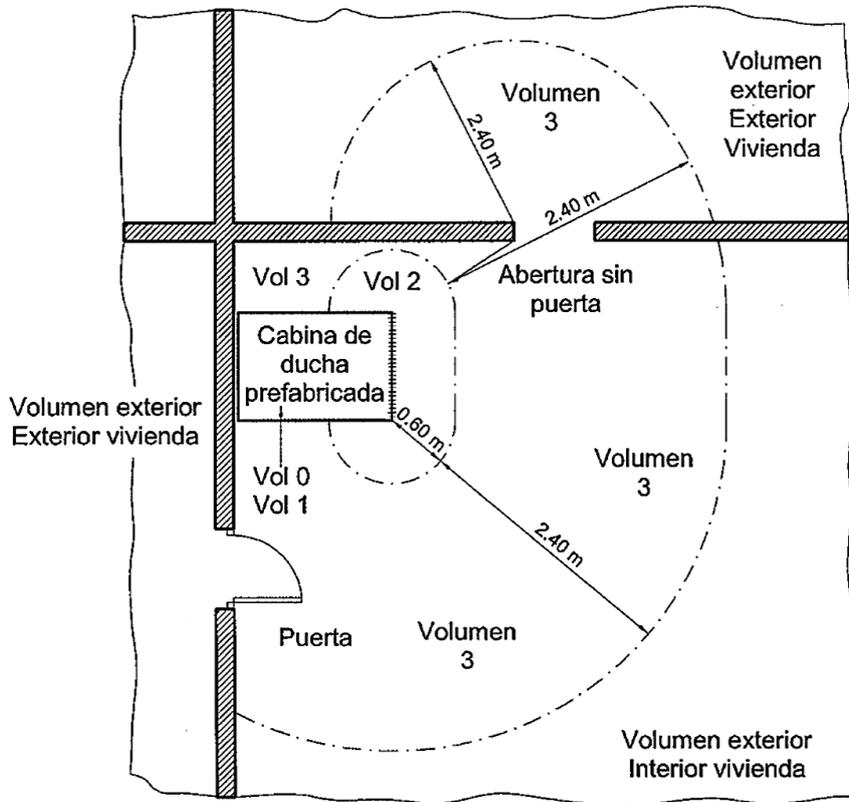
Ducha en sección.



Ducha sin plato en planta con difusor que puede desplazarse durante su uso.



Ducha sin plato con difusor fijo en sección.



Ducha prefabricada en planta.

- Es esencial **el mantenimiento y actualización de la instalación** antes de proceder a la incorporación de nuevas prestaciones que necesiten de alimentación eléctrica.
- Evitar hacer conexiones en enchufes múltiples. Utilizar un enchufe para cada aplicación y **no** sacar derivaciones en T, utilizar ladrones o regletas.
- Interesante contar con un diferencial con **rearme automático** para garantizar el funcionamiento de la instalación aun en el caso de que salte el automático, de forma opcional se puede contar con baterías auxiliares.

Como marco normativo podemos referenciar.



