



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL
DESARROLLO
INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES**

TEMA

**Control Eficiente del Consumo de Energía Eléctrica para
una Vivienda a través de una Aplicación Multimedia.**

AUTOR:

Franklin Pérez Vera

Trabajo de Titulación

**Previo a la Obtención del Título de:
INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES**

TUTOR:

Ing. Néstor Armando Zamora Cedeño

**Guayaquil, Ecuador
2014**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL
DESARROLLO
INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por Franklin Pérez Vera, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES**

TUTOR

ING NESTOR ARMANDO ZAMORA CEDEÑO

DIRECTOR DE LA CARRERA

ING ARMANDO HERAS SANCHEZ

2014



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL
DESARROLLO
CARRERA: INGENIERIA EN
TELECOMUNICACIONES**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

**Yo, FRANKLIN PEREZ VERA
DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación “CONTROL EFICIENTE DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA PARA UNA VIVIENDA A TRAVES DE UNA APLICACIÓN MULTIMEDIA “previa a la obtención del Título de INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES , ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

2014

EL AUTOR

Franklin Pérez Vera



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL
DESARROLLO
CARRERA: INGENIERIA EN
TELECOMUNICACIONES**

AUTORIZACIÓN

Yo, Franklin Pérez Vera

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: CONTROL EFICIENTE DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA PARA UNA VIVIENDA A TRAVES DE UNA APLICACIÓN MULTIMEDIA, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

2014

EL AUTOR:

Franklin Pérez Vera

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme culminar con una meta más en mi vida, por darme la fuerza y dedicación necesaria para salir adelante en este proceso, en donde se estudia y se trabaja para un mejor futuro para la familia.

A mi familia, en primer lugar a mis padres: Sr. Bolívar Pérez Velarde y Sra. Teresa Vera Padilla por la dedicación y apoyo recibido durante toda mi vida, que dieron rumbo a mi existencia. A mis hermanos (as): Ing. Oficial de Maquinas Carlos Oswaldo Pérez Vera, Ing. Comercial Ana Jacqueline Pérez Vera y Dra. Silvia Teresa Pérez Vera por impulsarme cada minuto y darme el apoyo incondicional en todo momento. A mi querida y amada esposa Sra. Azucena Maritza Pincay Figueroa por la paciencia, cariño y amor entregado, que me inspiraron para culminar este proyecto. A mis queridos Hijos: Jesús, Diana y Michael por ese abrazo y beso de cada día que me llenó de energía.

A los amigos y compañeros, por los consejos y buenos deseos encaminados a alcanzar un mejor porvenir y superación profesional.

A mis profesores, por su guía, orientación y conocimientos impartidos durante mi formación profesional.

Franklin Pérez Vera

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de Titulación a mis padres, hermanos, esposa e hijos, por haberme apoyado durante toda mi vida, por los consejos y valores impartidos, que me han permitido culminar un peldaño más de estudio en mi vida profesional.

Franklin Pérez Vera

RESUMEN

En las recomendaciones de acuerdo con este trabajo se describen a continuación.

- Se le recomienda el uso de sensores de movimiento y de calor como sistema del encendido y fuera del lugar.
- Uso y creación de sistema de servicio por un proveedor en donde poder interceder de internet el usuario tiene la posibilidad de ver la información completa del consumo, y controlar el uso adecuado de los aparatos eléctricos.
- Para dar conocer el sistema diferente y dispositiva o control para el consumo adecuado de los contenidos eléctrico a la vivienda, que ya se utilizan tecnológicamente en otros países y en la implantación de la línea ecuatorial.
- Establecer un proceso educativo en las familias para el uso adecuado de los aparatos eléctricos ya que estos no para ser es atrapado no consuma la energía, a la moldura del grano que están haciendo archivando así que llame al consumo fantasma, estas recomendaciones deben saber que la personas que viven en una vivienda.

ABSTRACT

In The recommendations according to this work can describe the following.

- *It recommends to him the use of sensoreses of monement and of warmth as system of ignition and out clasp*
- *Use and creation of system of service for a supplier in where spor intercede of the internet the user has the possibility to see complete information of the consumption , and control the proper use of the electric apparatuses*
- *To give know the diferents system and dispositive or control for the proper consumption of the electric content a housing , that they are already used technologic in other countries and implant the in the equator*
- *Establishing an educational process in the families for the proper use of the electric apparatuses since these not for be is caught do not consummatet the energy , to the bead molding it are doing archivieng so call the gostconsumptom, these recommendations they must know it the people they live in a housing*

INDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIA.....	II
RESUMEN.....	III
ABSTRACT.....	IV
INDICE DE CONTENIDOS.....	V
INDICE DE FIGURAS.....	VII
INDICE DE TABLAS.....	VIII
CAPITULO 1.....	1
ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Introducción al tema.....	1
1.2 Planteamiento del problema.....	3
1.3 Justificación.....	4
1.4 Objetivos.....	6
1.4.1 Objetivo general.....	6
1.4.2 Objetivos específicos.....	7
1.4 Tipo de investigación.....	7
1.5 Hipótesis.....	7
1.6 Metodología de investigación.....	8
CAPITULO II.....	9
MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 Distribución eléctrica de una vivienda.....	10
2.2 Cómo podemos ahorrar energía manualmente.....	12
2.3 Diferencia de consumo eléctrico de electrodomésticos.....	14
2.4 Economizar energía eléctrica en equipos electrónicos.....	16
2.5 Diagnósticos para controlar el consumo eléctrico.....	18
INVESTIGACIÓN SOBRE SISTEMAS DE CONTROL DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN UNA VIVIENDA.....	24
3.1 Dispositivos Media Home.....	24
3.2 Observar los datos y consumos de energía eléctrica.....	26
3.3 Dispositivos de visualización y medición.....	27
3.3.1 Medidor de energía eléctrica de tres entradas para toroides f520.....	27
3.3.2 Dispositivos de visualización.....	28
3.3.3 Interfaces de sistema.....	29
3.3.4 Energy data logger, es un dispositivo que permite:.....	30

3.3.5 A que llamamos el portal My Home Web.....	32
3.3.6 Gestión y control de cargas	34
3.3.7 Funcionamiento del Sistema.	38
3.3.8 Función de Visualización.	39
3.3.9 Diagnosticando su función.	40
CAPITULO 4	41
DISPOSITIVOS PARA UN MEJOR CONTROL DE ENERGÍA.....	41
4.1 Centralita de control de cargas f521.....	41
4.2 Dispositivo actuador de 16a con sensor de corriente f522.....	42
4.3 Dispositivo el actuador de 16a f523.	43
4.4 Dispositivo actuador de 16a de empotrar hd/hc/hs/l/n/nt4672n.	43
4.5 Panel de control de carga shd/hc/hs/l/n/nt4673.	44
4.6 Gestión de instalaciones	45
4.6.1 Normas Generales de la instalación	45
4.7Recomendación de instalación física.	46
4.8Cantidad de dispositivos actuadores.....	46
4.9Sistema de gestión de cargas.	49
4.10Dispositivos actuadores para el control de cargas.....	51
4.11Visualización y configuración de los consumos energéticos.	53
4.12Configuración del sistema de control de cargas.....	53
4.13Observación de la energía consumida y producida.	59
4.14Interruptores	62
4.15Aparato de Apagado electrónico (Regulador y luz (apagado).	62
4.16Medio sensor de presencia.	63
4.17Control del nivel térmico y planificación.....	65
CAPÍTULO 5	66
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
5.1 CONCLUSIONES.....	66
5.2 RECOMENDACIONES	67
GLOSARIO.....	68
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	70

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.3 Control del Consumo eléctrico.....	6
Figura 2.1.a Conexiones eléctricas.....	11
Figura 2.1.b Distribucion de módulos.....	12
Figura 2.3 Consumo eléctrico de una vivienda.....	16
Figura 2.4 Barras de consumo.....	18
Figura 2.5.a Controles de acceso.....	20
Figura 2.5.b Medición total de consumo.....	20
Figura 2.5.c Sensores de movimientos y otros.....	23
Figura 3.1 Datos instantáneos.....	25
Figura 3.2 Consumos y datos de producción.....	27
Figura 3.3.1 Dispositivo de medición.....	28
Figura 3.3.3 Dispositivos de visualización.....	30
Figura 3.3.4.a Características de datos generales.....	31
Figura 3.3.4.b Datos de consumos.....	32
Figura 3.3.5 MY HOME WEB.....	34
Figura 3.3.6.a Características generales.....	36
Figura 3.3.6.b Pantallas de cargas controladas.....	37
Figura 3.3.7 Funcionamiento.....	38
Figura 3.3.9 Función de diagnostico.....	40
Figura 4.1 Criterios de elección de Dispositivos.....	42
Figura 4.2 Control de cargas.....	43
Figura 4.3 Actuador.....	43
Figura 4.4 Panel de control de cargas.....	44
Figura 4.7. Gestión de control de cargas.....	46
Figura 4.8.a Longitud de conexión.....	47
Figura 4.8.b Longitud total de las conexiones.....	48
Figura 4.8.c Normas y gestión de instalación.....	48
Figura 4.8.d Gestión de consumo y visualización.....	49
Figura 4.9.a Sistema de visualización de los consumos.....	50
Figura 4.9.b Configuraciones.....	51
Figura 4.10.a Alojamiento de configuraciones.....	52
Figura 4.10.b Configuración de visualización de consumo.....	53
Figura 4.12.a Funciones disponibles.....	54
Figura 4.12.b Funciones disponibles dispositivos.....	56
Figura 4.12.c Esquemas de conexión.....	57
Figura 4.12.d Consumo eléctrico de varias líneas.....	58
Figura 4.13.a Energía producida y consumida.....	59
Figura 4.13.b Total de la gestión de consumo.....	60
Figura 4.13.c Control de las cargas y diagnósticos.....	61
Figura 4.14 Interruptores y su especificación.....	62
Figura 5.1.a Medida de sensor.....	64
Figura 5.1.b Sensor de presencia.....	64
Figura 5.2 Crono termostato de regulación.....	65

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Potencias unitarias.....	2
Tabla 2.2 Equivalencias de bombillas.....	13

CAPITULO 1

ASPECTOS GENERALES.

1.1 Introducción al tema.

Actualmente, en el Ecuador una gran cantidad de personas ya cuenta con una vivienda propia con los servicios básicos que debe tener un hogar, el mismo que está recargado de electrodomésticos digitales, aparatos eléctricos, y una serie de equipos necesarios para el buen vivir.

Adicionalmente, en algunos hogares no solo utilizan su casa como vivienda sino también para ejecutar una actividad comercial, tales como: tienda, carnicería, gabinete de belleza, centro de cómputo, entre otros, incrementando el consumo de electricidad por el aumento de los electrodomésticos utilizados y por ende el gasto económico reflejado en las planillas mensuales de luz.

El consumo eléctrico mensual de una familia promedio oscila entre 361 y 511 Kilovatios (kW), que equivale a un valor de USD 40 y USD 65 dólares, respectivamente, considerando que la vivienda utiliza: refrigeradora, televisores, equipo de sonido, equipos de cocina, computadoras, teléfonos celulares, lavadora, 10 focos, principalmente en la tabla 1.1 podemos señalar la medición potencial de cada artefacto eléctrica.

En el Ecuador las familias no tienen conocimiento exacto sobre el consumo de la energía eléctrica por la utilización de cada aparato eléctrico ya que no hay información sobre el costo diario de dicho consumo así como no pueden controlar eficientemente el uso, consumo en todo momento, menos cuando se encuentran fuera de su vivienda definiendo esta responsabilidad de los padres a sus hijos.

En la siguiente figura 1.1 podemos visualizar la potencia utilizada por cada aparato eléctrico que existe en nuestra vivienda.

