

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

A continuación se presentan los conceptos fundamentales y relevantes relacionados con el desarrollo del presente proyecto de investigación, como son: Antecedentes investigativos, fundamentación filosófica, implementación de un módulo didáctico de control domótico, definición de la domótica, partes de una casa inteligente, áreas de aplicación de la domótica, sistema domótico, medios de transmisión, topología, tipos de señales, internet y domótica, elementos de un sistema domótico, laboratorio de electromecánica los mismos que servirán para desarrollar y comprender el proyecto implementado en el laboratorio de electromecánica.

1.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

“En la actualidad se destina buena parte del presupuesto al pago de los servicios básicos de electricidad, teléfono y de agua. Aún con los elementos tecnológicos usados para la disminución del gasto en estos servicios (bombillos fluorescentes de arranque electrónico, bloqueadores de línea telefónica y llaves de agua antigoteo) el gasto cada vez va en aumento.” ¹Según BASTIDAS VIZCAINO Luis & CHACÚSIG CHICAIZA Luis, “Estudio de un sistema integral de control automatizado para la administración y monitoreo del sistema eléctrico, teléfono y agua para el escuadrón de mantenimiento de la defensa aérea (EMDA).”, UTC. Pág. 3, 2011.

Estoy de acuerdo con la cita planteada con los autores en su obra investigada, el costo energético de los servicios básicos en una vivienda son altos lo que genera una preocupación de los usuarios mes a mes, estas razones mencionadas se reducen la calidad de vida de los usuarios. Por lo tanto son muchos de los motivos primordiales para instalar un sistema domótico capaz de automatizar una vivienda integrada por redes interiores y exteriores de comunicación.

Es importante la domótica hoy en día por la versatilidad de esta tecnología por su innovación en los hogares, además presentándose a los futuros técnicos y profesionales de no dejarla pasar por alto debiendo por su amplio campo laboral en esta rama.

1.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La domótica incorpora en las viviendas equipamientos que permita gestionar aplicaciones específicas como programar la calefacción, regular la temperatura ambiental, regular la iluminación, conectar una alarma, controlar equipos de audio y video, etc., de forma segura y confortable para el usuario y controlar localmente y remotamente aprovechando al máximo la energía.

En una instalación convencional el usuario se conformaba solamente con la iluminación, calentarse, disponer de puntos de acceso para conectar, abastecerse de energía eléctrica para determinados equipos y dispositivos electrónicos. Con el transcurso de los años más la evolución tecnológica aparecen nuevas aplicaciones tales como el confort, gestión de energía, seguridad y comunicación.

Esta incorporación ha supuesto una mayor complejidad en la instalación (mayor densidad de cables, mayor cantidad de elementos eléctricos); porque cada aparato funciona independientemente del resto, representando largas y costosas intervenciones eléctricas. Requiriendo una respuesta tecnológica capaz de:

- Disminuir cableado convencional.
- Aumentar la flexibilidad que comporte una ampliación y/o reconfiguración del sistema.
- Integrar los servicios y las instalaciones en un solo sistema, posibilitando la comunicación e interacción entre ellos.

Con los avances en los microprocesadores, la convergencia de la informática y las telecomunicaciones aparecen nuevas tecnologías para la automatización de las instalaciones eléctricas de viviendas y edificios. Estas soluciones tecnológicas han configurado las características esenciales que requiere un sistema domótico: sencillez y fiabilidad, flexibilidad y modularidad, facilidad de ampliación, estandarización, sin mantenimiento y no alterar el estilo de vida del usuario.

Es necesario dejar en evidencia que la integración de un sistema inteligente en una vivienda es por lo general costoso por lo que algunos usuarios realizan por separado algunos de estos sistemas, en contra de lo que en un principio pueda parecer, los costes de una instalación domótica, a partir de cierta funcionalidad de gestión de la energía, son inferiores a los que requiere una instalación convencional.

1.3. PRIMERA CATEGORÍA FUNDAMENTAL.- IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DIDÁCTICO DE CONTROL DOMÓTICO

La implementación de un módulo didáctico de control domótico permitirá iniciar al estudiante en el aprendizaje teórico-práctico en la puesta en marcha de distintas aplicaciones, programación, depuración y diagnóstico de sistemas de automatización sencillos, los módulos han sido desarrollados con equipamiento de uso industrial y apoyo de la formación de los futuros profesionales permitiendo afianzar el aprendizaje de la domótica y la generación de ideas innovadoras en los proyectos de investigación.

El módulo didáctico de control domótico incluye materiales y dispositivos como: sensores, actuadores y componentes de control, fijados a un soporte rectangular y distribuido de forma que las conexiones se puedan realizar con facilidad, mediante este módulo se puede llegar a simular la automatización de viviendas acorde a las necesidades y objetivos que quieran alcanzar cada aplicación.

Combinándolos es posible diseñar indistintamente diferentes sistemas de circuitos de potencia y control reales, aplicados a la solución de problemas en el hogar valiosa y necesaria experiencia del adiestramiento de la formación profesional de un futuro técnico especializado en este campo.

1.3.1. Definición de la Domótica

El término domótica según el Diccionario de la Real Academia Española proviene del latín **domus** que significa “casa” y el griego **tica**, que hace acepción de algo que “funciona por sí solo” definiéndose como el “*conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de la vivienda*”.

“Conjunto de servicios de la vivienda garantizado por sistemas que realizan varias funciones, los cuales pueden estar conectados entre sí y a redes interiores y exteriores de comunicación. Gracias a ello se obtiene un notable ahorro de energía, una eficaz gestión técnica de la vivienda, una buena comunicación con el exterior y un alto nivel de seguridad.” ²Según RODRIGUEZ ARENA Antonio; CASA VILASECA Miguel, “*Instalaciones Domóticas Primera Edición,*”, Pág.7, 2011.

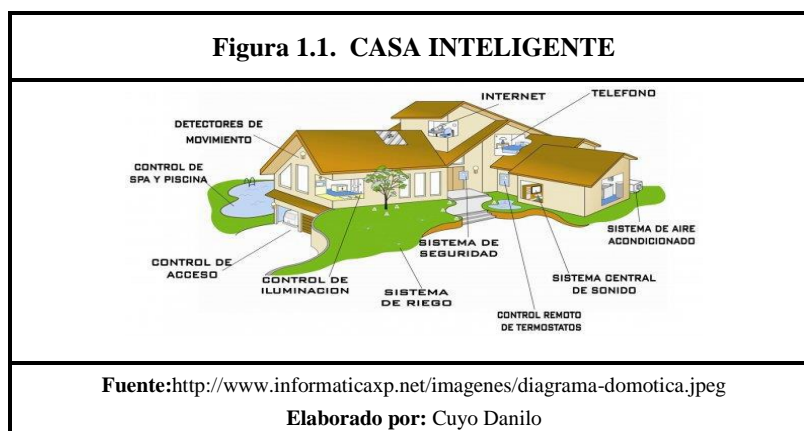
Por esto se dice de la domótica como la opción, integración, aplicación de las nuevas tecnologías informáticas y comunicativas al hogar. Incluye principalmente el uso de la electricidad, dispositivos electrónicos, sistemas informáticos con diferentes dispositivos de telecomunicaciones, incorporando la telefonía móvil e internet.

1.3.2. Casa Inteligente o Smart Home

“La casa domótica es como un ser vivo, que tiene sentidos (sensores, cámaras, etc.), sistema nervioso (medio de transmisión de datos), órganos y extremidades (actuadores, electro válvulas, relés, etc.), columna vertebral (nodos o controles locales) y un cerebro (control central).” ³Según CAMPO SOLÁNS Domingo, “Las Nuevas Tecnologías al Servicios de los Mayores. Domóticas”, Pág. 9, Mayo 2005.

Con el avance de la tecnología, las casas conocidas como 'inteligentes' han tenido un avance significativo en cuanto a la seguridad y comodidad ya que integra distintas tecnologías de la comunicación. Existen dos clases de tecnología para realizar las tareas solicitadas:

- a) **Telemetría:** Sistema de comandos a distancia mediante el uso del computador. La persona visualiza su casa y un software indica las tareas que requiere. Funciona con servicio de internet de banda ancha.
- b) **Domótica:** Tecnología que permite interactuar con una vivienda, mediante el celular. La casa automatizada ofrece la posibilidad de hacer diversas actividades en ausencia del residente como se observa en la Figura 1.1.



1.3.3. Partes de la Casa

En este punto del trabajo vamos a hacer un muy breve recorrido por las estancias más relevantes de una posible casa inteligente:

1.3.3.1. Dormitorio

En el podemos controlar varios dispositivos de la casa mediante un ordenador o mediante órdenes de voz.

1.3.3.2. Cocina.

En esta área podemos controlar electrodomésticos como:

- La lavadora tiene un programador a distancia para poder activarla desde el trabajo.
- La caldera puede ponerse en marcha a distancia o automáticamente para que cuando lleguen sus habitantes esté climatizada.
- El extractor de humos funciona automáticamente.

1.3.3.3. Salón.

En el salón tenemos la posibilidad de conectarse a internet a través del televisor, como si fuera el nuevo teletexto, sin necesidad de un PC. El usuario podrá alquilar la película que desee sin necesidad de salir de su casa, ni levantar el teléfono. Podrá verse en el momento en que se prefiera, manejándose de la misma manera que con un video tradicional.

1.3.3.4. Jardín.

Se puede controlar el telefonillo de la puerta de casa con un sistema de reconocimiento de voz adaptado a los tonos de todos los que la habitan. Puede

realizar tareas sencillas, sube escaleras, evita obstáculos y el sistema de riego cuando el jardín realmente lo necesita.

Desde cualquier punto de la casa se puede controlar todos los puntos de ella misma.

1.3.4. Características de una Casa Inteligente

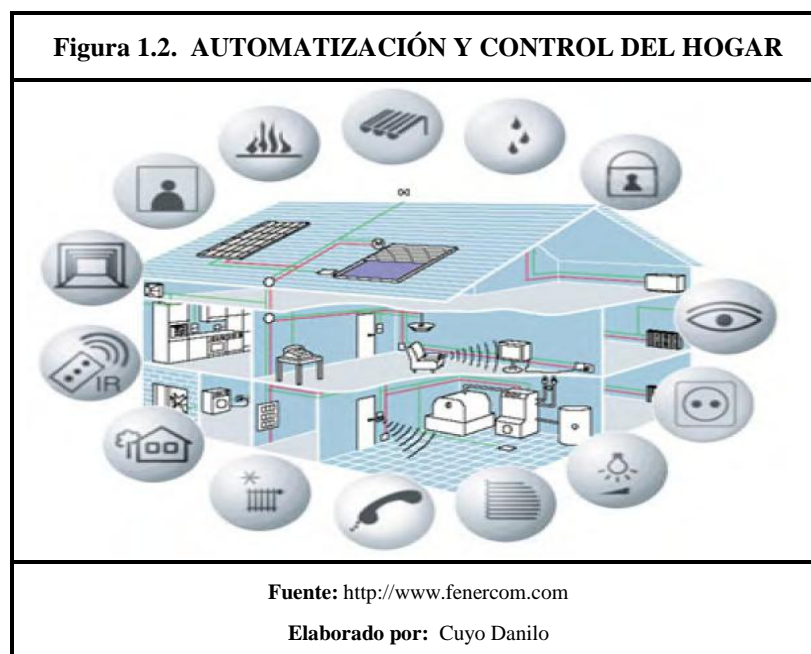
Las características de una Casa Inteligente son las siguientes:

- **Flexibilidad.** La casa es realmente adaptable para los continuos cambios tecnológicos. Estructuralmente, será necesario prever ductos adicionales para comunicaciones, un cuarto de equipos de control, la orientación para aprovechar la luz del Sol, y todo aquello le permita darle mayor flexibilidad a la casa.
- **Integración.** La casa centralmente automatizada para optimizar su operación y administración. Son Todos los servicios dentro de la casa, se puede incluir en cualquiera de las siguientes áreas: Protección, Seguridad, Administración, Ahorro de Energía y Servicios Básicos.
- **Interrelación.** Es una de las principales características de los sistemas domóticos, porque permite relacionar distintos elementos, con lo cual se podrá obtener una mejor decisión a la hora de actuar.
- **Facilidad de uso.** Con solo acceder a la página web, el usuario está completamente informado del estado de su casa, de todos los eventos que sucedieron en un determinado momento.
- **Seguridad.** La seguridad es un aspecto fundamental en el diseño de una casa inteligente, incluyendo equipos contra incendios y lo que permita a los habitantes sobrevivir ante una contingencia. Dentro de este concepto se debe incluir la seguridad patrimonial, incluyendo todos los adelantos tecnológicos que cuiden y vigilen el inmueble contra el crimen.