- La norma UNE-EN 50491-12-1:2019 Requisitos generales para sistemas electrónicos para viviendas y edificios (HBES) y sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Red inteligente. Especificaciones de aplicación. Interfaz y marco para el cliente. Parte 12-1: Interfaz entre el gestor de energía del cliente (CEM) y el gestor de recursos del hogar/edificio. Requisitos generales y arquitectura.
- UNE-EN 50491-5-3:2010. Requisitos generales para sistemas electrónicos para viviendas y edificios (HBES) y sistemas de automatización y control de edificios (BACS).
- UNE-EN 50491-6-1:2014. Requisitos generales para sistemas electrónicos para viviendas y edificios (HBES) y sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Parte 6-1: Instalaciones HBES. Instalación y planificación.
- UNE-CLC/TR 50491-6-3:2013 IN. Requisitos generales para sistemas electrónicos para viviendas y edificios (HBES) y sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Parte 6-3: Instalaciones HBES. Evaluación y definición de niveles.
- UNE-EN IEC 63044-6:2022. Sistemas electrónicos para viviendas y edificios (HBES) y sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Parte 6-1: Requisitos para planificación e instalación.
- ‘Sistemas Electrónicos para Viviendas y edificios’ de Cenelec. Que reúne un conjunto de normas europeas que define los requisitos que deben cumplir los sistemas domóticos e inmóticos para garantizar su buen funcionamiento. En esta norma no se incluyen los requisitos de los protocolos de comunicación, los cuales ya se rigen por unas normas específicas.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), que permiten garantizar una correcta instalación de estos sistemas.
- ITC BT 51 Sistemas de automatización y domótica que fija el ámbito de aplicación, la terminología utilizada, los requisitos de las instalaciones y unas pautas muy generales, sobre los distintos sistemas domóticos. La guía de aplicación y la norma UNE-EN 50.090-2-2 contiene documentación complementaria que desarrolla el contenido de la ITC 51 del REBT.

Bibliografía de interés:



[A G3ict Business Case White Paper Series. Researched in Cooperation with AT&T \(July 2015\).](#)

[Architecture and the Built Environment \(CABE\).](#)

[Diseño, desarrollo y evaluación de un sistema Brain Computer Interface \(BCI\) aplicado al control de dispositivos domóticos para mejorar la calidad de vida de las personas con grave discapacidad. Trauma, 24\(2\), Hornero, R.; Corralejo, R.; Álvarez D.; Martín, L. \(2013\).](#)

[Edificios y salud. Reinventar el hábitat pensando en la salud de las personas. GBCe, CGATE y AEICE \(2021\).](#)

[Facultad de diseño. Universidad Estatal de Carolina del Norte.](#)

[Fundamentos de accesibilidad. Introducción a la Accesibilidad web. W3C Web Accessibility Initiative \(WAI\).](#)

[Innovaciones para vivir bien en casa cuando las personas tienen una situación de dependencia: Atención domiciliaria, accesibilidad en la vivienda, coordinación de servicios, centros multiservicios, TIC. Fundación Caser. Rodríguez Rodríguez, Pilar \(2015\).](#)

[La Realidad de un sueño: Vivienda domotizada para personas con discapacidad. Asociación DATO. Sanz Juez, Carlos \(2007\).](#)

[La vivienda en la vejez: problemas y estrategias para envejecer en sociedad. Consejo Superior de Investigaciones Científicas \(CSIC\), Irene Lebrusán Murillo \(2019\).](#)

[Libro Blanco del Hogar Digital y las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, Telefónica de España. Dirección General de Estrategia y Desarrollo de Negocio. Dirección de Desarrollo de Negocio e Inteligencia Competitiva.](#)

[Proyecto de vida independiente en la casa domótica de la delegación del Ceapat en el CRMF de San Fernando: resultados de la primera edición. Barbero López, Carmen; Mera Gómez, José Manuel; Ruiz Romero, Manuela \(2018\).](#)

[Reglamento electrotécnico para baja tensión \(REBT\) e instrucciones técnicas complementarias \(ITC\) \(marzo de 2022\).](#)

[Reto 4. Ética y TIC. Ceapat 25 años. Colección: 12 retos 12 meses \(2015\).](#)

[Reto 6. Diseño para todos en viviendas y entornos. Ceapat 25 años. Colección: 12 retos 12 meses \(2014\).](#)

[Reto 8. Tecnología y personas mayores. Ceapat 25 años. Colección: 12 retos 12 meses \(2017\).](#)

[Revista N3ws Tercera Edad. Rosa M. Regatos \(2016\). Artículo en pág. 22.](#)

[Safety, security and environmental controls: A specifiers' guide on electronic Assistive Technology in the home. London. Centre for Accessible Environments-CAE \(2002\).](#)