Tabla 1.1 Potencias unitarias
Fuente: Barna

DESCRIPCION	CANTIDAD	POTENCIA UNI	POTENCIA T
Computador	1	240W	240W
Televisor	1	69W	69W
Televisor	1	65W	65W
Televisor	1	60W	60W
Equipo sonido	1	95W	95W
Equipo sonido	1	20W	20W
Nevera	2	200W	400W
Nevera	1	150W	150W
DVD	1	20W	20W
Amplificador	1	30W	30W
Bombillos	3	60W	60W
Bombillos	14	100W	1400W
Tomas	13	300W	3900W
Plancha	1	1100W	1100W
Ducha eléctrica	1	4320W	4320W
TOTAL			11929W

Nota: Medición potencial de cada artefacto eléctrico

Entre las dificultades para un control eficiente se encuentran los siguientes puntos:

- Los padres de familia no están todo el día en el hogar para apagar y desconectar los aparatos eléctricos.

- Los integrantes de las familias no tienen educación sobre como emplear correctamente sus equipos eléctricos para que el consumo energético sea lo más mínimo posible.
- Existe un desconocimiento del ahorro en los aparatos eléctricos conectados.

Las telecomunicaciones, en las últimas décadas, están evolucionando sin parar, por lo cual las personas se deben educar sobre las nuevas normas informáticas y administrativas, incluso en lo relativo al consumo de energía eléctrica; por ejemplo, hoy en día, el medidor eléctrico es digital, la unidad que utiliza es el vatio-hora (wh), o el kilovatio hora (kwh), la relación entre ambas es: $1 \text{ wh} = 3600 \text{ J} = 3.6 \text{ KJ}$, los medidores de energía normalmente pueden calcularla corriente alterna y continua. En el caso de las viviendas familiares la corriente es principalmente alterna.

Con estos antecedentes, el presente proyecto de titulación presentarlos resultados de una investigación, tendiente a exponer los sistemas utilizados para dotar a las familias de un servicio, que les permitirá administrar correcta y eficazmente el consumo energético en las viviendas a un costo mínimo, utilizando para ello, la tecnología y el internet, mismo que es accesible para todas las personas y, se encuentra disponible en todo momento y en cualquier lugar.

1.2 Planteamiento del problema

Las familias ecuatorianas no disponen de una herramienta o servicio en la vivienda que les permita efectuar un consumo energético inteligente y que les brinde

la posibilidad de obtener ahorros económicos por dicho control si lo hubiere, representando un problema no resuelto para las familias del Ecuador.

Sin embargo, en otros países por el avance tecnológico y de las telecomunicaciones, existen en el mercado diversos equipos, dispositivos, y sistemas creados para brindar un servicio que permite controlar de forma eficiente el consumo energético en una vivienda a través de la utilización de medios multimedia.

1.3 Justificación

En los hogares ecuatorianos no existe un control eficaz del consumo energético, se desconoce sobre los ahorros potenciales que se pudieran generar si se administrara este consumo, no se conoce el uso correcto de los equipos que emplean electricidad para minimizar el consumo de energía eléctrica, ni hay herramientas que permitan asegurar en todo momento que el consumo de energía sea el mínimo requerido y no se produzcan consumos innecesarios; por ello, el presente trabajo analizará esta problemática y expondrá los mecanismos vigentes en otros países para efectuar un control eficiente del consumo de energía eléctrica en las viviendas, de forma permanente, sencilla, con un mínimo costo y, utilizando la tecnología y a través de la Internet.

En razón de que no se dispone de herramientas que permitan controlar el consumo de la energía eléctrica en las viviendas ecuatorianas, los padres de familia no dimensionan el potencial ahorro que podrían tener con dicho control, dado que el consumo indebido es continuo y permanente, representado por focos prendidos

innecesariamente, equipos apagados pero conectados, uso de los equipos en horarios de mayor consumo, electrodomésticos prendidos sin ser utilizados, especialmente. Sería de mucha utilidad para los hogares el poder cuantificar este ahorro y reducir los valores destinados para el pago del consumo de electricidad.

Adicionalmente, el sistema utilizado para el control del consumo debería permitir a las familias ejecutarlo en forma sencilla, en todo momento, aun estando fuera de la vivienda, que genere información suficiente para administrar su consumo de manera inteligente y eficaz y, principalmente que represente mayores beneficios en relación con el mínimo costo que tendrían que invertir para disponer de dicho control.

El resultado de la investigación teórica permitirá demostrar que en las viviendas ecuatorianas se puede realizar un control eficiente del consumo energético, por medio de un sistema de control y verificación manejado desde la Internet, que derivará en ahorros económicos importantes para las familias, más aún en los actuales momentos en que existe una propuesta del Gobierno Central para utilizar cocinas eléctricas que reemplazarán el uso del gas.”(Barna, 2013)

En la figura 1.3 podemos visualizar la forma como es representada el sistema que podemos implementar para que el usuario tenga la facilidad en su vivienda de revisar los datos de su consumo de energía eléctrica, donde podrá cambiar las configuraciones de los diferentes dispositivos que están previamente configurados en la vivienda para tener de esta forma un control total en el consumo de la energía eléctrica para generar un gasto de este de una forma correcta y controlada.



Figura 1.3 Control del Consumo eléctrico.

Fuente: Xataka home

“Se reafirma la presente investigación citando las deficiencias más notorias identificadas en el control de la energía eléctrica en una vivienda, tales como:

- No hay control por parte de las personas que viven en la vivienda.
- No hay revisión de las planillas eléctricas o un análisis sobre el consumo.
- No existe vigilancia en cuanto al tiempo durante el cual se utilizan los aparatos eléctricos.
- No hay un sistema de control automático que permita apagar los electrodomésticos de forma definitiva y que la corriente no siga circulando.
- No hay un control histórico de las medidas generadas por el consumo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Presentar el sistema que permitirá controlar de forma eficiente el consumo energético en una vivienda utilizando sistemas de multimedia , y una variedad de dispositivos, para dicho efecto, que brindarán a las familias ecuatorianas

información permanente, diaria e histórica para ajustar su consumo de energía, lo que redundará en una disminución del gasto mensual empleado para el consumo eléctrico.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar los problemas que existen en los hogares para el control del consumo de energía eléctrica.
- Analizar los sistemas existentes en otros países más desarrollados tecnológicamente, para el control energético en las vivienda
- Exponer el funcionamiento de los sistemas para el control energético y los beneficios brindad.

1.4 Tipo de investigación

El presente trabajo está basado en una Investigación teórica descriptiva, que por medio de un servicio a través de la Internet y con la utilización de medios multimedia las familias ecuatorianas podrán realizar un control eficiente del consumo de la energía eléctrica.

1.5 Hipótesis

Los usuarios podrán obtener un ahorro importante en el consumo de la energía eléctrica, mediante la utilización de un sistema que puede ser monitoreado en cualquier lugar de su hogar, en el trabajo con lo cual podrán tener el control

permanente de la energía y la información necesaria para generar los ahorros económicos esperados.

1.6 Metodología de investigación

En este proyecto se expone la investigación teórica efectuada sobre los sistemas aplicados en el ámbito internacional para el control energético en las viviendas, revelando su funcionamiento, equipos empleados, fallas, costos y aplicaciones, lo que permitirá perfilar un sistema similar para las viviendas ecuatorianas que generaría ahorros económicos reales y beneficios con una mínima inversión por parte de las familias.” (López, 2013).

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Para todo hogar es prioritario el control de sus gastos, entre los que se encuentra el consumo de la energía eléctrica, misma que es imprescindible para realizar las diferentes actividades cotidianas y cuyo uso se ha incrementado por la gran cantidad de equipos que requieren de esta fuente para su funcionamiento.

Conforme los análisis disponibles, las viviendas tienen consumos excesivos de energía por no tener un control en el uso de los aparatos eléctricos, provocando desperdicios permanentes e invisibles que representan gastos económicos importantes; por ello, es necesario que las familias conozcan cuánto cuesta el consumo energético del televisor, de un foco, de la refrigeradora ,secadora ,plancha, y de un sinnúmero de aparatos eléctricos que se incrementan con el avance de la tecnología; con el fin de minimizar y hacer más eficiente el uso de la energía eléctrica.

Hoy en día, existen aplicaciones en los celulares y computadoras, que están ligadas a la Internet, y que son de fácil utilización y ejecución para los usuarios, brindando información oportuna, exacta y fidedigna para quienes las emplean.

Algunas de estas aplicaciones se refieren al servicio mediante el cual, se puede controlar a distancia el consumo de la energía eléctrica y monitorear los equipos, focos y demás electrodomésticos que utilizan esta energía, para apagarlos cuando no

estén en uso; adicionalmente, brinda información individual, acumulada e histórica sobre el consumo, permitiendo a los usuarios administrarlo para lograr economías importantes en el gasto incurrido por estos conceptos. Comenzamos a revisar desde el punto 2.1.

2.1 Distribución eléctrica de una vivienda.

Es importante exponer respecto a la situación actual, en cuanto a cómo se encuentra distribuido un sistema eléctrico normal:

- La electricidad ingresa a los hogares por el cable acometida.
- El cable está unido al medidor, que se encuentra en vivienda
- El cable y el medidor están en la caja eléctrica situado en el ingreso de la vivienda.
- Dentro de la caja eléctrica está el interruptor general automático, su función cortar.
- La energía eléctrica si es muy elevada o hay corto-circuito.
- Un componente de seguridad es el diferencial, que corta la energía en un cortocircuito.
- Desde la caja eléctrica se dirigen varias conexiones que se dirigen a las diferentes ubicaciones de la casa
- Conexiones diferentes por áreas de la vivienda ya sea externas e internas que se distribuyen de acuerdo a la configuración e interés

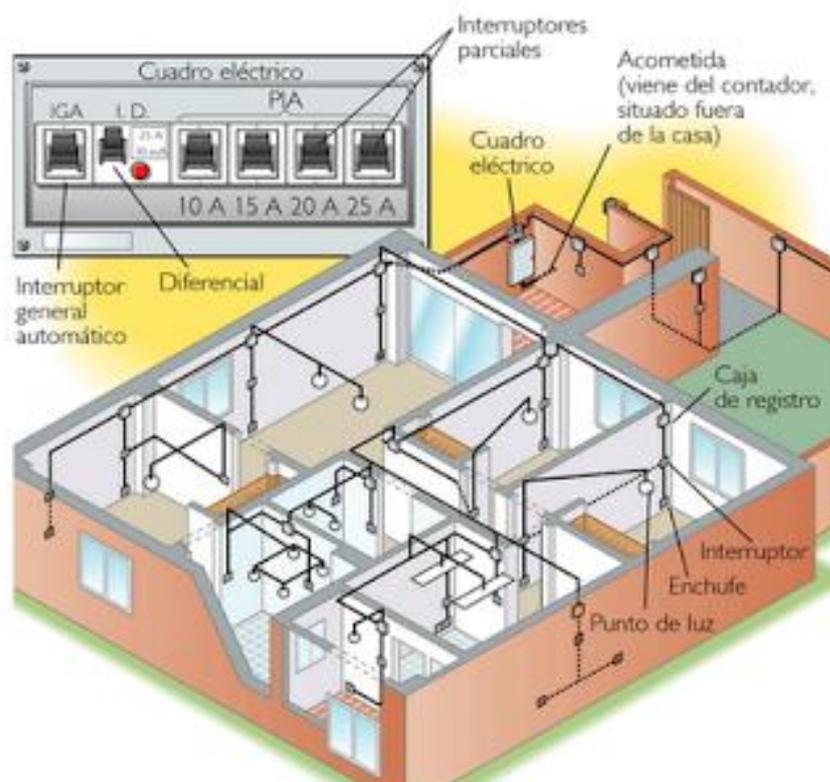


Figura 2.1.a Conexiones eléctricas
Fuente: taringa.net

El siguiente diagrama nos demuestra las conexiones que tenemos en una vivienda y donde se podría introducir el sistema de control para obtener un consumo racional y eficiente de energía eléctrica.

Como veremos hay diferentes conexiones y la gran cantidad son de luminarias focos, que tienden al consumo de la energía eléctrica sea más elevada por su uso sin control y por supuesto tenemos las instalaciones de diferentes interruptores para los electrodomésticos

Cabe destacar que tenemos en su gran mayoría televisores y sistema de sonidos que producen por su uso un gasto aun mayor.