- **Ahorro de Energía y Agua.** Con el sistema básico del control de una casa, se logrará un sustancial ahorro de agua y energía, ya que los equipos serán programados para que operen en situaciones de máximo rendimiento.
- **Fiabilidad.** Los usuarios buscan que su casa automatizada sea 100% fiable, esa tarea le corresponde al administrador de dicho sistema.

1.3.5. Automatismos en Viviendas

Los automatismos de automatización y control que funcionan para realizar tareas de encendido programado, activación, apagado, regulación de los sistemas domésticos como la iluminación, climatización, persianas, puertas y ventanas, cerraduras, riego, electrodomésticos, suministro de agua, suministro de gas, suministro de electricidad, etc. Haciéndose necesaria una mayor integración con otros servicios e instalaciones de la vivienda y edificios, como se puede observar en la Figura 1.2.



1.4. VENTAJAS DE UNA VIVIENDA INTELIGENTE

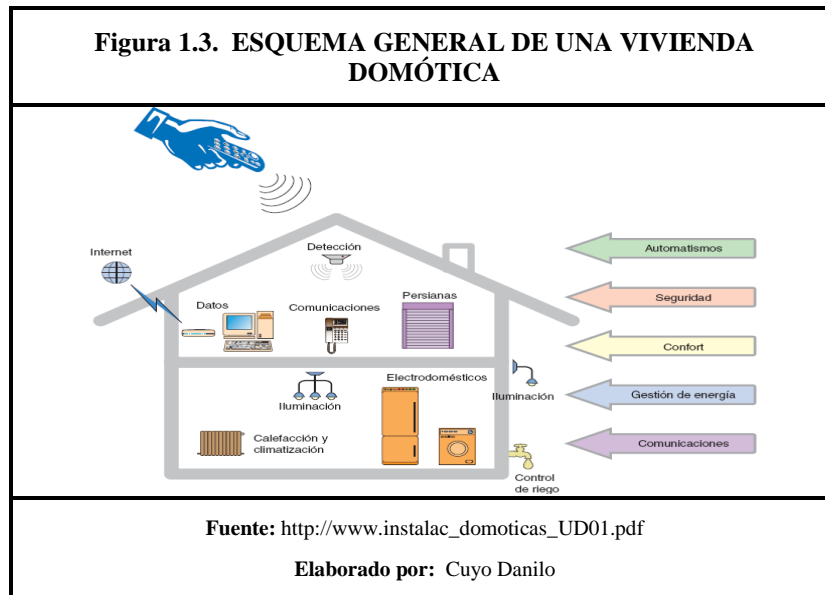
EL uso del sistema de control domótico es ideal para todas aquellas personas que dispongan de pisos, chalets o garajes y desean dotar a su vivienda de las comodidades y ventajas que ofrece la domótica a continuación se detalla:

- El usuario disfrutará de un mayor confort mediante el sencillo manejo de los elementos de la vivienda (iluminación, persianas, climatización), lo que implica una mayor comodidad en su vida cotidiana.
- Asimismo, esta solución permite aumentar la seguridad de las personas y los bienes de la vivienda mediante dispositivos automáticos de control: alarmas para intrusión y pánico, control de fuego y humo, vigilancia interna y remota.
- Otra de las grandes ventajas que ofrece esta solución residencial es la disminución del gasto energético, mediante el ahorro en el consumo de agua, control de la temperatura interna, de la iluminación del lugar y el consumo de electrodomésticos.
- Control de instalaciones y aparatos eléctricos. Se puede programar la hora exacta para que estos se enciendan.
- La comunicación con el exterior, por medio del acceso a la red de Internet, la intercomunicación dentro de la vivienda y el enlace de todos los sistemas de aplicación avanzada.

1.5. ÁREAS DE APLICACIÓN DE LA DOMÓTICA

La domótica se refiere a la integración de las distintas tecnologías en el hogar el uso simultáneo de la electricidad, la electrónica, la informática y las telecomunicaciones. Mejorando la seguridad, el control integral de los sistemas para los usuarios y ofrecer nuevos servicios.

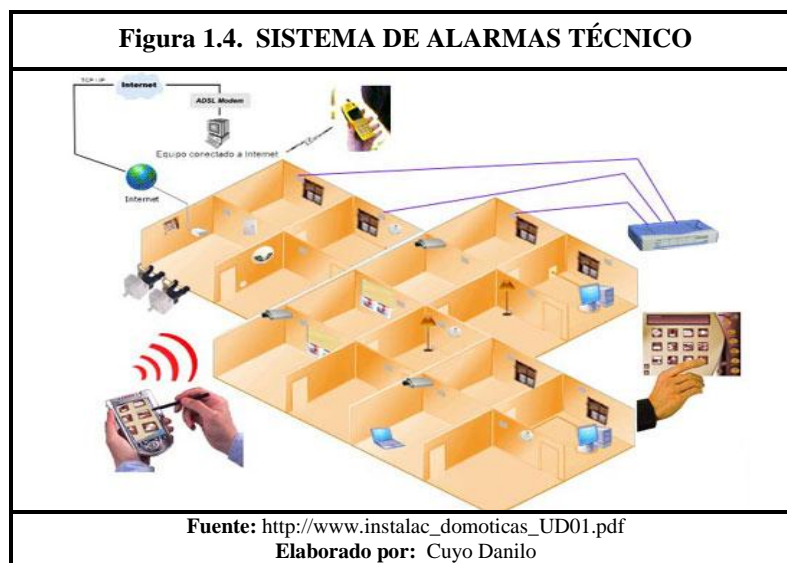
Los servicios de aplicación de la domótica proporcionan una serie de funciones y se agrupan en cuatro grandes áreas, se muestra en la Figura 1.3.



1.5.1. Área de Seguridad

Las funciones en el ámbito de seguridad permite la protección de las personas así como de los bienes. Así, en función del tipo de sensor utilizado, podremos, entre otras funciones:

- Activar una alarma mediante un sensor de presencia o de contacto.
- Detectar una fuga de gas o un escape de agua y cortar automáticamente el suministro a través de una electroválvula.
- Activar y desactivar a voluntad la toma de corriente para evitar accidentes fortuitos con los más pequeños.
- Programar y activar funciones de situación de presencia para cuando estamos ausentes, se observa en la Figura 1.4.
- Programar sistemas de seguridad para personas mayores, discapacitados o enfermas. Por ejemplo, los servicios de tele asistencia, a través de los cuales estas personas que llevan encima un aparato con pulsador de radiofrecuencia, al activarlos acceden a servicios de emergencia médica, policial, etc.



1.5.2. Área de Confortabilidad

Uno de los lugares donde las personas pasan la mayor parte de su tiempo es la vivienda, por ello el hombre siempre ha buscado la manera de mejorar el confort de estancias. Con la aparición de la electricidad se incrementó la confortabilidad y con la llegada de la Domótica la vivienda ha adquirido una mejora considerable en los servicios y prestaciones permitiendo una mejor calidad de vida de las personas.

Con un sistema domótico se puede tener el control absoluto de una instalación eléctrica, pudiendo activar o desactivar las funciones programadas desde cualquier elemento de control o por teléfono. De esta manera podemos controlar, entre otras cosas:

- Controlar y programar el funcionamiento de los electrodomésticos.
- Controlar la iluminación de la vivienda.
- Programar y controlar automáticamente la temperatura de la vivienda (calefacción o refrigeración).
- Programar la subida y bajada de persianas y toldos en función del horario o la evolución de las condiciones meteorológicas.

- Creación de ambientes en cada una de las estancias, con control automático e individual de luminosidad y temperatura.
- Control individual o centralizado de dispositivos, tales como persianas, toldos, alarmas, tomas de corriente, iluminación, etc.

Además siempre podremos reprogramar todas estas funciones de manera rápida y sencilla la instalación domótica como se ejemplifica en la Figura 1.5.

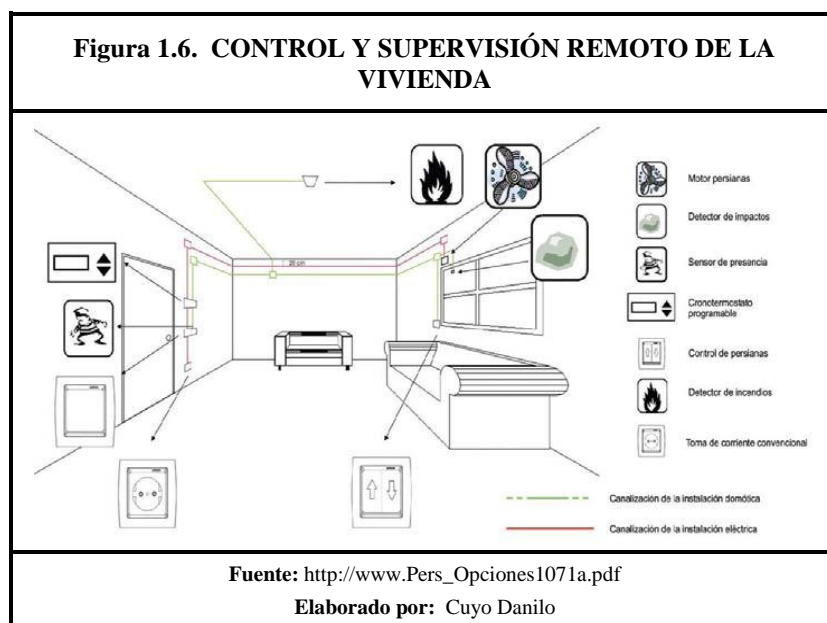


1.5.3. Área de Gestión de la Energía

Los servicios de control de la energía permiten atender cada zona y racionalizar los consumos, programando los diferentes dispositivos de acuerdo a las necesidades y los horarios más adecuados, para obtener de la instalación el máximo rendimiento energético y económico. En la Figura 1.6 se presenta el control y supervisión remoto de una vivienda.

Entre las principales aplicaciones para la gestión de la energía podemos destacar:

- Secuenciar el encendido y funcionamiento de electrodomésticos para disminuir el consumo máximo de potencia.
- Adaptar el funcionamiento de los electrodomésticos y aparatos de calefacción en horarios de bajo coste.
- Utilización eficiente de luces.
- Eficiencia en el sistema de calefacción.
- Regulación y automatización del sistema de aire acondicionado.