[The principles of inclusive design. \(They include you\). Commission for Architecture and the Built Environment \(2006\).](#)

[Una vivienda para personas con Alzheimer: Estand en el Alzheimer's Global Summit Lisboa 2017. Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas \(Ceapat\). Área de Arquitectura y Accesibilidad \(2018\).](#)

[Vivienda Inteligente del CEAPAT.](#)

[WIFI. Red de área local inalámbrica – WLAN. Alta frecuencia. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection e.V.\(ICNIRP\).](#)

[5G. Radiofrecuencia - RF EMF. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection e.V.\(ICNIRP\).](#)

<https://www.knx.org/knx-es>

<https://www.xataka.com/>

<https://www.loxone.com/>

<https://www.adslzone.net/reportajes/tecnologia/estandares-conexion-inalambrica/>

<https://www.aepd.es/es/prensa-y-comunicacion/blog/iot-iii-domotica>

<https://rincondomotica.com/openhab-la-mejor-plataforma-domotica-open-source>

<http://www.domoticadomestica.com/guia-sobre-jeedom/>

<https://z-wavealliance.org/why-z-wave-ebook-series/>

<http://designforall.org>

Información empresas de referencia.



 <https://www.yalehome.com/es/es/linus-smart-lock>

 +34 943 71 29 29

 marketing.yale@yalelock.es

Cerradura inteligente Linus®.

Descripción del producto:

La cerradura Yale Linus® se trata de un dispositivo que se acopla sobre el cilindro existente en la puerta para permitir su apertura automática y de forma remota mediante una aplicación muy intuitiva, permitiendo la gestión y el control de acceso, bloqueo y desbloqueo automático, notificaciones y otras muchas prestaciones. El pomo giratorio del interior, permite abrirla manualmente y desde el exterior siempre es posible usar la llave.

Requisitos para su instalación:

La cerradura inteligente Linus® se instala fácilmente sobre el cilindro compatible existente en el interior de la puerta de entrada de forma que se pueden conservar y utilizar las llaves originales. El cilindro debe ser de perfil europeo y de doble embrague. La placa de fijación puede montarse sobre el cilindro y la unidad sobre esta placa. No hace falta hacer ninguna modificación sobre la puerta.

Prestaciones:

Función de bloqueo automático al entrar o salir.
Desbloqueo Automático por proximidad gracias a la geolocalización.
Posibilidad de habilitar el acceso sin llave desde cualquier parte del mundo desde el móvil con la aplicación Yale Access.
Acceso al historial de actividad y notificaciones de actividad.
En caso de pérdida del móvil se puede desactivar la aplicación Yale Access y todas las llaves virtuales en cualquier momento.

Modo de interacción (interface):

- Aplicación móvil: Yale Access
- Apple Watch
- Teclado numérico (opcional)
- Llave mecánica
- Asistentes de voz
- Otras plataformas integradas

Compatibilidad:

Dispone de conectividad Bluetooth Low Energy (BLE) y WiFi (a través del Connect Bridge).

Compatible con Android 8.0 o posterior e iOS 13.0 o posterior.

Integrable con los principales sistemas domóticos.

Prestaciones para la mejora de la accesibilidad:

- Gracias a la geolocalización, la cerradura puede abrir automáticamente cuando vuelvas a casa.
- Es posible bloquear y desbloquear la cerradura a través de aplicación móvil o incluso a través de los asistentes de voz.
- La integración con las bombillas Philips Hue, permite que las luces se enciendan automáticamente al abrir la puerta.

Instaladores autorizados:

Busca tu distribuidor YALE más cercano en:

<https://www.yalehome.com/es/es/where-to-buy/find-distributor>

Mantenimiento:

La duración de las pilas (4xAA) es de unos 6 meses, dependiendo del uso y del estado de la cerradura. Se envía una alerta cuando las pilas han bajado del 20%.