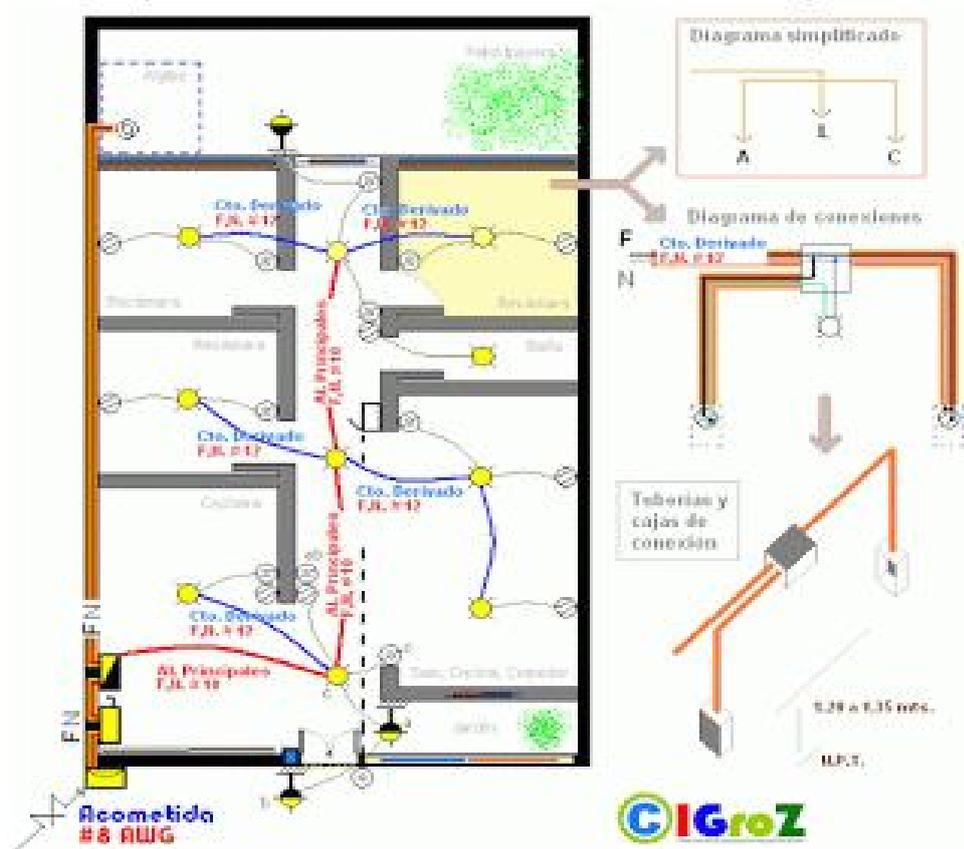


Figura 2.1.b Distribución de módulos
Fuente: Taringa.net

2.2 Cómo podemos ahorrar energía manualmente

Como producto de la investigación se determina que el alto consumo de energía eléctrica se puede reducir aplicando los desarrollos disponibles en el mercado, como el que se comenta a continuación:”(Taringa.com, 2013, págs. 19-20)

En esta situación detallamos el uso de focos incandescentes para un mejor control

- Los focos de mínimo consumo también llamadas "focos fluorescentes " tienen la principal condición de cambiar la fuerza eléctrica en luz y no en calor, como los focos normales que usamos; es por esto ahorra un 70% de energía eléctrica, disminuyendo, la fosfore ciencia de calor en las viviendas. El 30% del cobro de la energía eléctrica de la vivienda , lo generan los focos
- Los focos de mínimo gasto son costosos que los normales, su rendimiento luminoso y durabilidad es más. Sólo con 12Wattios alumbran igual que una de brillo de 70Wattios. Su uso es de unas 7000-11000 horas o poco más de 900 de una usual, que duran poco al estar golpeadas o por movimientos no permitidos. El similar lumínico (varían según marca) es el siguiente:

Tabla 1 2.2 Equivalencias de bombillas

Fuente: Barna

TABLA DE EQUIVALENCIAS ENTRE BOMBILLAS FLUORESCENTES COMPACTAS E INCANDESCENTES		
Lámpara Fluorescente Compacta	Lámpara Incandescencia	Ahorro Energético %
3 W	15 W	80
5 W	25 W	80
7 W	40 W	80
11 W	60 W	80
15 W	75 W	80
20 W	100 W	80
23 W	150 W	84

Nota: Tipos de bombillas con su equivalencia.

Como crece la tecnología eléctrica se puede reducir aplicando los desarrollos, de los sistemas disponibles en el mercado, como las distintas variedades de control de la energía eléctrica

2.3 Diferencia de consumo eléctrico de electrodomésticos

Los electrodomésticos que generan más gasto en electricidad dentro de la vivienda son (los registros dados se refieren a Batíos por hora, por cada unidad):

➤ **Cocina:**

- Cocina que funciona con electricidad, con placas de resistencias o halógenas: 1230 W - 2100 W cada foco.
- Cocina clásica de placas con resistencias: 900 W - 1900 W por fogón.
- Cocina eléctrica de inducción (mayor rendimiento): 1150 W -2500 W (por fogón).
- Horno con funcionamiento con electricidad: 2100 - 2600 W.
- Barbacoa con funcionamiento con electricidad: 2400 W.
- Microondas: 700 -900 W.
- Frigorífico: 160 W (tomaren datos que se prende las 24 hs. pero con ciclos de parada). El consumo se aproxima a 1400 W por día.
- Lavavajillas: 1100 - 1400 W promedio. Clase A: 1045 W.
- Tostador: 900 W.
- Robot de cocina: 900 W.
- Cafetera eléctrica 1100 - 1600 W.

➤ Lavadero:

- Calentador: 1100 - 1400 W.
- Lavadora: 1200 - 1400 W promedio (resistencia calentadora agua: 1750 W) - Clase A: 1045 W.
- Secadora eléctrica de ropa: 2900 W (algodón) 1300 W (sintéticos).
- Plancha de ropa: 1300 - 2400 W.

➤ Otro puntos de la vivienda:

- Aire acondicionado: (frío) 1400 - 1800 W (3000 frigorías).
- Aire acondicionado: con Bomba de presión-calor 1400 W .
- Estufas, radiadores, convectores, calefactores y placas, a electricidad: 1100 - 2600 W.
- Aspiradora eléctrica: 1800 - 2600 W.
- Secadores alisadores de pelo: 1100 - 1300 W.

➤ Electrodomésticos de menor consumo:

- Ventilador: 50 W - 70 W el mayor, hasta 150 W los equipos más grandes.
- Televisores de plasma: 220 W.
- Televisores LCD: 170 W.
- Televisores de tubo: 100 W.
- Computadoras: Entre 60 W a 200 W dependiendo de periféricos
- Monitor informática: 60 - 85 W.

- Electrónica, consumo de aparatos: entre los 30 - 60 W.

En la siguiente figura podemos visualizar los diferentes electrodomésticos usados en una vivienda lo que nos enseña el porcentaje del uso de los mismos, en una forma diaria, entre los más importantes que nosotros podemos verificar hasta con nuestro ritmo de vida diario, si el porcentaje presentado es real, cabe destacar que las cifras señaladas son tomadas de una revisión realizada de forma personal y investigada



Figura 2.3 Consumo eléctrico de una vivienda
Fuente: Taringa.net

2.4 Economizar energía eléctrica en equipos electrónicos

El consumo que no vemos llamado fantasma. Los equipos eléctricos conectados sin desconectarlos a los tomacorrientes, consumen electricidad aunque estén sin

utilizarse. Este gasto se sitúa alrededor de 6W por equipo. Por qué ocurre?, los equipos eléctricos tienen un transformador que convierte la corriente en continua de voltaje bajo. La mayor parte de equipos eléctricos se usan con un control a una mínima distancia, por lo que el transformador siempre está prendido a la energía eléctrica. Si hay muchos equipos eléctricos, los 6 W de consumo que no vemos empiezan a subir cada día.

Los equipos eléctricos que podemos usar para explicar son los siguientes aparatos eléctricos no encendidos de una vivienda: 1 computadora y sus componentes, televisor, DVD de formato DVD, decodificador TDT, decodificador TV satélite o digital, televisor para cuartos de la vivienda, microondas eléctrico, cargador para celular, teléfono inalámbrico, modem, radios, despertador, equipos musicales eléctricos, equipos de sonido, segunda computadora, cargador para baterías, etc.. Si verificamos y juntamos de esta lista 16 de estos aparatos eléctricos, podrían consumir 76 W por hora estando apagadas ¡Pero conectadas!; 1700 W por día; y, 55Kw (55000 W) por mes, un incremento de \$13 por factura.

Por otro lado, si disponemos de un contador de energía eléctrica en la vivienda, podemos verificar este consumo que no vemos; por ello, deberemos primero apagar las luces, TV y equipos sin desenchufarlos. También desconectar la refrigeradora, sacando el enchufe de la red eléctrica, para el análisis. Después de esto, observaremos con una lámpara-linterna, el contador de luz, el que continuará su curso de marcaje, mínimo pero marcará. Esto significa que gasta energía en la vivienda. Mas si sumamos a esto, anotaremos el último número del marcador, antes

y después, la nevera debería estar en un buen estado térmico, dejaremos pasar una hora y anotar final resultado. El número último hacia la derecha, indica el gasto en vatios (W/hora).

Con esta prueba nosotros podemos realizar verificaciones diarias, mensuales, para verificar hasta problemas que pueda tener nuestra red eléctrica, se pone este ejercicio a consideración de las personas que revisen este proyecto y puedan utilizarlo.

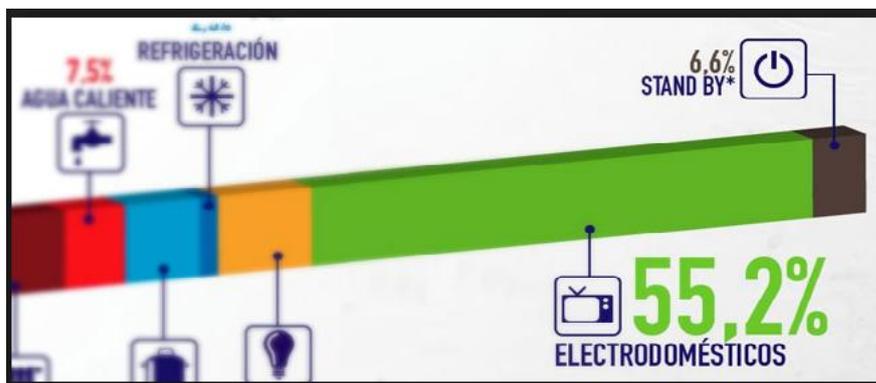


Figura 2.4 Barras de consumo
Fuente: xatakaHome.com

2.5 Diagnósticos para controlar el consumo eléctrico

“Saber lo que gastamos de energía eléctrica, es lo primero que debemos saber para minimizar el gasto de este consumo, si no sabemos no podríamos saber con exactamente las causas de estos gastos ni saber que realizar para generar ahorros. es interesante por esto diagnosticar con análisis el consumo eléctrico, y lo podemos realizar con los modelos expuestos del presente proyecto.

En el mercado internacional, hay una gran variedad de equipos para los controles del gasto eléctrico, como el monitor de enchufe, sistema de monitorización con estadísticas y el sistema de ver la información desde el ordenador o el teléfono móvil por medio del internet.

El monitor de enchufe es muy bueno para controlar cuánto consume los equipos eléctricos, lo más completo en este equipo incluye un monitor offline como la

Posibilidad de consultar el gasto a través de la web o la aplicación móvil para iOS y Android. Este equipo incluye:

- Un palpador, se coloca en el cable de fase de la caja eléctrica. No hay que cortar empalmes, es un clip que se adapta.
- Transmisor, se conecta el sensor para enviar datos a la central. debe situar cerca en la caja eléctrica y funciona a baterías.
- Una central, que se conecta por internetal Reuter y envía la información por el servicio del internet.
- Un monitor, para visualizar el consumo, la media del día, de la semana, del mes, y más información importante.