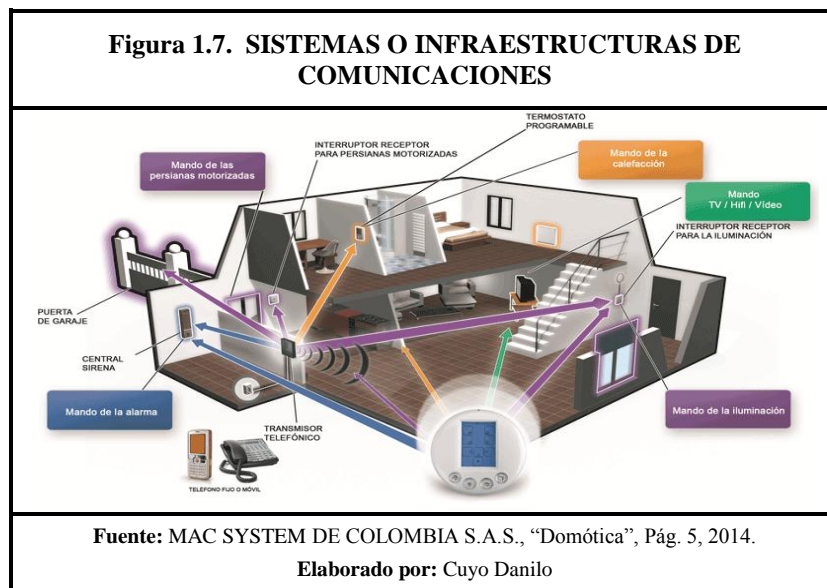


1.5.4. Área de Comunicaciones

Un buen control de las diferentes comunicaciones del hogar requiere disponer de un sistema de comunicación ágil que permita el mando a distancia, el ordenador, y sobre todo el teléfono móvil son algunos de los dispositivos que nos permiten esa versatilidad, como por ejemplo:

- Envío de alarmas o comunicaciones desde la vivienda a números de teléfono programados.
- Diagnóstico de la vivienda desde el exterior mediante teléfono, SMS o internet.

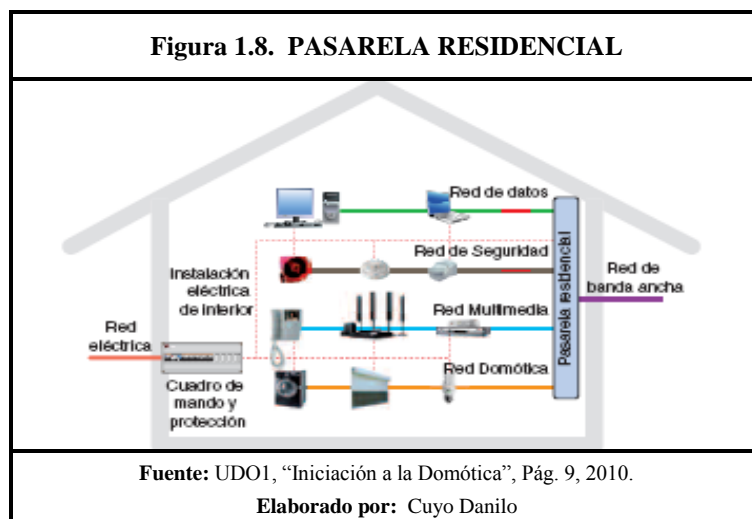
- Envío de información al exterior.
- Control de dispositivos de audio y video.
- Actuación sobre los sistemas domésticos a distancia.
- Disponer del sistema de información y control de todos los dispositivos a distancia supone una garantía de confort, seguridad y ahorro energético en todo momento, Figura 1.7.



1.6. INTERCONEXIÓN DE LOS SERVICIOS DE UNA VIVIENDA

Una red domótica se integra completamente en la instalación eléctrica de la vivienda, además debe facilitar la integración con otros servicios de la vivienda, como la redes de datos, de seguridad y multimedia estos servicios pueden funcionar de forma autónoma que al ser combinadas con las instalaciones domóticas permiten optimizar su gestión y funcionamiento.

La denominada pasarela residencial, facilita dicha integración, permitiendo el acceso al exterior a través de la red de la banda ancha (internet), se muestra en la Figura 1.8.

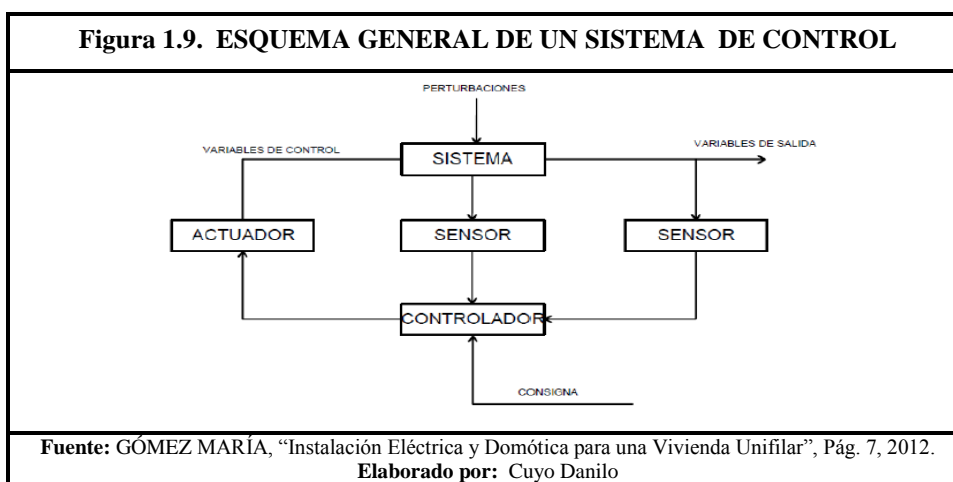


1.7. DESCRIPCIÓN DE UN SISTEMA DOMÓTICO

1.7.1. Sistemas de Control

“Los sistemas de control son aquellos sistemas capaces de recoger información proveniente de entradas (sensores o mandos), procesarla y emitir órdenes a un actuador o salida, con el objeto de conseguir confort, gestión de la energía o la protección de personas, animales y bienes.”

⁴Según RODRIGUEZ ARENA Antonio; CASA VILASECA Miguel, “Instalaciones Domóticas Primera Edición”, Pág., 11, 2011.

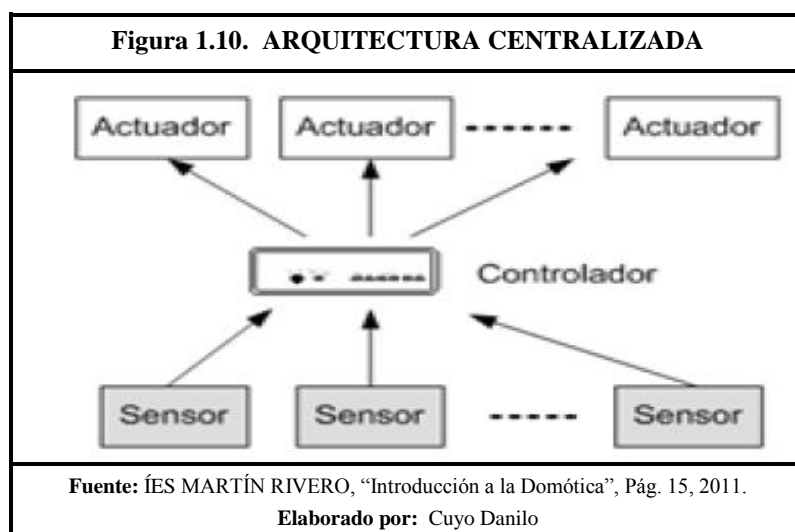


Los sistemas de control se diseñan para facilitar al ser humano las tareas que éste desempeña, sustituyendo la realización de un proceso manual por otro automatizado

1.7.2. Sistema de Control Centralizados

Los sistemas centralizados se caracterizan por tener un único nodo que recibe toda la información de las entradas, que la procesa y envía a las salidas las órdenes de acción correspondiente. ⁵Según LÓPEZ J. Carlos, "La Domótica como Solución de Futuro", Pág. 74, 2007.

Son aquellos sistemas en los que los elementos para controlar y supervisar (sensores, luces, válvulas, etc.) están conectados en un único punto, generalmente a la unidad de control central, que contiene la inteligencia de todo el sistema. En los sistemas de configuración centralizada la comunicación entre elementos pasa, por tanto, por la unidad central. Los tipos de sistemas domóticos centralizados para automatización de viviendas son los autómatas programables. En la Figura 1.10 se observa una arquitectura centralizada.

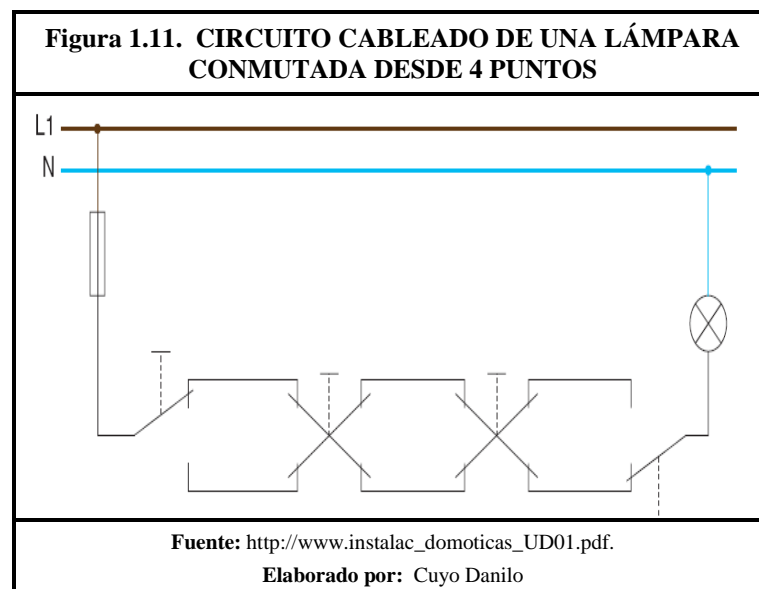


Los sistemas centralizados presentan dos inconvenientes:

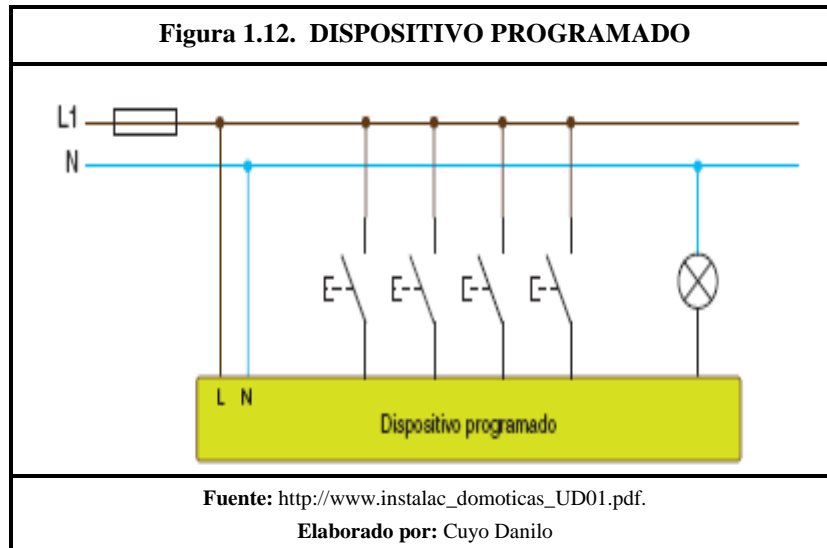
- Para el fabricante, la manera más fácil de suministrar productos que operen con este diseño es mediante la producción del sistema completo. Pero esto crea una dependencia de una sola marca, dado que no se asegura que elementos de un fabricante puedan comunicarse con los de otros.
- El sistema de control es el corazón de la vivienda, lo que supone que si éste falta, todo deja de funcionar.