El cambio de las pilas se realiza desde el frontal de la cerradura, extrayendo una tapa.

Precio recomendado: 249,99€



 <https://www.qvadis.es/>

 +34 917 46 92 34
Whatsapp: +34 679 04 77 40

 info@qvadis.es

Qvadis® One.

Descripción del producto:

Telefonillo inteligente con funciones domóticas, diseñado, patentado y fabricado en España.

Pensado para sustituir al telefonillo interior de la vivienda sin necesidad de obras ni permisos de la Comunidad de vecinos en viviendas colectivas, sin necesidad de cambiar la placa del portal. Se conecta al Wifi o a un router/modem USB con tarjeta SIM. En viviendas unifamiliares, combinado con una cámara IP, permite disponer de función videoportero HD.

Permite atender las llamadas del telefonillo y abrir la puerta con cualquier móvil, Tablet, PC o en el propio dispositivo local en manos libres.

Qvadis® One es un dispositivo tipo tablet con pantalla táctil de 7" y sonido estéreo. Tiene el tamaño de un DIN A5 (148x210mm). Tiene un consumo eléctrico muy reducido, con un sensor de presencia que enciende la pantalla cuando alguien pasa por delante, mostrando la hora, el tiempo y notificaciones.

Se puede emparejar con una cerradura electrónica para la gestión total de la apertura de la puerta.

Qvadis® es también una centralita de voz IP, que permite hacer llamadas entre los usuarios y el dispositivo de casa, con funciones tan útiles como la llamada a casa con descolgado automático para gestionar emergencias.

Es compatible con casi todos los porteros automáticos instalados, y por medio de un adaptador, con muchos porteros automáticos digitales.

Al tratarse de una tablet con pantalla, necesita alimentación, por lo que incluye un alimentador de pared de 12 VDC que hay que conectar a 230 VAC en cualquier toma o caja de registro, o en el cuadro eléctrico en la entrada de la vivienda.

Prestaciones:

CPU 1GHz de bajo consumo, 1GB RAM, 4GB Flash
Conectividad: Wifi 2,4GHz y Bluetooth 4.0/BLE
Interfaz: Portero Convencional 4+N, Salida Auxiliar
Pantalla táctil capacitiva 7", resolución 800x480
Altavoces estéreo 2x1,5W, Micrófono de alta sensibilidad

Otros datos de interés:

- Antes de instalarlo hay que comprobar que la instalación de portero automático del edificio funciona correctamente.
- Las actualizaciones se producen de forma automática desde la nube, y no llevan asociado ningún coste para el Usuario.
- No necesita mantenimiento, más allá de la limpieza de su pantalla de vez en cuando con un trapo húmedo.

Modo de interacción (interface).

La interfaz gráfica del dispositivo es la misma que en las Apps para iOS o Android, e igual también en un PC o Mac con navegador. Se trata de una interfaz unificada, sencilla e intuitiva, desarrollada bajo los criterios de diseño universal, utilizando iconos fácilmente comprensibles para cada función, menús y botones de grandes dimensiones.

Compatibilidad:

Qvadis® One incorpora radios Wifi 2.4GHz y Bluetooth/BLE, además de un Puerto USB y una salida Auxiliar de relé.

Es compatible con una lista creciente de dispositivos y ecosistemas, desde controladores de domótica Z-Wave y ZigBee (Fibaro); dispositivos BLE, como los sensores de temperatura Mitja de Xiaomi; con la cerradura inteligente para la puerta de la vivienda, Nuki; permite gestionar y controlar dispositivos Shelly para luces, persianas y enchufes y es compatible con asistentes de voz como Siri o Alexa.

Esta lista de compatibilidades va creciendo mes a mes con el producto.

Prestaciones para la mejora de la accesibilidad.