Figura - 2.5.a Controles de acceso
Fuente: xatakaHome.com

Lo más importante del equipo es la opción de acceder gratis a la plataforma web, donde podemos revisar información, que se han convertido en gráficas y números de mayor comprensión, no sólo del consumo sino de cantidad de dinero que nos cuesta en el cobro mensual del consumo de igual forma se torna en un toque social, ya que los usuarios pueden revisar, compartir experiencias con demás usuarios, transformando el ahorro del consumo de energía en una sana competición, familiar.



Figura 2.5.b Medición total de consumo
Fuente: xatakaHome.com

Si revisamos la factura de nuestro consumo no entendemos muy bien cómo hemos gastado tanta energía eléctrica en un mes siempre miden como y cuando quieren un equipo para controlar nuestro consumo eléctrico es una opción muy buena que se desea implantarla”(carlos, 2013, págs. 26-28)

- Características de equipos de control de energía eléctrica por la Internet
 - Son sencillos, fiables y modulares
 - Fáciles de ampliarlos
 - Estandarizados
 - Sin tener una revisión técnica constante.

- Cuál es el aporte de tener un sistema de control de energía eléctrica en el hogar por medio de internet.
 - Un hogar más seguro.
 - Control del servicio de energía eléctrica.
 - Alarmas de técnicas de detección de corto circuitos, apagones.
 - Control de enchufes.
 - Control de presencia en habitaciones.
 - Asistencia en internet.
 - Un hogar más comfortable
 - Control del clima interno del hogar.
 - Control de electrodomésticos por mal uso de encendido.

- Control de luz natural y artificial.
 - Un hogar más controlado
 - Recibir avisos por anomalías.
 - Recibir información del funcionamiento de los equipos de instalación.
 - Control remoto de los equipos e instalaciones.
 - Un hogar más sostenible
 - Aprovechar al máximo la energía, luz solar
 - Evitar gastos inútiles de luz
 - Control del consumo e implantar un sistema tarifario
- Control eficiente - consumo mínimo

Las viviendas podrán disponer de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de los usuarios y a la vez de un sistema de control que les permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona; así como, de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan determinadas condiciones:

- Control de incandescencia y fluorescencia.
- Regulación incandescencia, 0 a 10V y DALI.
- Interacción con las persianas.
- Control de escenas y “pasillos de luz”.
- Control horario.

➤ Control de Horario.



Figura - 2.5.c Sensores de movimientos y otros
Fuente: Taringa.net

Con este tipo de dispositivos vamos a tener una gran cantidad de ahorro energético

CAPITULO III

INVESTIGACIÓN SOBRE SISTEMAS DE CONTROL DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN UNA VIVIENDA

3.1 Dispositivos Media Home

“Por medio de los dispositivos de medida My Home, es posible visualizar en distintas interfaces de usuario (por ejemplo, Local Display, TouchScreen 3,5” y 10”, PC, Smartphone) no solo el consumo eléctrico, sino también el del agua y gas y, los datos procedentes del sistema de cómputo centralizado del calor

Asimismo se pueden ver los datos de producción de energía (sistemas fotovoltaicos y solares térmicos). La visualización de los consumos proporciona los datos instantáneos y acumulados en las pantallas táctiles al usuario y con los que se pueden Icono dedicado en la pantalla de la Touchscreen ver también representaciones gráficas y tablas para facilitar su interpretación. Además, si se configura un valor indicativo de tarifa, se puede obtener una evaluación cuantitativa de los gastos económicos.

El touchscreem es una pantalla en donde el usuario pueda tener la posibilidad de visualizar todo el sistema para poder configurarlo y determinar los puntos para cada dispositivo incorporado en nuestro hogar y darle más facilidad al usuario.

Observamos en la siguiente figura 3.1 los esquemas de la pantalla.



Figura 3.1 Datos instantáneos
Fuente: bticino.com

Nosotros podemos visualizar en forma estadística los procesos de cada dispositivo incorporado en el sistema de una forma clara para una mayor comprensión.

3.2 Observar los datos y consumos de energía eléctrica

Los dispositivos para ver los consumos pueden integrarse directamente en el bus del sistema Automatización/Termorregulación, o bien pertenecer a un sistema dedicado como en el esquema que aparece a continuación. En dicho caso, debe haber un alimentador para nutrir el BUS y una interfaz de visualización (por ejemplo, Local Display, TouchScreen, Energía Data Logger, Webserver).

El sistema de visualización de consumos My Home permite, gracias a la utilización de interfaces cuenta impulsos y medidores de energía eléctrica con toroides visualizar en las interfaces los consumos de electricidad, gas, agua y los datos procedentes de los sistemas de cómputo de calor.

Con los medidores de energía eléctrica y las interfaces cuenta impulsos se puede, con un sistema fotovoltaico y un sistema solar térmico, determinar la cantidad de energía eléctrica producida y la cantidad de agua calentada.

Dentro de este sistema están los dispositivos actuadores que tienen un sensor de corriente que toma las medidas del consumo de los usos de cada electrodoméstico usados, las medidas tomadas se registraran en el dispositivo energy data logger, para ser visualizadas en el computador

Las partes más importantes de este sistema se detallan en la siguiente figura detallada a continuación, figura 3.2

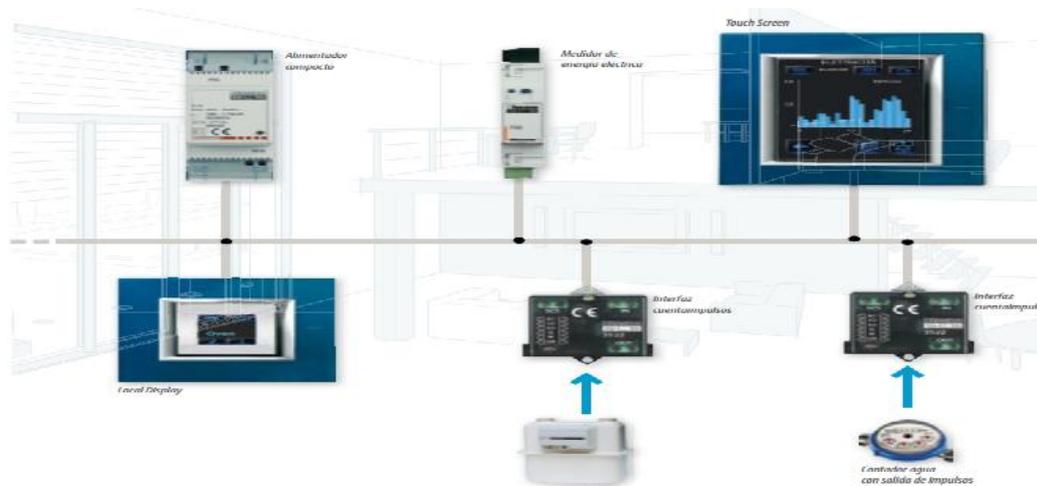


Figura - 3.2 Consumos y datos de producción
Fuente: bticino.com

3.3 Dispositivos de visualización y medición

3.3.1 Medidor de energía eléctrica de tres entradas para toroides f520

El dispositivo mide hasta tres líneas diferentes, con la conexión al máximo de tres toroides en las entradas específicas. Los datos se ven en las TouchScreen mediante el Bus SCS. Las funciones de procesamiento y cómputo contempladas son: consumo instantáneo de máximo 3 líneas; consumos acumulados sobre una base horaria para los 12 últimos meses, sobre una base diaria para los 2 últimos años y, sobre una base mensual para los 12 últimos años.

Este dispositivo tiene como funcionamiento el controlar tres partes importantes dentro del sistema que son los toroides dispositivos que controla los dispositivos de control para cada electrodoméstico, su funcionamiento está centrado en este control para visualizarlo en el touchscreen



Figura 3.3.1 Dispositivo de medición
Fuente: bticino.com

3.3.2 Dispositivos de visualización

El sistema My Home ofrece distintas interfaces de usuario para visualizar los datos de consumo/producción: Interfaces de sistema:

- (Local Display, Touch Screen 3,5" y 10")
- Energy data logger
- Portal
- Cada interfaz puede atender varias exigencias TouchScreen

Este sistema es uno de los mejores en el mercado, por su fácil visualización y por el control que tiene el usuario común, para de esta forma satisfacer el punto más importante, que es el control eficiente del consumo eléctrico

3.3.3 Interfaces de sistema

Local Display, TouchScreen 3,5" y 10" son dispositivos que se usan comúnmente para controlar funciones My Home, pero pueden utilizarse para visualizar el consumo de energía y controlar las cargas. Con el Local Display, es posible:

- Visualizar los datos de consumo y producción de varios tipos de energía.
- Gestionar hasta un máximo de 10 líneas y por cada línea visualizar el consumo instantáneo, acumulativo, diario, mensual y anual y la respectiva valoración económica.
- Intervenir en las cargas controladas volviendo a activar una carga deshabilitada por la central de control de Visualizar los datos de consumo
- Aplicar varias unidades de medida (m³, l, kWh, etc.) a cada línea/interfaz cuenta impulsos
- producción de los últimos 12 meses en forma de gráfico y tabla (sobre base horaria, diaria y mensual).
- forzando previamente la carga.

Los controles de mando de esta pantalla touchscreem son fáciles de utilizar tenemos partes en donde el usuario puede visualizar cada gasto de consumo de la electricidad en cada aparato eléctrico

En este dispositivo es muy importante destacar que toda la información de este sistema se la puede revisar en la página web myhome , donde verificamos datos.



Figura - 3.3.3 Dispositivos de visualización
Fuente:bticino.com

3.3.4 Energy data logger, es un dispositivo que permite:

- Visualizar en un PC o en cualquier otro dispositivo (por ejemplo, un smartphone) los datos de consumo/producción llamando las páginas web con un navegador.
- Concentrar y memorizar los datos de máximo 10 líneas energéticas diferentes. Las líneas pueden ser las de la energía eléctrica, conectando medidores F520 o una central de control de cargas F521, o bien líneas para el consumo de energía eléctrica, conectando las interfaces cuenta impulsos 3522.
- Registrar de manera más pormenorizada los datos eléctricos: por cada línea es posible descargar un archivo de datos Excel cada 15 minutos.
- Configurar varias franjas horarias para realizar una conversión más cercana del valor de energía eléctrica en un valor económico (por ejemplo, tarifa
- Establecer controles de mando

- bihoraria, trihoraria, etc.). Para líneas de agua y gas, se prevén valores monetarios de conversión sin franjas horarias (una sola tarifa mono horaria).
- Exportar los datos por cada línea/interfaz cuenta impulsos en varios documentos Excel subdivididos por día, mes y año.
- Hacer una copia de seguridad de los datos: el dispositivo tiene una ranura para insertar una tarjeta de memoria SD en la que se memorizará diariamente la información sobre el consumo de cada línea.
- En las páginas web del dispositivo, es posible ver por cada línea eléctrica o interfaz cuenta impulsos, el consumo instantáneo, diario, mensual, medio diario por cada mes, o total de los últimos 12 años en forma de gráfico o tabla.

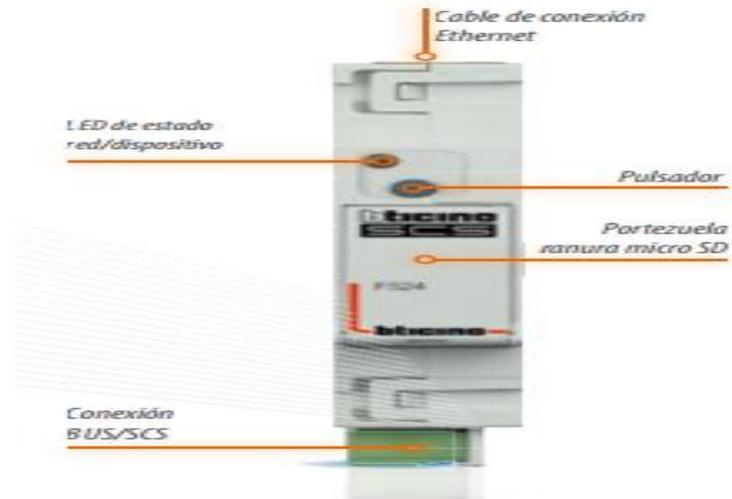


Figura 3.3.4.a Características de datos generales
Fuente: bticino.com

Este dispositivo se compone de algunas partes, cable de conexión, pulsador, dentro

De la Conexión BUS/SCS de red de campo, ranura micro sd para verificar datos en

En el computador.