1.8. SISTEMAS CABLEADOS Y PROGRAMADOS

Los sistemas cableados son aquellos que unen mediante cables los elementos de captación tal como: los interruptores, conmutadores, pulsadores, etc. con los de actuación por ejemplo: las luminarias, motores, timbres, etc. Es el método utilizado tradicionalmente en las instalaciones eléctricas convencionales, como se presenta en la Figura 1.11.



Los sistemas programados de los elementos de captación de señales (sensores) y los de actuación (receptores), se conectan a un dispositivo electrónico (nodo) que debe ser programado para definir el funcionamiento del circuito, Figura 1.12.



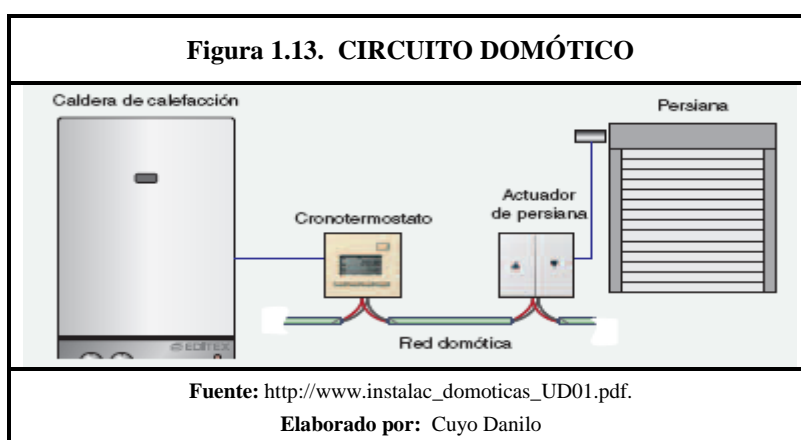
En los sistemas cableados, cualquier cambio en el modo de funcionamiento requiere un recableado parcial o completo del circuito. No obstante, los sistemas domóticos programados permiten, una vez realizado el cableado inicial de los elementos de captación y actuación, cambiar su funcionamiento ajustando los parámetros a través de un dispositivo de programación por medio de una PC, sin necesidad de recablear ni hacer grandes cambios en el circuito.

1.8.1. Circuito Automático o Domótico

Se considera que un dispositivo pertenece a un sistema domótico, si es capaz de enviar y/o recibir información de otros dispositivos y servicios de la vivienda. No se considera sistemas que funcionan aisladamente.

1.8.1.1 Circuito Domótico.

En el caso del cronotermostato, además de gestionar el sistema de calefacción de la vivienda, permite comunicarse con otros elementos de la instalación como se observa en la Figura 1.13, el actuador de una persiana. Así, si fuera necesario, se podría subir y bajar la persiana en función de un horario e incluso de la temperatura de la estancia.



1.9. MEDIOS DE TRANSMISIÓN

Como medio de transmisión se entiende el soporte físico sobre el cual son transportados los datos de comunicaciones. Los sistemas domóticos emplean distintos medios de transmisión de las señales de control, pudiendo existir sistemas que utilicen varios medios a la vez. En líneas generales el sistema puede ser cableado o inalámbrico.

1.9.1. Cableados

1.9.1.1. Cables de cobre.

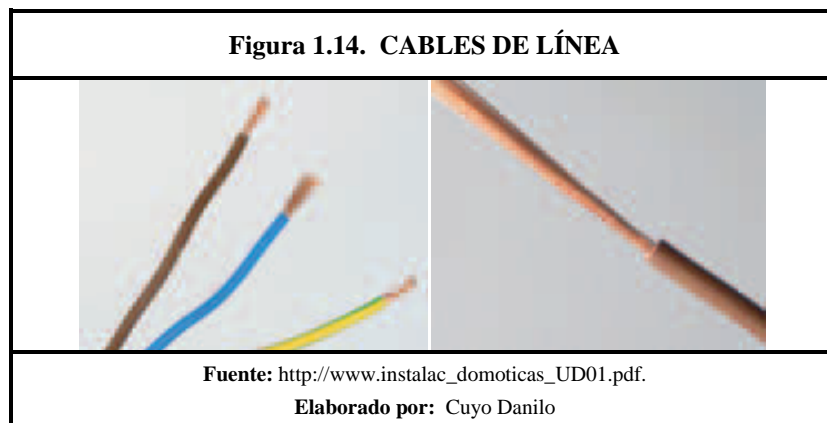
Las empresas públicas y privadas en su infraestructura de redes de comunicación tienen un porcentaje elevado de cables metálicos de cobre para la transmisión de señales eléctricas que procesa. Los cables metálicos son útiles para transmitir

señales de control de baja frecuencia y muy baja tensión (< 50 V) y útiles para transmitir señales de voz. Existen diferentes tipos de cables, así se tiene:

a) Par metálico.

Son cables formados por varios conductores de cobre dan varias aplicaciones en el entorno doméstico. Este tipo de cables transportan: datos, voz, alimentación de corriente continua, etc. Los denominados cables de pares están formados por cualquier combinación de los tipos de conductores que a continuación se detallan:

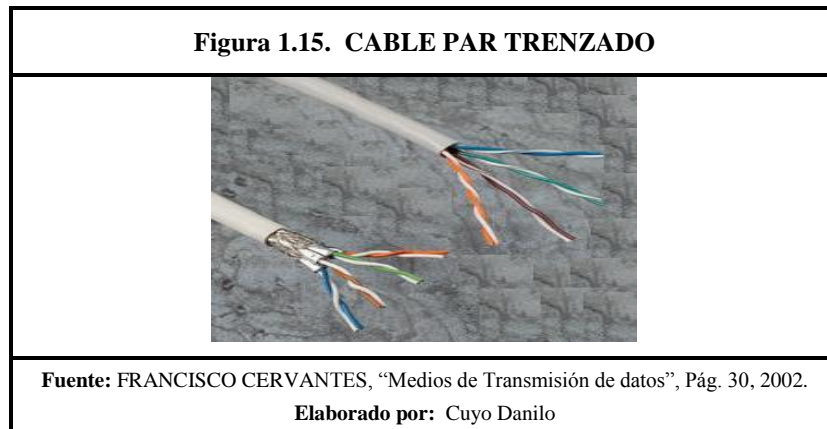
- **Un solo Conductor.** Cables formados por un solo conductor con un aislamiento exterior plástico. Figura 1.14.



- **Par de Cables.** Cada uno de los cables está formado por un arrollamiento helicoidal de varios hilos de cobre, como los utilizados para la distribución de señales de audio.
- **Par apantallado.** Está formado por dos hilos recubiertos por un trenzado conductor en forma de malla, cuya misión consiste en aislar las señales que circulan por los cables de las interferencias electromagnéticas exteriores.

Por ejemplo, los utilizados para la distribución de sonido de alta fidelidad de datos.

- **Par trenzado (Twisted Pair).** Está formado por dos hilos de cobre recubiertos cada uno por un trenzado en forma de malla. La utilización del trenzado tiende a disminuir la interferencia electromagnética. Figura 1.15.



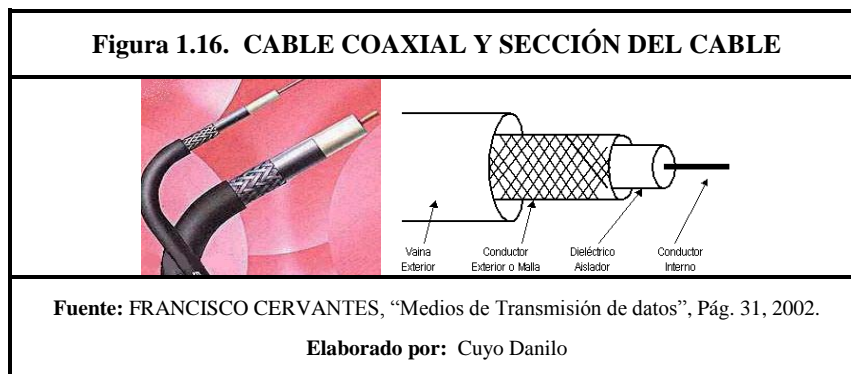
El cable par trenzado UTP, es el más conocido y utilizado en las redes telefónicas en todo el mundo.

b) Cable Coaxial.

Está compuesto por dos conductores, uno interno o central, y otro exterior que lo rodea totalmente. El conductor interno está fabricado generalmente de alambre de cobre rojo recocido, y el revestimiento en forma de malla está fabricado de un alambre muy delgado, trenzado de forma helicoidal sobre el dieléctrico o aislador apropiado. Entre ambos conductores existe un aislamiento de polietileno compacto o espumoso, denominado dieléctrico. Finalmente, y de forma externa, existe una aislación compuesta por PVC o Policloruro de Vinilo.

El cable coaxial es utilizado en diferentes tipos de redes de transmisión de datos, no exclusivamente en computación, sino también en telefonía y especialmente en televisión por cable. Existen dos tipos de cable coaxial.

El primero conocido como Banda Base empleado en redes de computadoras, con una resistencia de 50 Ohm, por el que fluyen señales digitales. El segundo denominado Banda Ancha mueve señales analógicas, facilitando la transmisión de gran cantidad de información por varias frecuencias, y su uso más común es la televisión por cable. Figura 1.16.



c) Fibra Óptica.

Está constituida por un material dieléctrico transparente de un hilo fino de vidrio generalmente o plástico, conductor de luz por su interior, compuesto por un núcleo con un índice de refracción menor que el revestimiento que envuelve ha dicho núcleo. Estos dos elementos forman una guía para que la luz se desplace por la fibra. La luz transportada es generalmente de tipo infrarrojo y no es visible al ojo humano. Como se observa en la Figura 1.17.



Ventajas del Cable de Fibra Óptica:

- Fiabilidad en la transferencia de datos
- Inmunidad frente a interferencias electromagnéticas.
- Alta seguridad en la transmisión de datos.
- Distancia entre los puntos de la instalación ilimitada.
- Transferencia de gran cantidad de datos.

1.9.2. Inalámbricos

Tecnología que no necesita un soporte físico para que sus componentes se comuniquen entre sí. Utiliza señales radioeléctricas para su comunicación como por ejemplo:

- **Radiofrecuencia (RF):** El medio de transmisión son ondas de radio, la radiofrecuencia como soporte de transmisión en la vivienda ha venido precedida por la proliferación de los teléfonos inalámbricos y sencillos telemandos.
- **Infrarrojos (IR):** La transmisión se realiza mediante infrarrojos está ampliamente extendido en el mercado residencial para controlar a distancia equipos de audio y video. La comunicación se realiza entre un diodo emisor que emite una luz en la banda de IR, sobre la que superpone una señal, convenientemente modulada con la información de control, y un fotodiodo receptor cuya misión consiste en extraer de la señal recibida la información de control. Los controladores de equipos domésticos basados en la transmisión de ondas en la banda de los infrarrojos como en los equipos de aire acondicionado y clima.
- **WIFI.** Es un sistema de envío de datos sobre redes que utilizan señales de radio según el estándar IEEE 802.11.

1.9.2.1. Tecnología Wi-Fi.

WI-FI o WLAN (Wireless Fidelity) es la tecnología utilizada en una red o conexión inalámbrica, para la comunicación de datos entre equipos situados

dentro de una misma área (interior o exterior) de cobertura, se define por la norma IEEE 802.11b.

La norma 802.11b es un estándar de redes WLAN (Wireless LAN) que funciona en la frecuencia de los 2.4Ghz (banda no licenciada de Radio Frecuencia). La velocidad de transmisión de datos es de hasta 1Mbps y 2Mbps, dependiendo de la distancia entre el punto de acceso y la estación inalámbrica y de las condiciones de utilización del canal, definido en Septiembre de 1999 por el IEEE (Institute of Electronics and Electrical Engineers).