- Interfaz intuitiva, clara y amigable, desarrollada desde el inicio bajo los principios del diseño universal.
- Comandos de Asistentes de Voz como Alexa o Siri para descolgar, abrir la puerta, colgar o llamar a un contacto utilizando la función manos libres.
- Llamada al dispositivo con descolgado automático, para poder asistir y acompañar a una persona que haya tenido una caída o accidente doméstico.
- Opciones de accesibilidad y usabilidad, como el poder eliminar la necesidad de desbloquear el móvil para abrir el portal cuando llaman.

Instaladores autorizados:

Qvadis® One es muy sencillo de instalar, pero, para los que prefieran un servicio llave en mano, ofrece el Servicio Oficial de Instalación, que puede ser contratado al comprar el dispositivo a través de la página web.

Precio recomendado:

En la Web es de 329 €, impuestos y envío a España peninsular incluidos.



Control de Entorno.

Personalizable. Infrarrojos y radiofrecuencia.

Descripción del producto: Solución para el control de todos los elementos del hogar (tv, música, aire acondicionado, puertas, cama, luces, persianas) desde un único mando o app. Existen diferentes mandos para adaptarse a la movilidad y necesidades de cada persona, permitiendo controlar el entorno con mandos simplificados de pocos botones, con un único pulsador por barrido, con el móvil, con el mentón, con el ordenador, con la mirada, etc.

Requisitos para su instalación: Para controlar de forma integrada elementos que ya tienen un mando a distancia (como la tv, el aire acondicionado, etc.) no es necesaria ninguna instalación. Para controlar otros elementos como luces o persianas es necesaria la intervención de un electricista. Todo el sistema es inalámbrico.

Prestaciones: El conjunto de productos permite personalizar su uso a las necesidades de cada persona de forma sencilla. Es posible controlar desde 2 funciones hasta más de 500.

Modo de interacción (interface): compatible con cualquier forma de acceso al ordenador o dispositivo móvil, además de ofrecer interfaces simplificadas y accesibles por barrido.

Otros datos de interés: Miles de sistemas instalados en más de quince países.

Compatibilidad: Es compatible con cualquier sistema domótico cableado y también con asistentes virtuales como Alexa o Google Assistant.

Instaladores autorizados: España: Adom Autonomía. Consultar para otros países.

Mantenimiento: no es necesario.

Precio recomendado: las soluciones completas entre 150€ y 3.000€ en función de las necesidades del usuario.

 www.bjadaptaciones.com

(fabricante)

www.adom-autonomia.com

(instalador autorizado)

 900 10 33 71

 info@bjadaptaciones.com

(fabricante)

info@adom-autonomia.com

(instalador)



 <https://www.amazon.es/gp/aw/contact-us>

Pantalla inteligente con Alexa.

Amazon Echo Show 10, 10.1" hd con movimiento automático, wifi.

Descripción del producto:

Altavoz "inteligente" con pantalla diseñado para moverse contigo: la pantalla HD de 10,1" con resolución de 1280 x 800 se mueve automáticamente para poder ver videollamadas, recetas y contenido en todo momento. Los altavoces ofrecen un sonido direccional de alta calidad (2 tweeters de 1" (25 mm) y 1 woofer de 3" (76 mm).

Cámara de 13 MP.

Controlador digital de Zigbee integrado.

Orientación horizontal.

Cubierta de cámara integrada y botón para desactivar micrófonos y cámara.

Dimensiones: 251 x 229 x 170 mm (ancho x alto x profundo)

Peso: 2560 gramos. El tamaño y peso reales pueden variar en función del proceso de fabricación.

Procesador principal MediaTek 8183 y procesador secundario con Amazon AZ1 Neural Edge.

Modo de bajo consumo y materiales reciclados postconsumo (100 % de la tela y aluminio, y 30 % de las resinas).

([guía de inicio rápido](#)).

Alexa habla inglés, alemán, francés, italiano y español.

Configuración fácil por wifi de Amazon permite conectar los dispositivos inteligentes a la red wifi con tan solo unos pasos. Alexa aprende continuamente ([más sobre la configuración sin estrés](#)).