Figura 3.3.4.b Datos de consumos
Fuente:bticino.com

3.3.5 A que llamamos el portal My Home Web.

Es una plataforma virtual que permite controlar todas las funciones de MY HOME, a saber, confort, seguridad, ahorro y comunicación en el hogar.

Durante el desarrollo del portal MY HOME WEB, la empresa BTicino dedicó especial atención en asegurar elevados niveles de protección de los datos que transitan por la red contra accesos fraudulentos.

Por tanto adoptaron los criterios de protección más rigurosos: el uso del protocolo de seguridad https que encripta al origen la información sensible que transita en la red y el uso del protocolo SSL (Secure Socket Layer) a 128 bit verificado por la autoridad de certificación VeriSign.

La mayor comodidades que lo podemos usar en nuestras oficinas de trabajo y casa.

Por medio del portal, el usuario puede controlar todas las funciones domóticas presentes en su vivienda, inclusive la gestión de la energía, por medio de una única aplicación, en remoto vía PC o smartphone. El servicio es compatible con todos los tipos de conexión:

- IP fijo: en caso de suscripción de ADSL con IP fijo;
- Ip variable: en caso de suscripción de ADSL con IP variable;
- Conexión activa del Web Server (W.A.C): en caso de redes privadas en las que el sistema no es alcanzado directamente por Internet (ejemplo: proveedor de internet Fastweb) o de enrutadores no configurables.

Para desempeñar la función de gestión de la energía, el Portal permite supervisar las cargas controladas (gestión de cargas) y visualizar los consumos energéticos. Por medio de las páginas web del portal, es posible:

- Forzar una carga deshabilitada desde la central de control de cargas o efectuar un forzado preventivo, además de visualizar el consumo de la carga controlada (con F522).
- Visualizar los datos de consumo/producción.
- El portal MyHome puede memorizar los datos de consumo eléctrico sobre base horaria y gracias a la configuración de franjas horarias convertir el valor de energía en un valor económico.
- Para líneas de agua y gas, se prevén valores monetarios de conversión sin franjas horarias.
- Gracias a la capacidad de cálculo del portal, es posible memorizar y visualizar los datos de consumo sin algún vínculo de tiempo, ni tampoco un número máximo de líneas.

- Los datos memorizados están disponibles para la consulta mediante gráficos en una interfaz web de la sección Gestión Energía del portal.

Es posible exportar en un archivo Excel después de haber seleccionado el período temporal de los datos. En el archivo de exportación generado se incluyen los datos relativos a los consumos y las correspondientes valorizaciones económicas

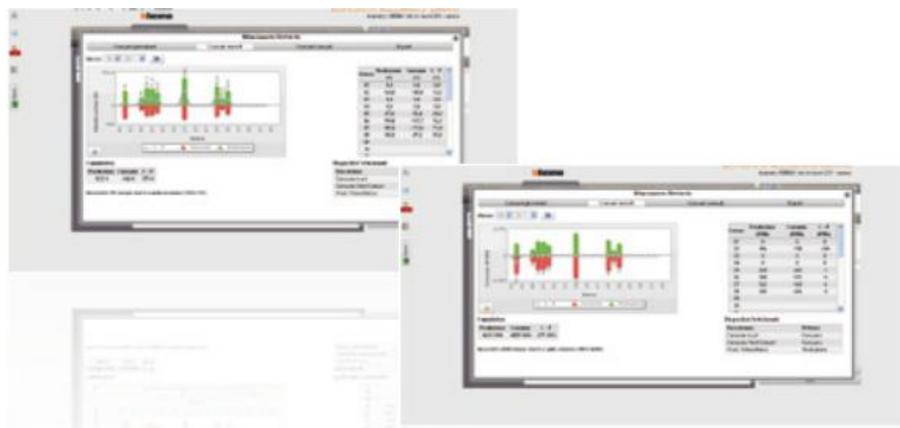


Figura- 3.3.5 MY HOME WEB

Fuente: bticino.com

3.3.6 Gestión y control de cargas

El sistema de gestión control cargas My Home gestiona la máxima potencia empleada con la desconexión automática de los electrodomésticos menos importantes cuando se produce una sobrecarga. El sistema:

- Gestiona al máximo 63 cargas.
- Visualiza en las interfaces de visualización (por ejemplo, Local Display, TouchScreen, Webservice), el consumo instantáneo y acumulativo sobre

- una base horaria, diaria y mensual de la fase controlada. Además, gracias al actuador con sensor se puede medir el consumo puntual de la carga controlada.
- Permite inhabilitar o rehabilitar con las interfaces de visualización las prioridades configuradas en base a las exigencias modificadas del cliente.
- Permite verificar en las interfaces de visualización el funcionamiento correcto de las cargas mediante la medición de la corriente diferencial consumida por los mismos. Icono dedicado a la pantalla de la TouchScreen.
- Posee dispositivos (centralita y actuadores) de dimensiones reducidas con un sólo módulo DIN, lo cual permite optimizar los espacios en los cuadros eléctricos.
- Mediante la configuración de los actuadores del sistema de control de cargas en el modo automatización se pueden configurar a través de las interfaces de visualización de las temporizaciones para activar las cargas en los horarios determinados.

La configuración de las interfaces, permiten el funcionamiento para la medición de la corriente diferencial también les permite configurar a través de las interfaces que nos permiten visualizar los datos de este sistema

Dentro de lo más importante permite al usuario configurar las cargas de los aparatos.



Figura 3.3.6.a Características generales
Fuente: bticino.com

Los aspectos más importantes de este sistema nos presentan la configuración en la pantalla donde las opciones nos permiten cambiarlas con nuestra contraseña como cuando ingresamos a esta nos permite controlar el encendido y apagado de los electrodomesticos .

Este control permite al usuario ya sea fuera de su hogar controlar los mismos y tambien por el celular usando esta tecnología de última generación para la casas domótica sin tener problemas de conexión e internet se usa un sistema de Wifi para el control, de los dispositivos en todo el entorno de la vivienda .Revisamos la siguiente figura a Continuación 3.36

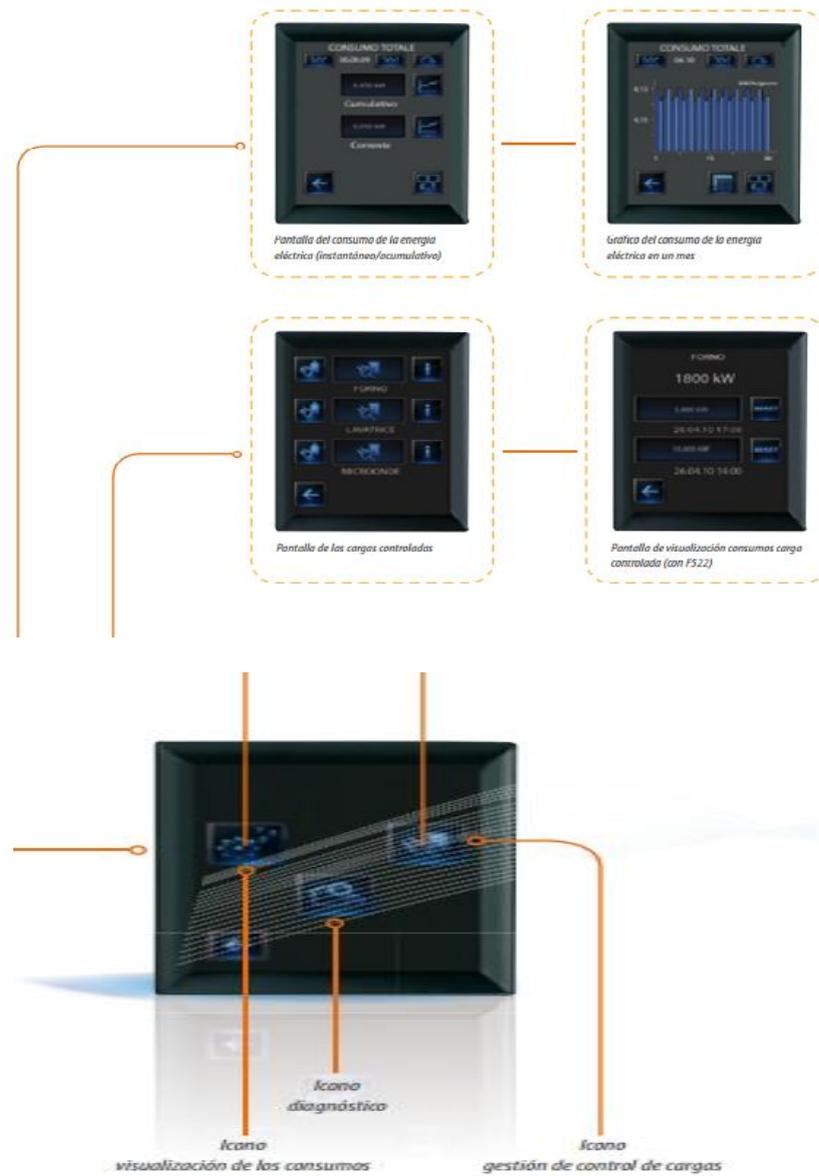


Figura - 3.3.6.b Pantallas de cargas controladas
Fuente:bticino.com

Como ustedes podrán verificar se usa el ícono de visualización de los consumos como se demuestra en la figura 3.3.6

3.3.7 Funcionamiento del Sistema.

La central de control mediante el toroide externo mide la potencia consumida por las cargas conectadas y la compara con el valor preseleccionado durante la fase de Instalación (mediante configuradores se pueden seleccionar potencias comprendidas entre 1,5 y 18 kW con una tolerancia de hasta +/- 20%). Cada aparato controlado está asociado a un actuador que recibe información de la centralita de control y desconecta la carga de la red al producirse una sobrecarga.

La secuencia de desconexión de los actuadores se define durante la fase de instalación mediante una operación sencilla de configuración que se realizará en los mismos dispositivos. La centralita permite gestionar hasta 63 niveles de prioridad y un número de dispositivos en función de la corriente de alimentación disponible.

En el ejemplo ilustrado, el horno, el microondas y la lavadora representan las cargas controladas mediante actuadores, mientras que el frigorífico (cuyo funcionamiento no ha de interrumpirse por ninguna razón) está conectado al respectivo enchufe sin actuador. Como se demuestra en la figura 3.3.7 se visualiza toda la conexión de este sistema dentro de la vivienda domótica es preciso dar a notar que los consumos se podrán visualizar en las pantallas touchscreen.

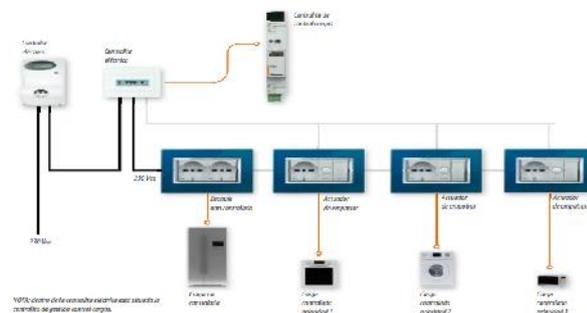


Figura 3.3.7 Funcionamiento
Fuente: bticino.com

En caso de producirse una sobrecarga, el primer aparato que se desconecta es el aparato considerado menos importante por el usuario, en el ejemplo es el horno, y a su actuador corresponde el configurador n° 1; sin embargo, el microondas es el aparato más importante y el respectivo actuador tiene el configurador n° 3, la carga se desconecta por lo tanto después del horno y de la lavadora.