Los productos y redes WI-FI aseguran la compatibilidad efectiva entre equipos, eliminando en los clientes las dudas que puedan surgir a la hora de comprar un nuevo terminal, debido principalmente a su bajo costo, su facilidad a la hora de desplegarse, y a la libertad de movimiento que otorgan a las estaciones dentro de su área de cobertura.

La nueva tecnología WI-FI complementa las redes inalámbricas y de cables ofreciendo las mismas expectativas de comunicaciones (compartir periféricos, acceso a una base de datos o a ficheros compartidos, acceso a un servidor de correo, navegar a través de internet, etc.).

En una red inalámbrica cada ordenador dispone de un adaptador de red inalámbrico. Estos adaptadores se conectan enviando y recibiendo ondas de radio a través de un transceptor (transmisor-receptor), desde cualquier lugar, interior o exterior, dentro del área de cobertura, sin la preocupación del cableado. La tecnología WI-FI unifica movilidad y conectividad en la transmisión de datos, ofreciendo una nueva posibilidad de “oficina móvil”, se esté donde se esté.

1.9.2.2. Ventajas del uso de Wi-Fi.

El **WI-FI**, evita el cableado, ofrece claras ventajas en las comunicaciones:

- **Movilidad:** desde cualquier sitio dentro de su cobertura, incluso en movimiento.
- **Fácil instalación:** más rapidez y simplicidad que la extensión de cables.
- **Flexibilidad:** permite el acceso a una red en entornos de difícil cableado.
- **Facilidad:** permite incorporar redes en lugares históricos sin necesidad de extender cable.
- **Adaptabilidad:** permite frecuentes cambios de la topología de la red y facilita su escalabilidad.

1.10. TOPOLOGÍA DE RED

Se denomina topología de red a la forma de interconectar todos los elementos o equipos (controladores, pulsadores, sensores, etc.) a la red. Las principales topologías de red o interconexión de nodos son: estrella, anillo, bus, árbol y malla. Los nodos se conectan a un bus que normalmente los alimenta a su tensión de funcionamiento y también es utilizado para comunicarse entre ellos.

1.10.1. Topología en Estrella

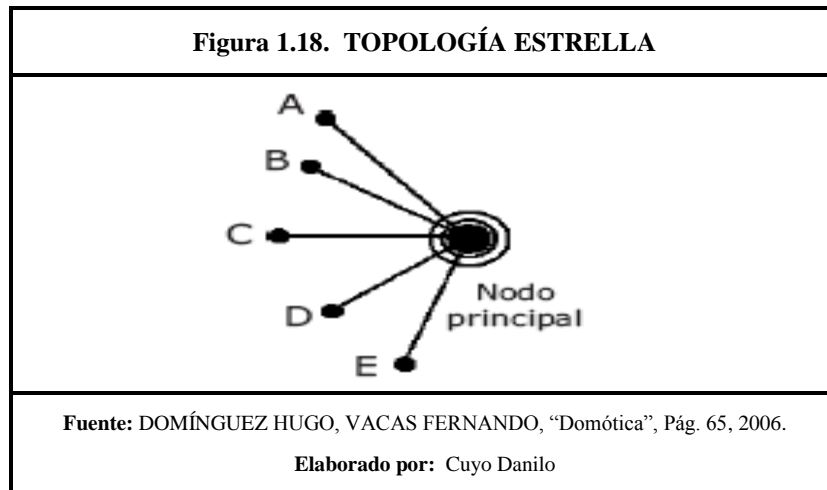
Cada dispositivo tiene una línea de conexión dedicada y punto a punto solamente con los dos dispositivos que están a sus lados. La señal pasa a lo largo del a en una dirección, o de dispositivo a dispositivo, hasta que alcanza su destino. Cada dispositivo del anillo incorpora un repetidor. ⁶Según CIEC, “Guía de Contenidos Mínimos para la Elaboración de un Proyecto de Domótica”, Pág. 10, 2012.

Las principales ventajas de la topología en estrella son:

- Un error o fallo en un nodo (cualquiera menos el control central) no afecta al resto de la instalación.
- Es muy fácil de añadir nuevos nodos a la red.

Como inconvenientes tiene:

- Un error o fallo en la controladora central afecta a toda la instalación.
- El cableado de la instalación es muy extenso, dado que todos los nodos se unen al control central, se demuestra en la Figura 1.18.



1.10.2. Protocolos de Comunicación

El protocolo de comunicación es el idioma o formato de los mensajes que los diferentes elementos de control del sistema deben utilizar para entenderse unos con otros y que permiten el intercambio de información de una manera coherente. Un sistema domótico se caracteriza por el protocolo de comunicación que utiliza.

1.10.3. Protocolos Estándar

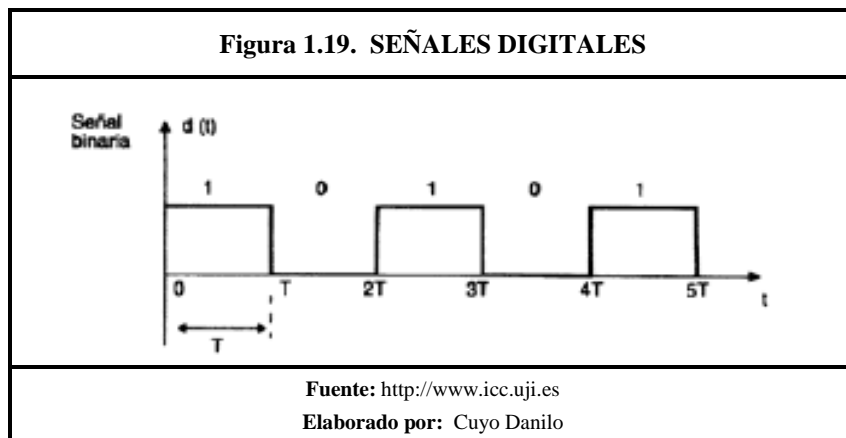
Estos protocolos son los que, de alguna manera son utilizados ampliamente por diferentes empresas y éstas fabrican productos que son compatibles entre sí.

1.11. TIPOS DE SEÑALES DE SENSORES Y ACTUADORES

Las señales, tanto las de entrada como las de salida, de un sistema de control pueden ser digitales y analógicas.

1.11.1. Señales Digitales

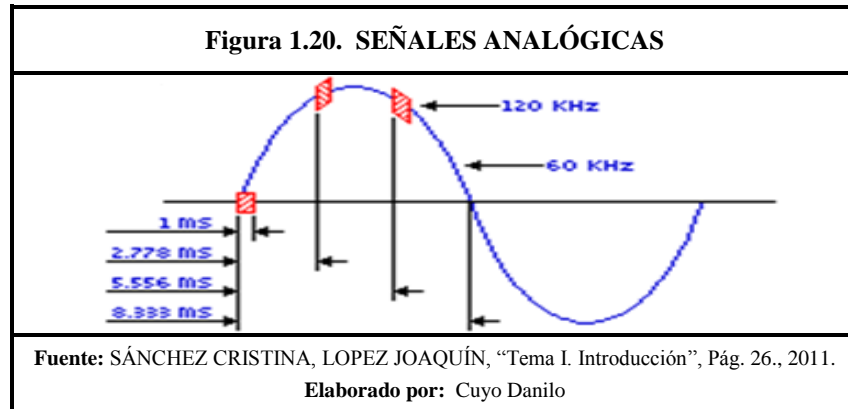
Son aquellas que solamente pueden tener un número determinado de valores. La más utilizada es la señal binaria, asociada a los valores 0 y 1 (todo o nada). Se utiliza para detectar, en el caso de los sensores, o realizar en el caso de los actuadores, funciones discretas de activación o desactivación. Se representa en la Figura 1.19.



1.11.2. Señales Analógicas

Son aquellas que pueden tomar cualquier valor dentro de un margen determinado de funcionamiento. Una señal analógica es aquella cuyo valor está entre un rango desde un máximo a un mínimo. Los sensores envían al nodo domótico una señal en ese rango de valores, permitiendo así realizar acciones en función del valor procesado. Los actuadores reciben una señal similar desde el nodo domótico. Las

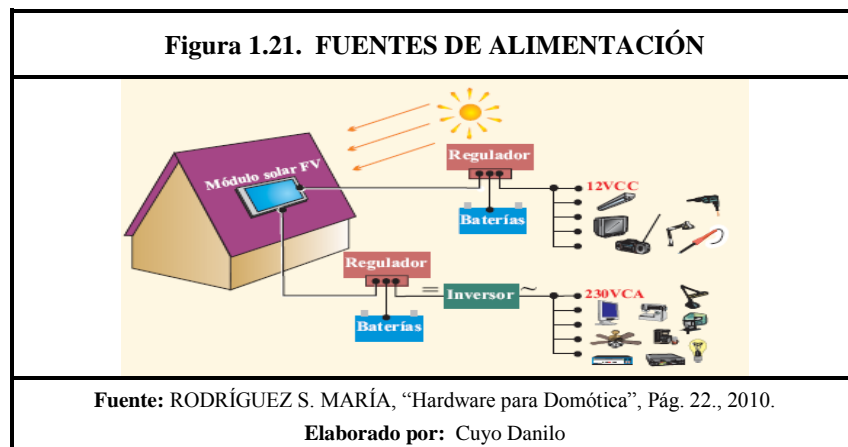
señales de este tipo serían presiones, niveles, temperaturas, etc. Representadas en la Figura 1.20 se representa.



1.12. FUENTES DE ALIMENTACIÓN

La unidad de alimentación es la encargada de suministrar energía a los diferentes elementos activos de la red Domótica (sensores, nodos, electroválvulas, etc.), se compone de tres partes en la Figura 1.21 se muestra las fuentes de alimentación:

- Fuente de alimentación.
- Cargador de baterías.
- Supervisor de Alimentación.

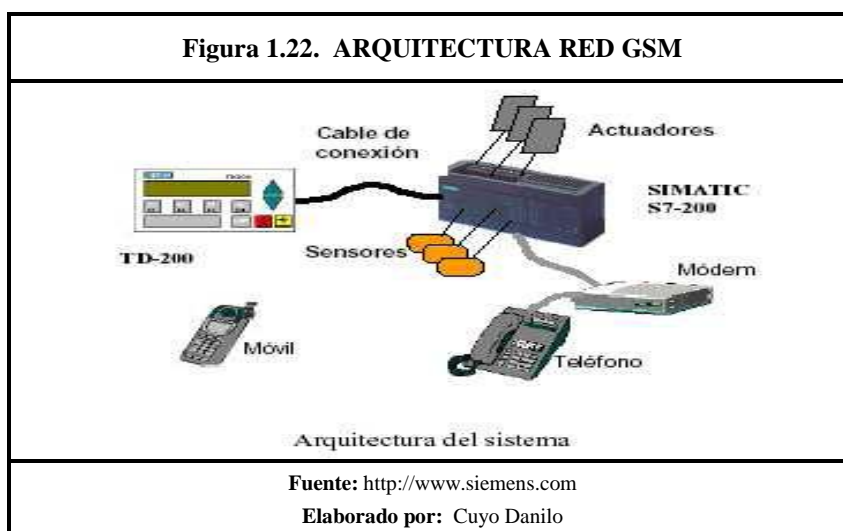


1.13. INTERNET Y DOMÓTICA

Gracias al internet hoy en día vamos viendo como están apareciendo multitud de fabricantes y proveedores de servicios que están desarrollando nuevos productos y servicios que conjugan lo mejor de internet (bajo coste, amplia difusión, presentación Web y WAP) con tecnologías de redes de datos y control accesibles y estandarizados.