Compatibilidad:

- No es compatible con Wifi 6 (802.11ax) actualmente. Wifi de doble banda y doble antena (MIMO) que permite una transferencia de datos más rápida y pérdida de conexión menor que con el wifi estándar. Compatible con redes wifi 802.11a/b/g/n/ac. No es compatible con redes wifi ad hoc (peer-to-peer). También incluye una radio 802.15.4 para el uso con dispositivos de Hogar digital.
- Bluetooth: Perfil de distribución de audio avanzada (A2DP) para la transmisión de audio desde dispositivo móvil o desde el Echo Show a altavoz Bluetooth. Perfil de control remoto de audio y vídeo (AVRCP) para el control por voz de los dispositivos móviles conectados. El control por voz manos libres no es compatible con los dispositivos Mac OS X. Los altavoces Bluetooth que requieren un código PIN no son compatibles.
- La app Alexa es compatible con dispositivos Fire OS, Android y iOS. Determinados servicios y Skills están sujetos a cambios, es posible que no estén disponibles en todas las regiones e idiomas, y que requieran suscripciones o cuotas adicionales. Para acceder a la funcionalidad de Vídeo en directo se necesita usar la app Alexa en teléfonos iOS o Android (próximamente disponible para Huawei).

Prestaciones para la mejora de la accesibilidad:

- En los dispositivos Echo con pantalla es posible activar subtítulos para Alexa, ampliar la imagen, invertir el color y seleccionar opciones de corrección del color. También es posible activar el lector de pantalla VoiceView, el cual permite usar gestos para navegar y ofrece descripciones en audio de los elementos que el usuario selecciona.
- Pantalla táctil.
- Realiza videollamadas con una cámara mejorada de 13 MP que utiliza el encuadre automático para mantenerte encuadrado. La cámara también te permite observar cuando estás lejos con la App Alexa u otro dispositivo Echo Show.
- Controla dispositivos compatibles como cámaras, luces y más mediante la pantalla interactiva, voz o movimiento.

Otros datos de interés:

La pantalla de inicio se puede convertir en un marco digital. El color adaptable ayuda a la visualización con cualquier iluminación.

Instaladores autorizados:

A través de sus Customer Service, desde la web o desde la app se puede pedir llamada o mandar un correo.

Precio recomendado:

249.99€



INCASA HOME KIT.

Home Center y sensores básicos, Wifi y ZWave.

Descripción del producto:

Sistema de monitorización automático que mantiene a los habitantes, sus familias y cuidadores al tanto de posibles incidencias y riesgos que se produzcan en el hogar.

Consta de cuatro partes:

1. Un Kit fácilmente instalable en todo tipo de viviendas, totalmente inalámbrico compuesto por:

- Sensores de movimiento, temperatura ambiente, iluminación y vibración.
- Sensores de humo y presencia de agua en el suelo.
- Botones de emergencia
- Sensores de apertura y cierre de ventanas y puertas
- Enchufes y luces inteligentes de acuerdo a la necesidad del usuario.
- Una pequeña unidad de control con la inteligencia de la casa (Home Center).

2. Una plataforma en la nube para la monitorización de posibles incidencias y riesgos. Esta plataforma es utilizada por las familias, cuidadoras y el sistema sociosanitario (opcional).

3. Una aplicación móvil para las personas mayores, sus familias y cuidadoras.

4. Un protocolo de cuidado en el hogar (Home Care) diseñado para cada tipo de usuario.

Requisitos para su instalación

Una toma de corriente normal y una conexión WiFi a Internet.

 [www.incasanet.com/
incasa-home-kit/](http://www.incasanet.com/incasa-home-kit/)

 contact@incasanet.com

Prestaciones.