En cualquier momento el usuario puede reactivar el aparato desconectado mediante el pulsador a bordo del actuador o mediante las pantallas táctiles. En este caso si no desaparece la condición de sobrecarga, la centralita habilita el funcionamiento de la carga seleccionada pero desconecta las siguientes cargas menos importantes hasta que desaparece la sobrecarga.

El estado de funcionamiento de las cargas es indicado por los mismos actuadores y por las pantallas táctiles. Mediante la configuración de los actuadores del sistema de gestión de control de cargas en el modo automatización se pueden configurar en las pantallas táctiles temporizaciones para activar las cargas en los horarios determinados.

3.3.8 Función de Visualización.

La central de control cargas mide el consumo de la línea controlada mediante el toroide de la dotación, los datos se ven en las pantallas táctiles, Local Display y en las páginas web contenidas en el servidor web y en el Energy data logger. Las funciones de procesamiento y cómputo contempladas son:

- Consumo instantáneo de la línea controlada;
- Consumos acumulados sobre una base horaria, diaria, mensual, para los 12 últimos meses. Carga O Carga cerca del desenganche del diferencial

Problemas en la carga (ej. problemas en la puesta a tierra del dispositivo)
 icono diagnóstico.

3.3.9 Diagnosticando su función.

Con el actuador con sensor (F522) se pueden ver los consumos y además el diagnóstico con el toroide adicional (3523) de la carga controlada.

Esto podremos visualizar en la siguiente figura 3.3.9 , podemos verificar en la pantalla las diferentes tipos de cargas que podemos controlar tanto en apagado como encendido , en donde la carga se visualiza en iconos en colores diferentes amarillo , rojo y verde.



Figura 3.3.9 Función de diagnóstico
 Fuente: bticino.com

CAPITULO 4

DISPOSITIVOS PARA UN MEJOR CONTROL DE ENERGÍA

4.1 Centralita de control de cargas f521.

El dispositivo puede medir la potencia consumida por la instalación eléctrica y accionar el estado de los actuadores del sistema Gestión de cargas para evitar el riesgo de parada del contador eléctrico.

La centralita gestiona hasta 63 electrodomésticos o cargas eléctricas por fase, medición de corrientes y tensiones y procesa estos datos para proporcionar información sobre energía y potencia. Las funciones de procesamiento y cómputo contempladas son:

- Consumo instantáneo de la línea Controlada
- Consumos acumulados sobre una base horaria para los últimos 12 meses, sobre una base diaria para los 2 últimos años y sobre una base mensual para los 12 últimos años.

La Centralita es apta para la instalación en cuadros y centralitas y ocupa el espacio de 1 módulo DIN.

Esta trabaja con 230 Vca , y puerta de alojamiento configuradores , tenemos un led de estado del dispositivo que nos permite verificar la señal si esta activa o no , para determinar el uso del mismo , este dispositivo es muy utilizado dentro de las

redes DIN de redes de campo , utilizadas en las casas domóticas se visualiza en la figura 4.1 a continuación .

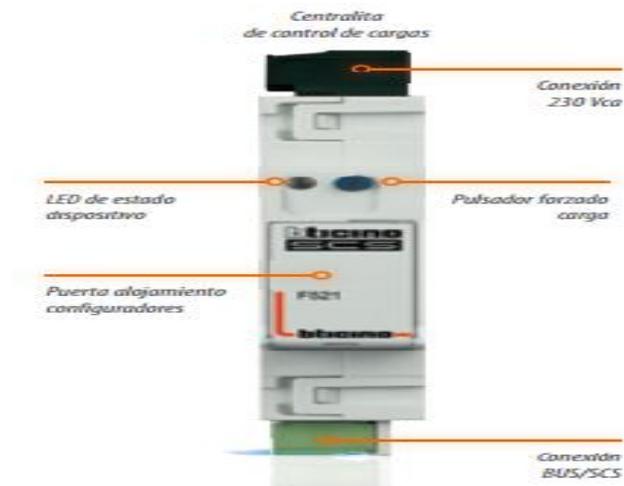


Figura - 4.1 Criterios de elección de Dispositivos
Fuente: bticino.com

4.2 Dispositivo actuador de 16a con sensor de corriente f522.

Este dispositivo es un actuador con un sensor de corriente integrado para la medición de los consumos de la carga controlada (consumo instantáneo y 2 totalizadores de energía reposicionales en modo independiente) y puede desarrollar funciones de gestión de energía y de automatización.

Con la configuración en el modo de gestión energía, permite medir la potencia consumida por la carga, de la energía y de la corriente diferencial (mediante la conexión de un toroide externo 3523).El actuador es apto para la instalación en cuadros y centralitas y ocupa el espacio de 1 módulo DIN.

Podemos visualizarlo en la siguiente figura 4.2 a continuación como están detalladas en sus partes más importantes.

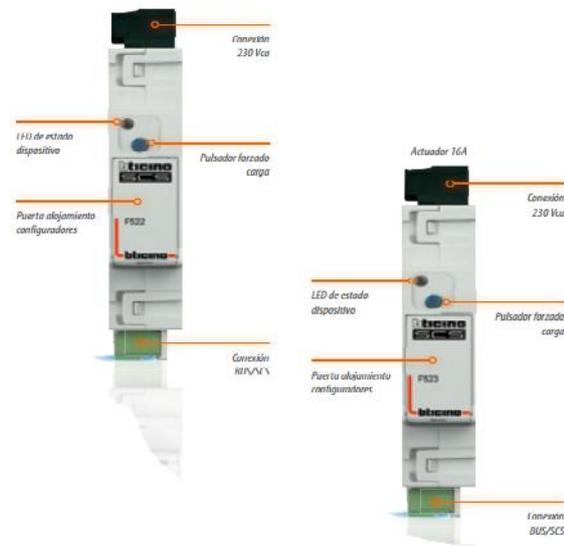


Figura 4.2 Control de cargas
Fuente: bticino.com

4.3 Dispositivo el actuador de 16a f523.

Este dispositivo es un actuador que desarrolla funciones de gestión de energía y de automatización. El actuador es apto para la instalación en cuadros y centralitas y ocupa el espacio de 1 módulo DIN. Podemos visualizar en la siguiente figura 4.3



Figura 4.3 Actuador
Fuente: bticino.com

El led rojo identifica el estado de la carga que está activa del electrodoméstico

4.4 Dispositivo actuador de 16a de empotrar hd/hc/hs/l/n/nt4672n.

Actuador realizado para instalación en soportes de empotrar de las series Living, Light, Light Tech y Axolute destinado a las funciones de automatización y/o gestión de energía. El dispositivo dispone de:

- Un pulsador local para forzar la carga
- Un led de dos colores rojo/verde que indica el estado del actuador
- Un led rojo para las indicaciones relativas a la inhabilitación desde la centralita de control de las cargas.



Figura 4.4 Panel de control de cargas
Fuente: bticino.com

Podemos ver en la figura 4.4 el panel de control de cargas el cual controla el estado

De las cargas que el usuario programa para cada equipo y de este modo saber que

Debemos cambiar en nuestro ambiente y lugar.

4.5 Panel de control de carga shd/hc/hs/l/n/nt4673.

Este panel es un dispositivo que permite visualizar el estado de las cargas que controla la central de control de cargas F521 y forzar el funcionamiento

Independientemente de la misma central. Por lo tanto es posible:

- Forzar la prioridad de la carga durante el funcionamiento normal, en este caso, la centralita no puede desactivar la carga por 4 horas.
- Reiniciar y activar una carga deshabilitada por la central, la duración del forzado dura 4 horas si no se interviene manual pulsando la tecla. Las funciones en el panel de control de cargas pueden desempeñarse con el Local Display (HD/HC/HS/L/N/NT4685), con el cual es posible gestionar 20 cargas.

4.6 Gestión de instalaciones

4.6.1 Normas Generales de la instalación

Gestión de la supervisión de cargas y observación de los consumos. La predisposición del sistema con BUS para la instalación de los sistemas Gestión de control cargas y visualización de los consumos ofrece las siguientes ventajas:

- Tanto para sistemas nuevos como para instalaciones en sistemas eléctricos existentes, la línea BUS puede aprovechar los mismos conductos del sistema de energía dedicados al cableado de los enchufes de corriente, solamente utilizando el cable BUS L4669 con tensión de aislamiento 300/500 Vdc.
- En base a las exigencias del usuario y a la tipología de las viviendas o edificios comunales, los actuadores para control de las cargas se pueden instalar:
 - En cuadros DIN si no se quiere ver y reactivar la carga en el ambiente donde se encuentra.
 - Cerca de cada enchufe de corriente relativo a la carga que controlar para poder así controlar el estado y/o forzar la carga.

4.7 Recomendación de instalación física.

El número máximo de los dispositivos que se pueden conectar en el BUS (centralita de control de cargas, actuadores, medidor de energía eléctrica e interfaz Cuenta impulsos) depende del consumo total de los mismos y de la distancia entre el Punto de conexión y el alimentador.

Si el sistema comparte el mismo cable del Sistema automatización/termorregulación, el cálculo del número máximo de Dispositivos ha de realizarse considerando el consumo general de los mismos.

Para los cálculos anteriormente indicados, se indica la corriente consumida por cada dispositivo en la tabla siguiente lo podemos visualizar en figura 4.7

ARTÍCULO	DISPOSITIVO	CONSUMO DE BUS
F521	Centralita de control de cargas	28 mA
F522	Actuador con sensor	30 mA
F523	Actuador base	10 mA
HD/HC/HS/L/N/NT4672N	Actuador de empotrar	10 mA
H4684 - L4684 - AM5864	Touch screen de 3,5"	80 mA
HD/HC/HS4690	Multimedia Touch screen de 10"	50 mA
F520	Medidor de energía eléctrica	35 mA
3522	Interfaz cuentaimpulsos	7,5 mA
HD/HC/HS/L/N/NT4673	Panel de control de cargas	7 mA
HD/HC/HS/L/N/NT4685	Local Display	60 mA
F524	Energy data logger	30 mA

Figura 4.7. Gestión de control de cargas
Fuente: bticino.com

4.8 Cantidad de dispositivos actuadores.

La centralita de gestión cargas puede controlar hasta 63 actuadores (Electrodomésticos o cargas eléctricas). Si el sistema está dedicado a la sola gestión de cargas o comparte la misma línea BUS que el sistema

automatización/termorregulación, el número de actuadores depende del límite de la Corriente disponible.

En la siguiente figura 4.8 podemos visualizar la longitud de la conexión entre la alimentación y el dispositivo más alejado no ha de superar los 250m ,

Se detalla en los puntos verdes los actuadores en el sistema, la caja de derivación, el que se refleja en el cuadro de la casa domótica.