Las pasarelas residenciales serán las encargadas de adaptar los protocolos y flujos de datos de las redes externas de acceso (Internet) a las redes internas de datos y control de vivienda, permitirán que varios PCs compartan ficheros, impresoras y acceso único a internet adaptando los datos de las redes de control de la vivienda a los protocolos típicos de internet, además actúan como cortafuegos impidiendo que terceros puedan acceder a las redes internas de una vivienda.

El acceso a internet de banda juega un papel imprescindible para el mercado de la Teledomótica con una conexión permanente de la vivienda a las redes públicas de datos. Con este acceso los propietarios podrán telecontrolar las viviendas casi en tiempo real, podrán recibir correos electrónicos o mensajes en los móviles cuando sucedan eventos o alarmas, como se muestra en la Figura 1.22.



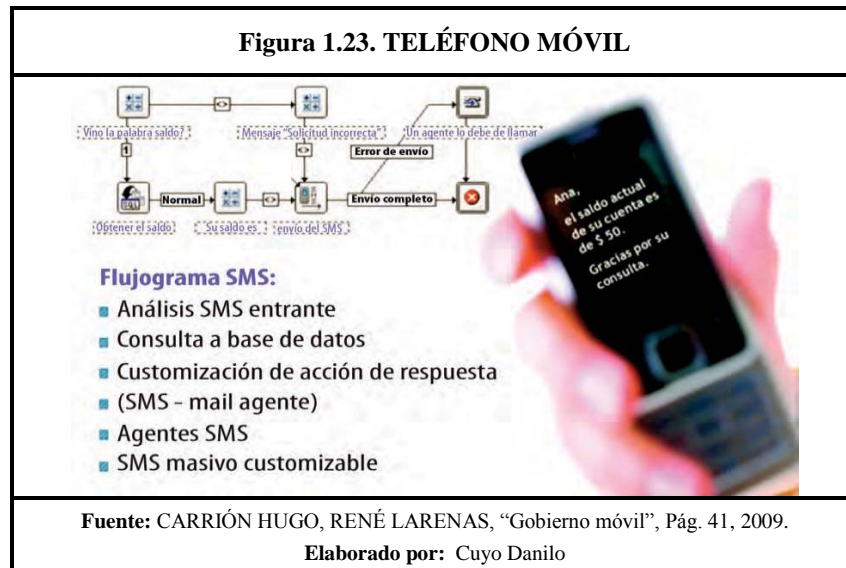
1.14. TELEFONÍA CELULAR

La telefonía celular es una herramienta habitual y conocida, de la accesibilidad a un servicio con un enorme potencial de desarrollo, lo cual ha llevado a las telecomunicaciones convertirse en una de las tecnologías cada vez más accesible hacia toda la sociedad. El teléfono fue inventado por Alexander Graham Bell en 1876, y la comunicación inalámbrica tiene sus raíces con la invención del radio por Nikolai Tesla en la década de 1880 (formalmente presentado en 1894 por un joven italiano llamado Guglielmo Marconi). Era de esperarse que un día ambas tecnologías fueran combinadas en un mismo aparato. El pionero en este tipo de tecnología fue Martín Cooper quien fue considerado como “el padre de la telefonía celular” al introducir el primer radioteléfono, en 1973, en Estados Unidos, mientras trabajaba para Motorola. En 1981 en los países nórdicos crearon un sistema celular similar a AMPS (Advanced Mobile Phone System), que sirvió como punto de partida a la gran acogida que tendría esta tecnología.

La telefonía móvil también llamada telefonía celular, está formada por dos grandes partes: una red de comunicaciones (red de telefonía móvil) y los terminales (teléfonos móviles) que permiten el acceso a dicha red. Un teléfono móvil estándar es compatible con la red GSM operativa en la región donde se encuentra la instalación. A través de él se pueden recibir mensajes SMS (alarmas) o enviarlos a la instalación (acciones).

El teléfono móvil es un dispositivo inalámbrico electrónico que permite tener acceso a la red de telefonía celular o móvil. Se denomina celular debido a las antenas repetidoras que conforman la red, cada una de las cuales es una célula, si bien existen redes telefónicas móviles satelitales. Su principal característica es su portabilidad, que permite comunicarse desde casi cualquier lugar. Aunque su principal función es la comunicación de voz, como el teléfono convencional, su rápido desarrollo ha incorporado otras funciones como son cámara fotográfica,

agenda, acceso a internet, reproducción de video e incluso GPS y reproducción mp3, como se observa en la Figura 1.23.



1.14.1. Red GSM

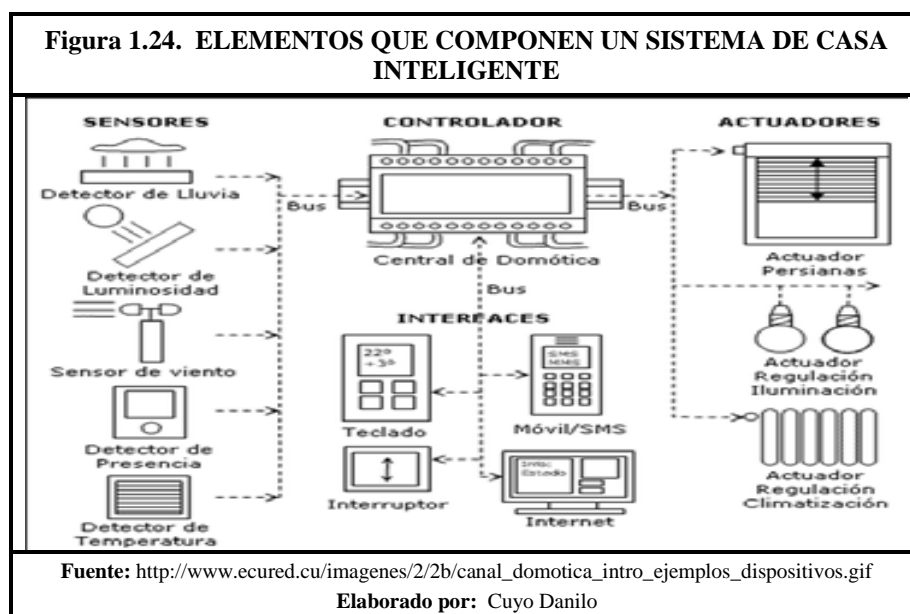
Es la red de comunicaciones a través de la cual operan tanto el módem como el teléfono móvil. Es necesario que en el lugar donde se encuentre la instalación haya suficiente cobertura para la correcta operación del módem.

Sistema Global para Comunicaciones Móviles (por sus siglas en inglés GSM) es una tecnología inalámbrica de segunda generación (2G) que presta servicios de voz de alta calidad, así como servicios de datos conmutados por circuitos en una amplia gama de bandas de espectro, entre ellas las de 850, 900, 1800 y 1900 MHz. GSM es una tecnología digital o "PCS", además de utilizarse "GSM" como un nombre genérico para denominar a una familia de tecnologías que incluye GPRS, EDGE y UMTS/HSDPA, que provee una evolución fluida y costo-efectiva a la tercera generación (3G). GSM permite que varios usuarios compartan un mismo canal de radio gracias a la técnica de multiplexado por división de tiempo (TDM), mediante la cual un canal se divide en seis ranuras de tiempo.

Para la transmisión, a cada llamada se le asigna una ranura de tiempo específica, lo que permite que múltiples llamadas compartan un mismo canal simultáneamente sin interferir con las demás. Este diseño garantiza un uso efectivo del espectro y provee siete veces mayor capacidad que la tecnología analógica o "AMPS", que es una tecnología de primera generación (1G). GSM también utiliza una técnica llamada "frequency hopping" (salto de frecuencias) que minimiza la interferencia de las fuentes externas y hace que las escuchas no autorizadas sean virtualmente imposibles.

1.15. ELEMENTOS DE UN SISTEMA DOMÓTICO

Los elementos son la parte física a través de los cuales se realizan las distintas y variadas percepciones del exterior (Iluminación, temperatura, presencia, etc.) que permiten las actuaciones pertinentes sobre el entorno (Luz, calor, frío, etc.) mediante la utilización de los diferentes dispositivos de control ya sean centralizados o distribuidos (estos últimos comunicados entre sí por medio de un bus), como se muestra en la Figura 1.24.



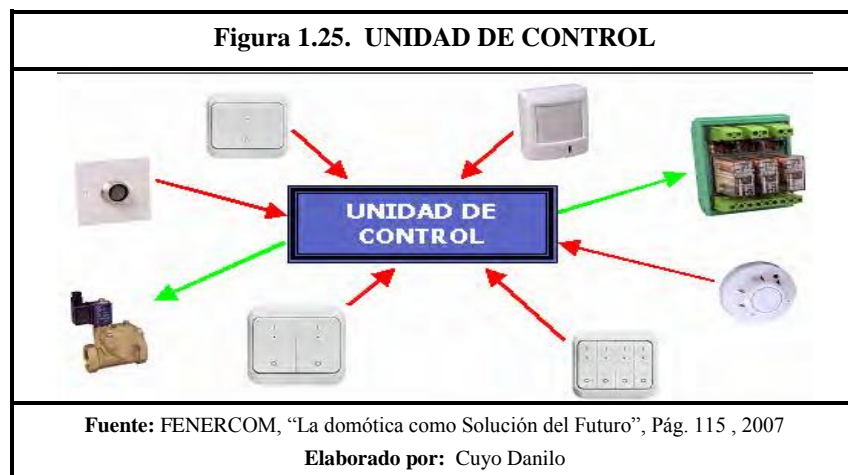
Los elementos comunes que conforman cualquier sistema de automatización de una vivienda son los siguientes:

- La unidad de control
- Los sensores
- Los actuadores
- Los aparatos terminales

1.15.1. La Unidad de Control

La unidad de control o controlador en la Figura 1.25 es la parte más importante del sistema domótico, ya que es el dispositivo encargado de gestionar la información que recibe del sensor o detector para luego enviar los datos necesarios hacia el dispositivo de salida.

Se puede considerar el cerebro de la instalación. En la Figura 1.25 la unidad de control está en estado de vigilancia continuamente, recibiendo información constante de las entradas (detectores) que componen el sistema y accionando los dispositivos de salida, según la programación. Todas las unidades de control disponen en su interior de un microprocesador, el cual requiere de una programación previa para efectuar un funcionamiento acorde con las características de la instalación.



Cabe destacar que no todos los elementos disponen del mismo tipo de microprocesador, dependiendo de la función que se tenga que realizar. Para ello el controlador se sirve de unos algoritmos de control, o modelos matemáticos que utiliza el sistema, que marcan los criterios y secuencias de los actuadores en función de la información recibida de los sensores.

1.15.2. Los Sensores

Los sensores son los dispositivos encargados de captar cualquier tipo de cambio físico que se pueda dar en la vivienda y transmitir la información a la unidad de control, para que esta actúe en consecuencia. Los sensores se clasifican en detectores binarios y sensores analógicos, también existen algunos sensores que se los puede agrupar en ambas clases.

1.15.3. Los Detectores Binarios

Detectan la presencia o ausencia de un determinado fenómeno, disponen solamente de dos posibilidades: abierto – cerrado; activado – desactivado; (on – off). La mayoría de detectores binarios presentan un contacto libre de potencial que se cierra o se abre según el parámetro detectado. Algunos de los detectores más habituales son los termostatos, los detectores de gas, detectores de incendios, etc.

1.15.4. Los Sensores Analógicos

Son aquellos que en su salida tienen una magnitud cuyo valor puede cambiar de forma continua entre los márgenes de medida. Los más importantes son los sensores de temperatura, de humedad, de luminosidad exterior, de viento, etc.

Los sistemas domóticos utilizan los sensores para conocer el estado de ciertos parámetros, como el escape de agua, la temperatura en una habitación, etc. En ciertos casos es posible que alguno de los sensores pertenezca a más de un área de aplicación según su función.