- Protocolo de Home Care flexible y adaptable a cada tipología, edad y condiciones ambientales.
- InCasa coloca y mantiene toda la inteligencia dentro de la casa del usuario. No se extraen datos fuera de ésta.
- Puede funcionar en forma totalmente autónoma o formar parte de un sistema sociosanitario en red.
- Integra a la familia y eventualmente al cuidador formando un ambiente de Home Care privado.
- Capacidad de expansión virtualmente ilimitada.

Modo de interacción (interface).

- Para el usuario en la casa: a través de una aplicación móvil y a través de sonidos, luces y alertas que pueden configurarse de acuerdo a sus necesidades.
- Para las familias y cuidadores: utilizando la aplicación móvil.
- Para operadores del sistema sociosanitario (teleasistencia): acceso mediante la Web de InCasa.

Otros datos de interés:

InCasa permite la evolución del sistema con las personas a medida que se modifican las necesidades gracias a que la inteligencia de InCasa reside dentro de ésta y responde a protocolos de Home Care y no a sistemas de alarma convencional.

Compatibilidad:

- Protocolo Zwave para los dispositivos de la casa
- Fabricado en Europa. Compatible con las normas eléctricas y de construcción europeas.

Prestaciones para la mejora de la accesibilidad:

InCasa incorpora luces y sonidos adaptados a personas con limitaciones auditivas y visuales, así como protocolos de reducción de riesgo para éstas.

InCasa es compatible con Amazon Alexa y Google Home.

Instaladores autorizados:

Toda la red de instaladores de Fibaro Nice Group en toda Europa, incluyendo todo el territorio español.

Mantenimiento:

Cambio periódico de pilas (el sistema alerta) y actualizaciones del firmware.

Para aplicaciones dentro del sistema sociosanitario, es recomendable integrar InCasa con los protocolos y logística de éste, incluyendo las rutinas de mantenimiento.

Precio recomendado:

Home Kit: a partir de 590€ más instalación.

InCasa plataforma: a partir de 29€ mensuales.

InCasa aplicación móvil: sin coste.



Visualfy Home.

Sistema de comunicación de eventos sonoros mediante códigos visuales o sensoriales.

Descripción del producto:

Sistema inteligente para la adaptación visual y sensorial de los sonidos del hogar.

Está formado por:

- 1 x DSS Hub.
- 3 x detectores.
- 1 x cable Ethernet.
- 1x cable de alimentación AC.

Una vez que uno de los detectores o el DSS han percibido las señales acústicas, el DSS Hub es el encargado de identificar el sonido que se está produciendo y transformarlo en notificaciones visuales. Los avisos visuales aparecen tanto en los 3 detectores como en el DSS Hub y la aplicación móvil.

Requisitos para su instalación:

El DSS Hub debe estar conectado a la red y a la luz. Es necesario distribuir los detectores cerca de las fuentes de sonido y conectarlos a la luz.

Mediante la app Visualfy (disponible en Android y iOS) se puede configurar el sistema de manera sencilla.

Prestaciones:

- Permite la adaptación del hogar a personas sordas o con pérdida auditiva mediante un solo dispositivo.
- Su diseño permite un fácil manejo del dispositivo y la aplicación.
- Se pueden recibir alertas en múltiples dispositivos: Smartphone, Tablet, Reloj, Pulsera o Bombillas Inteligentes.

Otros datos de interés:

- Ofrece actualizaciones gratuitas de forma periódica.
- No requiere de asistencia técnica para su instalación.
- No necesita mantenimiento.

Licencia de uso: 24€/año

Precio recomendado: 499€

 www.visualfy.com/es

 clientes@visualfy.com

**Centro de Referencia Estatal de Autonomía
Personal y Ayudas Técnicas (Ceapat), Imserso.**

 C/ Los Extremeños, 1. 28018 Madrid.

 Teléfono: 91 703 31 00.

 Fax: 91 778 41 17.

 Correo electrónico: ceapat@imserso.es

 Página web: ceapat.imserso.es