1. La longitud de la conexión entre la alimentación y el dispositivo más alejado no ha de superar los 250 m;

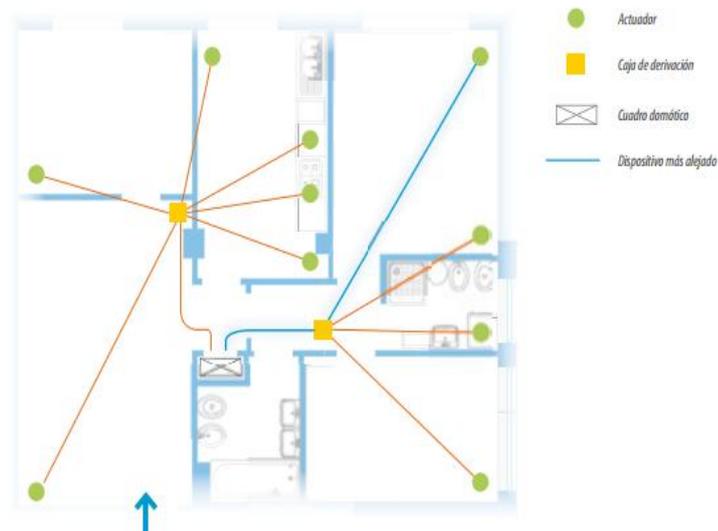


Figura 4.8.a Longitud de conexión
Fuente: bticino.com

2. La longitud total de las conexiones no ha de superar los 500 m (cable extendido).

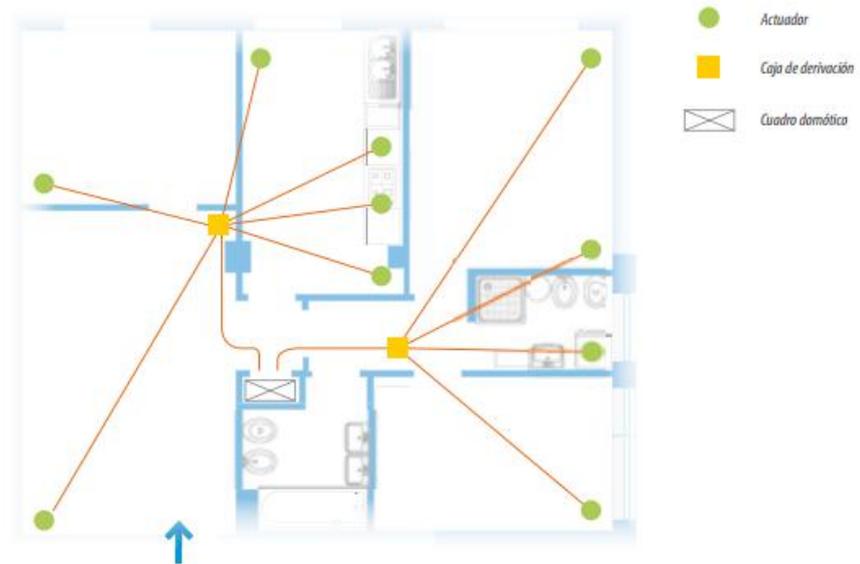


Figura - 4.8.b Longitud total de las conexiones
Fuente: bticino.com

Para repartir en modo óptimo las corrientes en la línea BUS, se aconseja situar el alimentador en una posición intermedia. Como indica la figura 4.8

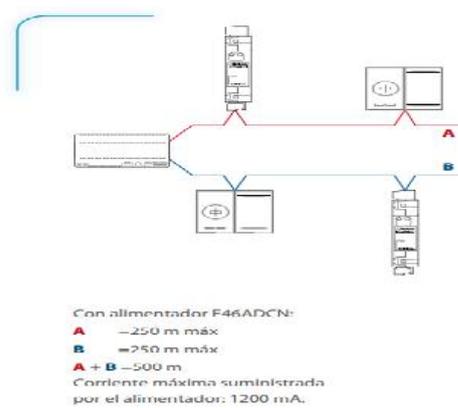


Figura 4.8.c Normas y gestión de instalación
Fuente: bticino.com

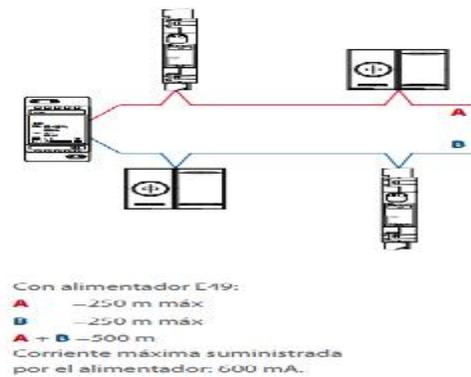


Figura 4.8.d Gestión de consumo y visualización
 Fuente: bticino.com

4.9 Sistema de gestión de cargas.

Este sistema de gestión de control de las cargas y la visualización de los consumos se deberán configurar oportunamente para funcionar correctamente y para que cada artículo pueda desarrollar la función deseada.

El modo de configuración que utiliza es el físico. Configurar físicamente, significa interactuar con los dispositivos –interfaz cuenta impulsos, medidor bus de 3 entradas para toroides , centralita de control cargas, actuadores de control cargas situando componentes de acoplamiento denominados configuradores en los alojamientos específicos presentes a bordo de los dispositivos.

Los configuradores se diferencian por número, letra, color o símbolo gráfico.

ALOJAMIENTO CONFIGURADORES	CONFIGURADORES UTILIZADOS
A1 es el configurador que indica las centenas	0, 1
A2 es el configurador que indica las decenas	De 0 a 9
A3 es el configurador que indica las unidades	De 1 a 9
A3-Ta	De 1 a 9 (en este alojamiento debe haber un configurador)
A3-Tb	De 1 a 9
A3-Tc	De 1 a 9

ATENCIÓN: El configurador 0 en A3-Tb, A3-Tc indica que la entrada para toroide no se usa. A3 o A3Ta no pueden ser iguales a 0. En el caso de un medidor con varias entradas F520 si se utiliza un solo toroide, éste ha de estar conectado en A3Ta.

Figura - 4.9.a Sistema de visualización de los consumos
Fuente: bticino.com

Los productos se pueden dividir en dos clases:

~ Interfaz cuenta impulsos, medidor de energía eléctrica de tres entradas para toroides, centralita de control cargas. Todos estos dispositivos presentan una dirección que va de 1 a 255.

Todos estos dispositivos se usan en la visualización de consumos de casas domotica

Ejemplos de configuraciones:

Para medidor de energía eléctrica con tres entradas F520 e interfaz cuentaimpulsos 3522:

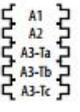
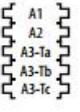
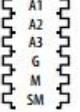
	VALOR CONFIGURADORES	DIRECCIONES
Medidor de energía eléctrica	 	Toroide conectado en Ia con dirección 001 Toroide conectado en Ib con dirección 002 Toroide conectado en Ic con dirección 003
	 	Toroide conectado en Ia con dirección 126 Toroide conectado en Ib con dirección 127 No hay ningún toroide conectado en Ic
Interfaz cuentaimpulsos	 	Dirección interfaz cuentaimpulsos 004

Figura 4.9.b Configuraciones
Fuente: bticino.com

Los dispositivos de esta clase deben tener una dirección diferente entre ellos: por ejemplo, no puede haber una interfaz cuenta impulsos y un medidor bus de 3 entradas con la misma dirección. Tampoco dos toroides pueden tener la misma dirección. Cuando los dispositivos de visualización consumos/control cargas están instalados en un bus de automatización o termorregulación, las direcciones configuradas no están en conflicto con los demás dispositivos presentes en el sistema

Una sonda de termorregulación configurada con la dirección 11 no está en conflicto con un medidor bus de 3 entradas para toroides con dirección 11.

Es recomendable actualizar esta configuraciones para que no haya problemas en la configuración de este sistema , ya que puede causar confusiones en los datos de la programación .

4.10 Dispositivos actuadores para el control de cargas.

Los actuadores pueden ser utilizados al mismo tiempo como actuadores de automatización y como actuadores de gestión energía. La configuración en modo automatización sigue las reglas definidas en la guía automatización (véanse las fichas Técnicas del dispositivo).

La configuración en el modo gestión energía contempla una dirección progresiva que va de 1 a 63. Dichas direcciones se usan en el software específico de configuración de las pantallas táctiles y definen las prioridades de parada de la carga controlada. Se visualiza en la figura 4.10

ALOJAMIENTO CONFIGURADORES	CONFIGURADORES UTILIZADOS
P1 es el configurador que indica las decenas	De 0 a 6
P2 es el configurador que indica las unidades	De 0 a 9

Figura 4.10.a Alojamiento de configuraciones
Fuente: bticino.com

Es importante anotar cuando los actuadores de visualización consumos/control de cargas están instalados en un bus de automatización o termorregulación y están configurados también en modo automatización (A, PL..), el actuador de control de cargas no tendrá la misma dirección que otro actuador presente en el bus de automatización. Ejemplo: si el actuador F411/1N A = 1 PL = 1, el actuador F522 no puede configurarse con PL=1.

La configuración del alojamiento de los configuradores es siempre de 0 a 6.

Ejemplos de configuraciones:

Para actuador 16A con sensor F522 y actuador 16A F523:

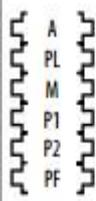
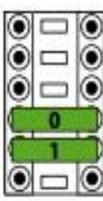
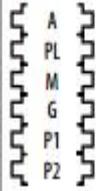
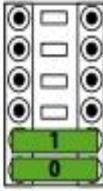
VALOR CONFIGURADORES		DIRECCIONES
Actuador de 16A con sensor		
Actuador de 16A		

Figura 4.10.b Configuración de visualización de consumo
Fuente:bticino.com

4.11 Visualización y configuración de los consumos energéticos.

Después de instalar los dispositivos (interfaz cuenta impulsos Art.3522, medidor de energía eléctrica de tres entradas para toroides centralita de control cargas se deberá asignar una dirección mediante configuradores físicos (A1, A2, A3). Esta dirección se deberá utilizar posteriormente en los software para la configuración de las interfaces usuario (ej. software para configurar la pantalla táctil de 3,5”).

4.12 Configuración del sistema de control de cargas.

Los equipos eléctricos que podemos usar para explicar son los siguientes aparatos eléctricos no encendidos de una vivienda: 1computadora y sus componentes,

televisor, DVD de formato DVD, decodificador TDT, decodificador TV satélite o digital, televisor para cuartos de la vivienda, microondas eléctrico, cargador para celular, teléfono inalámbrico, modem , radios, despertador, equipos musicales eléctricos, equipos de sonido , segunda computadora, cargador para baterías, etc.. Si verificamos y juntamos de esta lista 16 de estos aparatos eléctricos, podrían consumir 76 W por hora estando apagadas ¡Pero conectadas!; 1700 W por día; y, 55Kw (55000 W) por mes, un incremento de \$13 por factura

En este sistema podemos tener las siguientes funciones para este sistema que están disponibles para el usuario para poder utilizarlas en la casa domótica de esta forma podremos controlar el gasto de consumo energético de una forma fácil y de un mejor control para las familias .

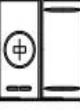
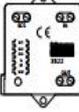
FUNCIONES DISPONIBLES	DISPOSITIVOS						
	Medidor de energía	Centralita de control de cargas	Actuador de 16A con sensor de corriente	Actuador 16A	Actuador de 16A de empotrar	Interfaz cuentaimpulsos	Panel de control de cargas
							
Visualización	●	●	●			●	
Control de cargas		●	●	●	●		●
Diagnóstico ¹⁾			●				

Figura 4.12.a Funciones disponibles
Fuente: bticino.com

En la figura 4.12.a podemos visualizar las funciones disponibles en este sistema como son el medidor de energía, la centralita del control de cargas, el actuador de 16 amperios.

El actuador de 16 amperios con sensor de corriente, el interfaz de cuenta impulsos que trabaja en generadores de corriente, bombas de agua.

Dentro de las funciones disponibles podemos tener las siguientes funciones de visualización en las pantallas de touchscreem, podemos visualizar el consumo del control de cargas y tener el diagnostico en cada punto de la casa domótica.

Lo más importante es tener una forma en donde el usuario por el uso de la tecnología tenga un medio común para el manejo de este sistema como lo es las pantallas touch y los celulares así el uso de este sistema se lo realizara de una forma más atractiva para toda la familia .

Se enumera los siguientes dispositivos para el control de este sistema:

- Medidor de energia.
- Centralita de control de cargas.
- Actuador de 16 A con sensor de corriente.
- Actuador de 16 A.
- Actuador de 16 A de empotrar.
- Interfaz cuentapulsos.
- Panel de control de cargas.