1.15.5. Tipos De Sensores

1.15.5.1. Detector de humo y/o fuego.

Para la detección de focos de incendio. En instalaciones domésticas se suelen utilizar los dos tipos básicos siguientes: el detector iónico, para la detección de concentraciones de humo, y el termovelocimétrico, para la detección de gradientes de temperatura como se muestra en la Figura 1.26.



1.15.5.2. Detector de radiofrecuencia (RF).

Para detectar avisos de alerta médica emitidos por un emisor portátil de radiofrecuencia (de idéntico parecido a los mandos para apertura de puertas de garaje).

1.15.5.3. Sensor de presencia.

Para detección de intrusiones no deseadas en la vivienda. Existen dos tipos distintos: el detector volumétrico de infrarrojos, que permite detectar cualquier movimiento en el interior de la vivienda, y el contacto magnético a instalar en puertas y ventanas de acceso, permitiendo detectar su apertura Figura 1.27.



1.15.6. Los Actuadores

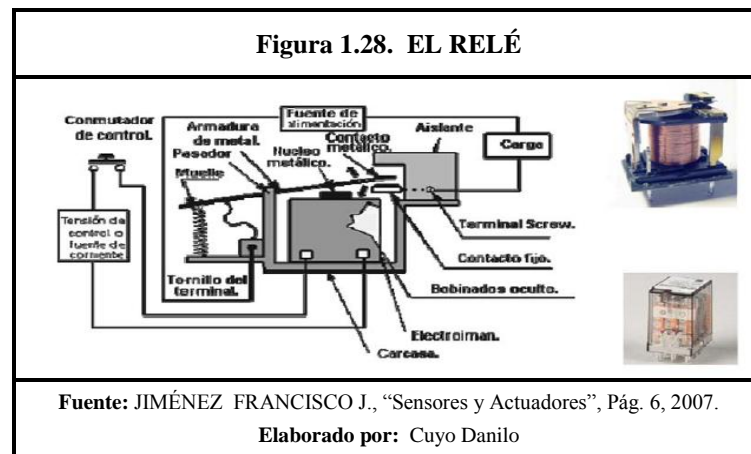
Son los dispositivos encargados de realizar la acción de las órdenes dictadas por la unidad de control. Los elementos actuadores son aquellos operadores domóticos que reciben información, digital o analógica, de los sensores o de la unidad de control y actúan en consecuencia, activándose o desactivándose dependiendo de cierta parametrización de sus variables (valores máximo y mínimo de actuación).

Se trata de elementos que ejercen de interfaces de potencia, convirtiendo normalmente una señal eléctrica en otro tipo de magnitud física que permite actuar sobre el medio o proceso a controlar. Al mismo tiempo, aíslan la parte de control del sistema de las cargas que gobiernan el proceso. Los actuadores se clasifican en binarios (digitales) y analógicos en función del tipo de actuación que llevará a cabo.

1.15.9. Tipos de Actuadores

1.15.9.1. Relés de actuación de carril DIN.

Destinados a controlar la alimentación eléctrica de un circuito eléctrico de la vivienda (on/off), en función de las órdenes dadas por el sistema domótico Figura 1.28.



1.15.9.2. Contactores para base de enchufe.

De aplicación parecida a los anteriores pero para su instalación fuera del cuadro eléctrico, siendo muy útil para instalaciones GTD en viviendas existentes, se muestra en la Figura 1.29.



1.15.9.5. Sirenas o elementos zumbadores.

Para el aviso de alarmas en curso se muestra en la Figura 1.30.



1.15.10. Los Aparatos Terminales

Los más importantes son los visualizadores y los avisadores.

1.15.11. Visualizadores

Son dispositivos que nos ofrecen información sobre el estado de alguna parte del proceso o del sistema de control. Pueden presentarse en forma de dígitos numéricos en pantallas o display de cristal líquido (LCD), indicadores luminosos (LED), pantallas de rayos catódicos, etc.

En algunos de ellos no solamente visualizamos la información, sino que podemos dar órdenes, por ejemplo cerrar las persianas de una vivienda, encender calefacción, etc.

1.15.12. Avisadores

Estos pueden ser acústicos y/o luminosos nos alertan cuando se produce situaciones para las que están programados, por ejemplo, las alarmas. Pueden ser timbres, sirenas, sintetizadores de voz, lámparas, pilotos, leds, etc.

1.16. SISTEMA DOMÓTICO BASADO EN AUTÓMATAS PROGRAMABLES (PLC's)

1.16.1. Definición PLC x-Messenger

“El Micro-PLC x-Messenger SMS/GSM/GPRS con el módem de GSM incorporado es un dispositivo está dedicado para supervisión remota, los diagnósticos y mando de objetos vía mensajes del texto cortos (SMS), correo electrónico o llamadas automáticas. Los mensajes configurados enviados de los dispositivos son contenidos estáticos (el texto) o dinámicos (el texto y los valores moderados) el volumen es una manera conveniente de pasar la información importante al centro de control, o directamente a los números de teléfono definidos. Los mensajes de SMS que envían o Lllamar-fuera puede activarse por el cambio de estado de la entrada binaria, mientras alcanzan los umbrales de alarma, marcar el estado de cambio, contadores y relojes. ⁷ Según EASY, “User’s Manual Applied to EXM series CPU & Extensions”, Version V 1.3

El x-Logic! CPU con WIFI es la solución ideal para los proyectos que requieren conexión de internet inalámbrico, entonces nuestro rango WIFI de control lógico programable puede ser simplemente la solución. Para la conectividad extra, algunos de estos EASY Wi-Fi desarrollan software de configuración de

supervisión en la computadora de supervisión de la interfaz (HMI) EASY hombre-máquina.

En la Figura 1.31 se muestra el sistema de automatización x- Messenger es un sistema modular de control de gama baja para sistemas de controles medianos y pequeños.

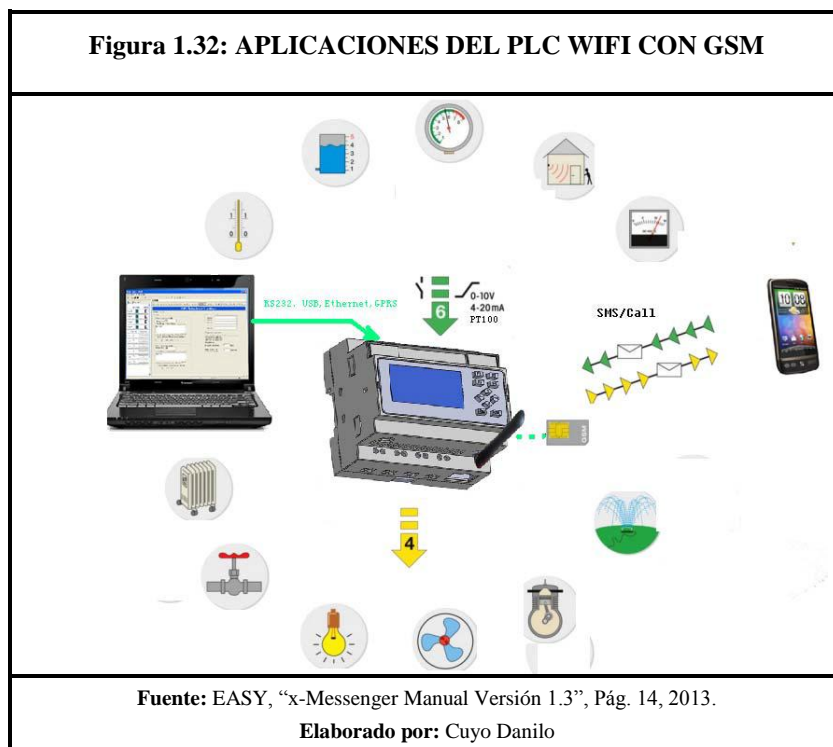


Las características del PLC Wi-Fi bien probado al módem de UART incorporado son:

- El apoyo de las normas inalámbricas 802.11b/g/n.
- El apoyo TCP/IP/UDP conectan una red de computadoras los protocolos.
- El trabajo de apoyo como el modo de STA/AP.
- El apoyo el Router/Bridge modo conectado una red de computadoras.
- El apoyo Web de configuración de la página amistosa (y puede configurarse con el “eSmsConfig”).
- El apoyo Palmodic Signal, la WIFI conexión instrucción.
- Al aire libre 100m con 3dBi antena e interior 40m

1.16.2. Aplicaciones del PLC Wi-Fi con GSM

- Alarmas la transmisión
- Supervisión del Nivel
- La supervisión de temperatura
- Supervisado de la presión
- El mando de la válvula
- Supervisar el voltaje
- Automatización de construcción
- La Automatización de la fábrica
- Automatización de máquinas
- El Mantenimiento remoto
- El diagnóstico remoto
- Pruebas de equipo
- El HVAC & Refrigeración
- La Máquina jugando

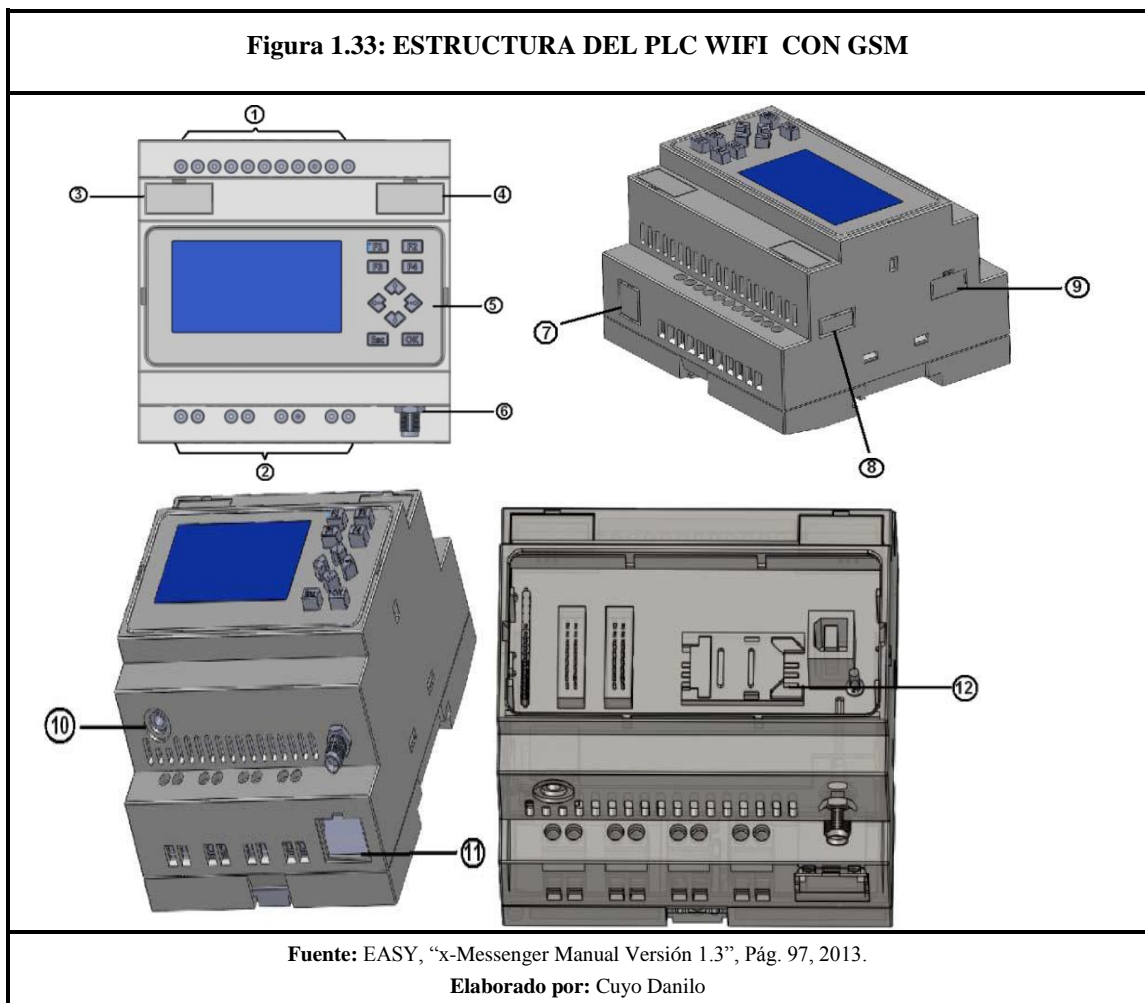


1.16.3. Estructura y Dimensiones del PLC's X-Messenger

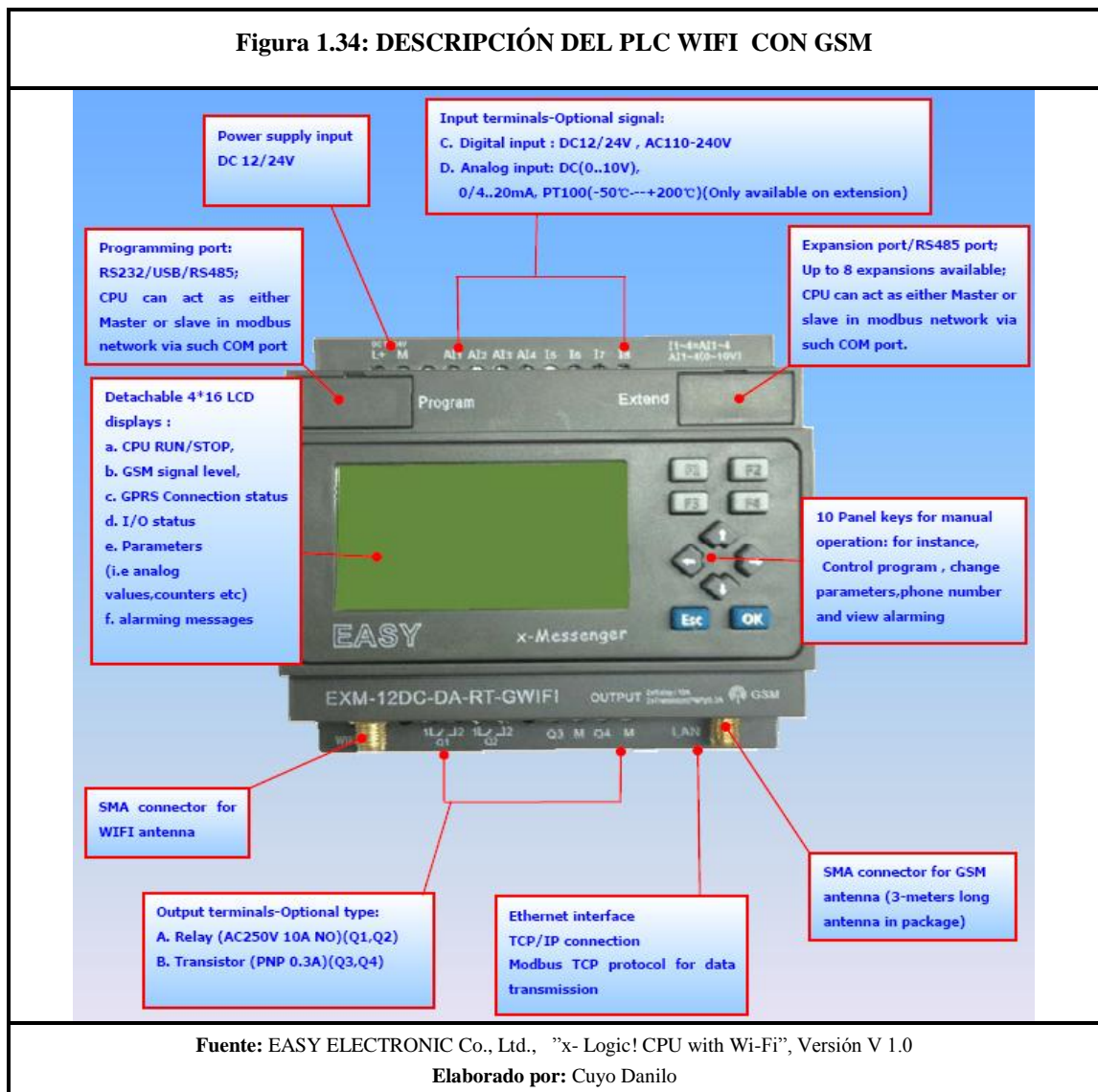
El PLC x-Messenger de la serie de CPU EXM-12 es modular, por lo tanto antes de empezar a programarlo hay que configurarlo con los elementos que lo van a componer como se muestra en la Figura 1.33.

Los elementos principales de un PLC con un modelo de panel LCD son:

1. Suministro de poder y terminales de entrada, 8 terminales de entrada
2. Terminales de salida 4 (Relé y Transistor)
3. Interfaz Programadora (Señal TTL)
4. Puerto de expansión RS48.



5. Panel LCD (4X16 despliegue de los trabajos por hora y 10 llaves del tablero).
6. Enchufe de la antena GSM.
7. Enchufe del teléfono tapón de cristal.
8. Tipo optativo de la interfaz de USB.
9. Enchufe de la tarjeta Mini-SD
10. Interfaz de audio input/output
11. Interface de Ethernet
12. Poseedor de la tarjeta SIM (Bajo el tablero LCD/cubre LED indicador).



1.17. SEGUNDA CATEGORÍA FUNDAMENTAL: LABORATORIO DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

La Universidad Técnica de Cotopaxi ha venido impulsando varios proyectos de tesis en estos últimos años con el fin de implementar los Laboratorios de las distintas Carreras de la Universidad. Contribuyendo a las demandas de formación y superación profesional con el avance científico-tecnológico.

En la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas la Carrera de Ingeniería de Electromecánica ha sido la gestora de varios proyectos que se han implementado en su Laboratorio bancos de prueba, módulos didácticos, tableros de práctica, prototipos, etc.

Realizando una investigación de los módulos y banco didácticos existentes en los laboratorios se encuentran tesis elaboradas interesantes que a continuación se mencionan:

“Diseño y Construcción de un Banco de Pruebas para Motores de Inducción Trifásicos para el Laboratorio de Máquinas Eléctricas en la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.”, de los autores: Calderón Viera Víctor Hugo y Villalba Barriga Víctor Alfonso. Aportando con su trabajo investigativo nuevos conocimientos relacionados a la parte de comunicaciones industriales iniciando desde comprender como está estructurado un HMI y los diferentes protocolos de comunicación que fueron necesarios para el funcionamiento.

“Diseño e Implementación de un Banco de Pruebas para Control Neumático de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi”, de los autores: Páez Rengifo Diego Francisco y Pruna Cando Lizardo Raúl. El aporte que nos brindan dentro de esta investigación es que para el mejor uso de este Banco de Pruebas se encuentra establecido un manual de

guías prácticas de los diferentes elementos de Control Neumático (Cilindros, Válvulas, Electroválvulas, Logo! 230Rco, Finales de carrera eléctricos.), siendo este versátil, resistente y de fácil manejo.

“Diseño y Construcción e Implementación de un Módulo Didáctico, con un Sistema de Posicionamiento de una Banda Transportadora Controlado por Medio de un PLC y Td-200 para el Laboratorio de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi”, del autor: Vizúete Alcoder Alejandro Hernán con el principal aporte de este proyecto de tesis, se motiva a los estudiantes para que puedan realizar prácticas de laboratorio y de esta manera actualicen constantemente sus conocimientos científicos y tecnológico a nivel de la automatización industrial y así tengan la capacidad de resolver los problemas que se presentan en el ámbito profesional.

“Diseño y Construcción de un Módulo de Control de Nivel de Líquido, para las Prácticas de Laboratorio de Control e Instrumentación de la Carrera de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi”, de los autores: Arias Villalba Walter Oswaldo y Jiménez Fernández Dimas Aladino el aporte de este proyecto de investigación es que genera experiencias y nuevos conocimientos en los campos eléctricos, Electrónico y Electromecánico.

“Diseño y Construcción e Implementación de un Prototipo de Bandas Transportadoras con Distintas Aplicaciones de Sensores para Prácticas de Laboratorio de la Carrera de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la UTC”, de los autores Guagchinga Avilés Carlos Manuel y Ortiz Camino Marco Vinicio, en este proyecto los resultados confirman que la utilización del PLC S7-200 en el diseño del circuito de control ya sea en el campo industrial o para aplicaciones didácticas posee una gran flexibilidad tanto en la programación y reprogramación, comunicación, etc., permitiendo al usuario explorar el mundo de la automatización de forma sencilla y segura.

“Diseño y elaboración de un Módulo Aplicando Tecnología Analógica y Digital Moderna para el Laboratorio de Electrónica de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica De Cotopaxi”, de los autores Cuyo Semblantes Germán Raúl y Herrera Salazar Luis Eduardo, llegando a la conclusión: En el proceso del diseño se utilizó como herramienta el software “Proteus 7.0” el cual ayuda a la elaboración gráfica de las placas de baquelita.

Todas estas investigaciones forman parte de los campos de la electrónica, control de motores, prototipos de bandas transportadoras, control neumático, eléctricos, nivel de líquidos pero no existe investigaciones acerca de la nueva tendencia tecnológica de los sistemas de control domótico.

Por lo anterior expuesto se evidencia la necesidad de diseñar y construir un módulo didáctico de Control Domótica, como material de apoyo fortalecerá el aprendizaje teórico – práctico que le permitan resolver situaciones y problemas de diseño y montaje de sistemas y elementos de domótica, con los que puede encontrarse un futuro Ingeniero de Electromecánica en el campo industrial o laboral.

1.17.1. APLICACIONES PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO DE ELECTROMECAÁNICA CON EL MÓDULO DIDÁCTICO DE CONTROL DOMÓTICO

El módulo didáctico de control domótico integrara las siguientes aplicaciones para realizar actividades prácticas o solamente algunas de ellas acorde a los objetivos planteados y a las necesidades ya que la domótica busca mayor ahorro económico y confort:

- Control automático de persianas,
- Control de puerta de un garaje.
- Control de la entrada y salida de las personas mediante sensores.

- Control automático de iluminación.
- Gestión del consumo eléctrico (iluminación y equipos eléctricos).
- Gestión de alarmas detección de incendio.
- Seguridad, vigilancia y avisos.

A continuación se describe algunos de los sistemas de control de una vivienda para realizar aplicaciones actividades prácticas en el Laboratorio de Electromecánica con el módulo didáctico de control domótico, así por ejemplo tenemos: las aplicaciones de las cuatro grandes áreas de la domótica y sus sistemas a gestionar como enumeran en la siguiente Tabla 1.1 que se muestra a continuación:

Tabla 1.1. APLICACIONES PRÁCTICAS DE LABORATORIO CON EL MÓDULO	
ÁREAS DE APLICACIÓN DE LA DOMÓTICA	SISTEMAS A GESTIONAR
Seguridad y alarmas:	Alarmas antiintrusión y robo. Simulación de presencia. Alarmas técnicas: detección de incendio, humos, etc.
Control y gestión de energía:	Ahorro energético mediante la gestión optimizada de cargas eléctricas.
Áreas de comunicación:	Integración de un móvil mediante GSM en el control eléctrico de la vivienda.
Sistemas de confortabilidad	Regulación de luminosidad. Control remoto de luminarias y dispositivos. Gestión de persianas y toldos.
Elaborado por: Investigador	