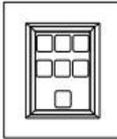
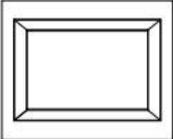
FUNCIONES DISPONIBLES	DISPOSITIVOS				
	Local display	Touch screen de 3,5"	Touch screen de 10"	Energy data logger	Webserver
					
Visualización	●	●	●	●	●
Control de cargas	●	●	●		●
Diagnóstico ⁹		●	●		●

Figura 4.12.b Funciones disponibles dispositivos
Fuente: bticino.com

En la siguiente figura 4.12 b , observamos los siguientes dispositivos para ver las funciones de cada uno en las pantallas táctiles , y poder configurar los mismos de tal manera que el usuario pueda controlar , verificar ,hasta el punto de tener el control total de cada punto .

Los diagnósticos que representan son los que generalmente están configurados en la red domótica que está configurada para la automatización de los actuadores en cada electrodoméstico en la vivienda.

La visualización final se la realiza en la web myhome como medio de interfaz con el usuario para que el revise la información en la web y pueda configurar los datos y estrategias para el control del consumo de la energía eléctrica en este tipo de casas domóticas.

Es bueno saber que toda la información en este sistema se puede compartir

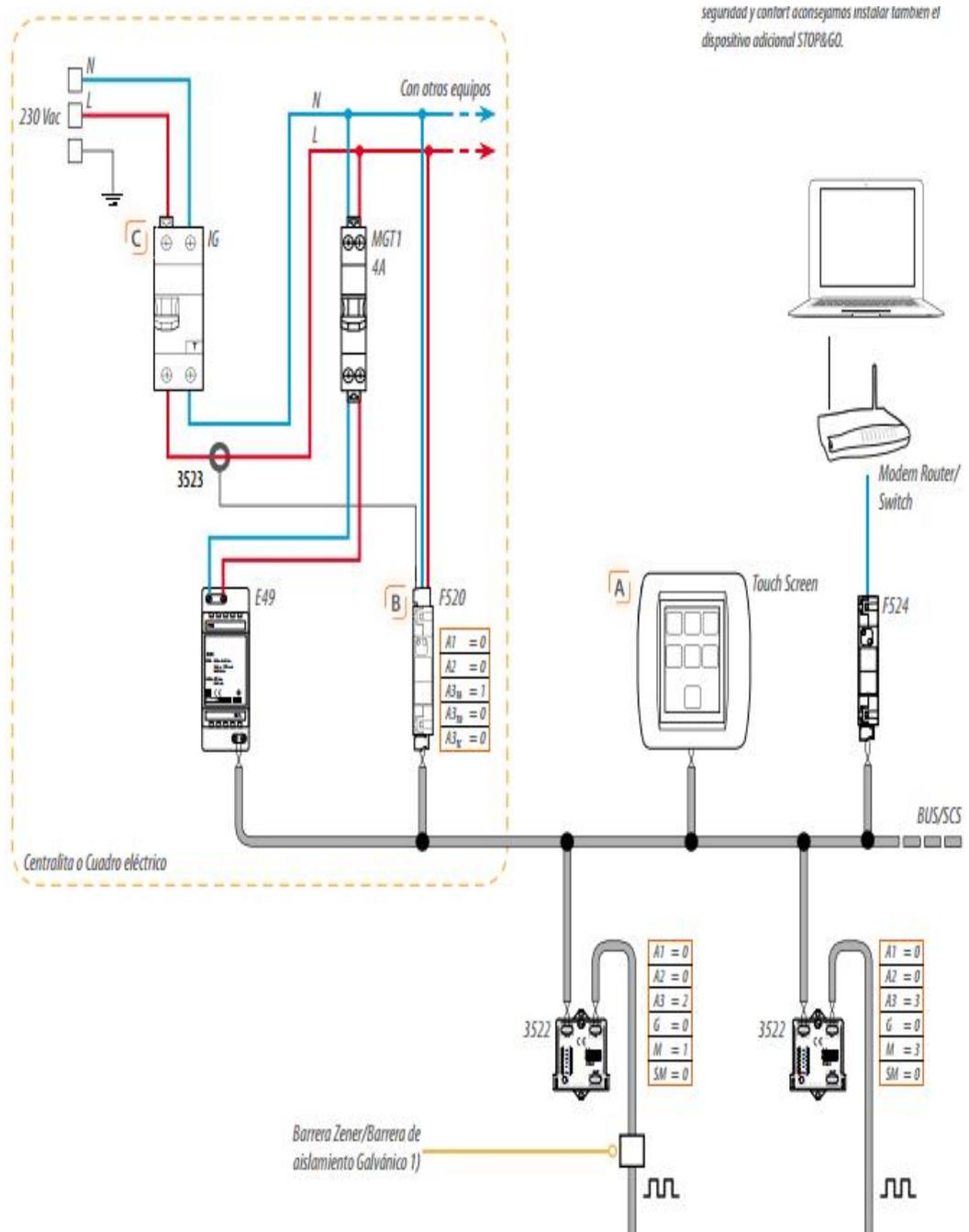


Figura 4.12.c Esquemas de conexión
Fuente: bticino.com

La figura 4.12 nos describe el esquema de conexión en una casa domótica donde hay

Identificadas los identificadores de corriente F520 , cabe destacar que se utiliza la barra zener que es una barrera que evita el cortocircuito en el dispositivo y en el electromestico a fin de que este no se dañe en cualquier evento.

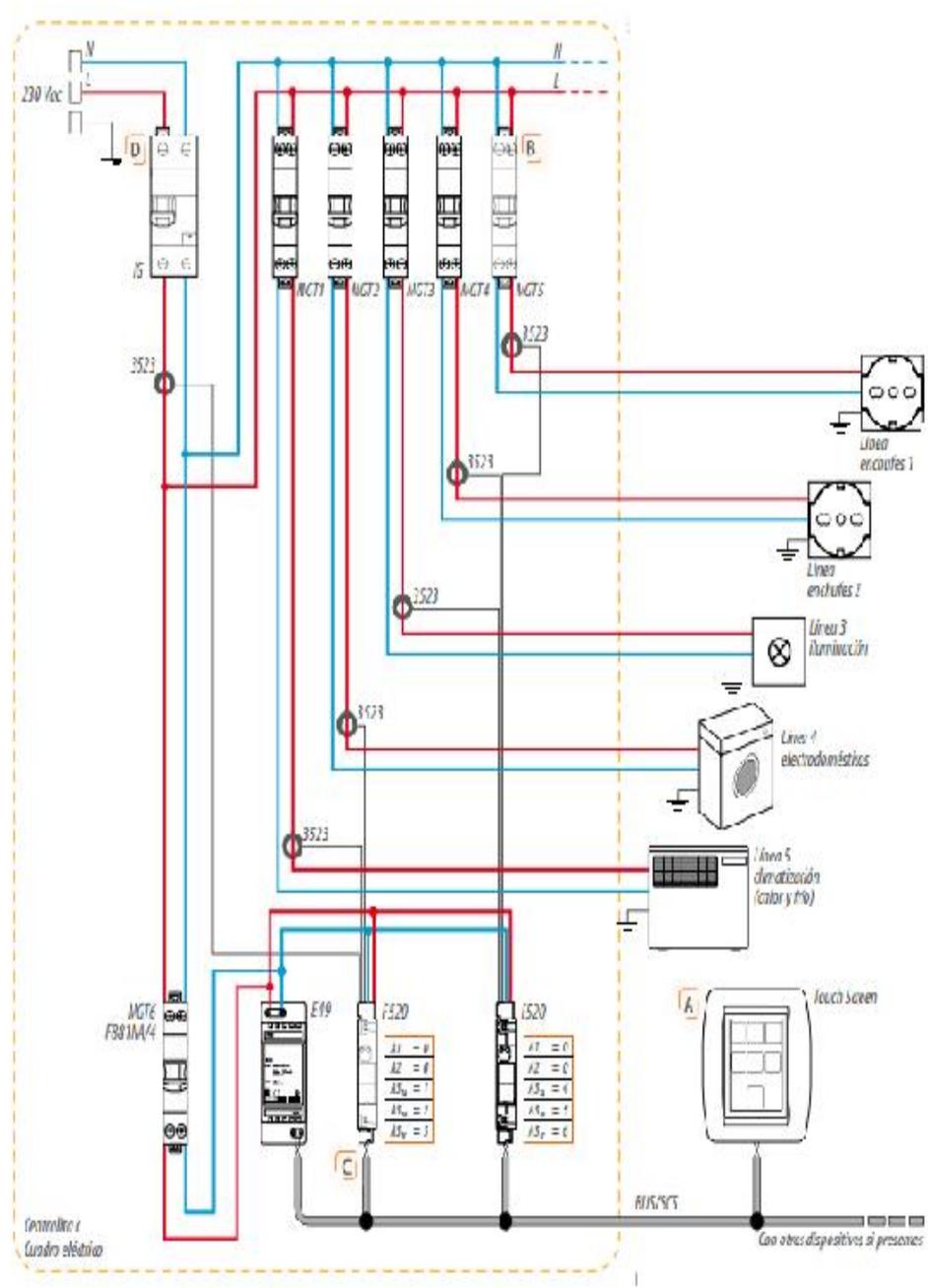


Figura 4.12.d Consumo eléctrico de varias líneas
Fuente: bticino.com

4.13 Observación de la energía consumida y producida.

En un sistema fotovoltaico y en un sistema solar térmico para la producción de energía eléctrica y agua caliente, con los dispositivos de medición de energía.

La interfaz cuenta impulsos se puede ver en las pantallas táctiles la energía producida o la cantidad de agua calentada. En esta figura 4.12.d se ve una red domótica con el consumo eléctrico de varias líneas diseñadas en la misma podemos observar las diferentes funciones.

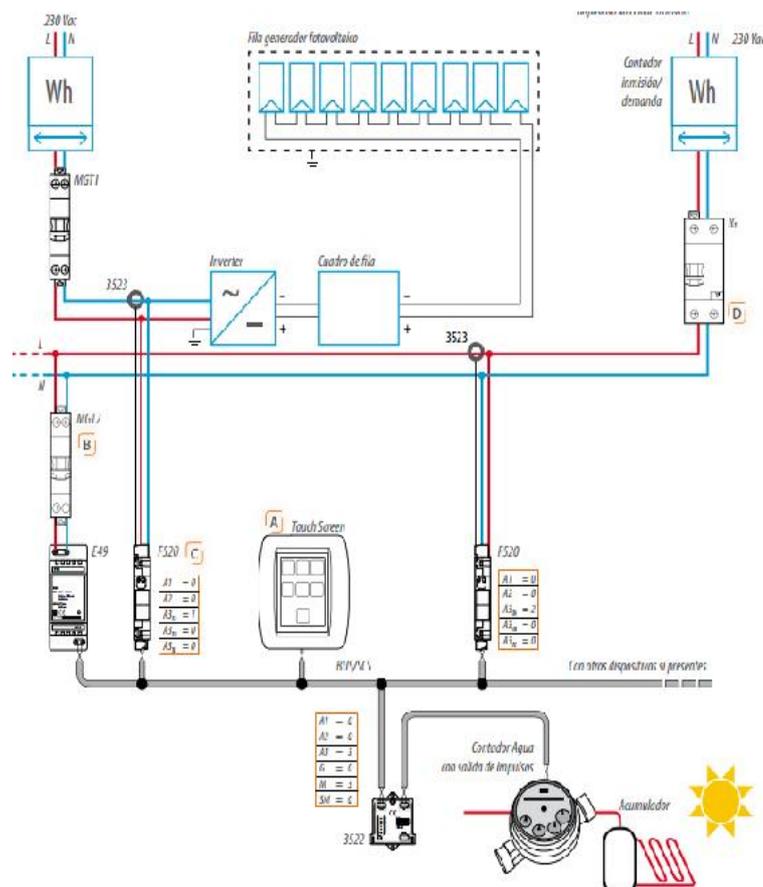


Figura 4.13.a Energía producida y consumida
Fuente: bticino.com

En la figura 4.13 la energía producida y consumida se puede visualizar en el control que se está produciendo en el ejemplo en el contador de agua que está controlado con un interfaz de control de corriente 3522 que identifica y calcula el uso de corriente

Esta red usa el dispositivo DIM que es usado en las casas domóticas usado.

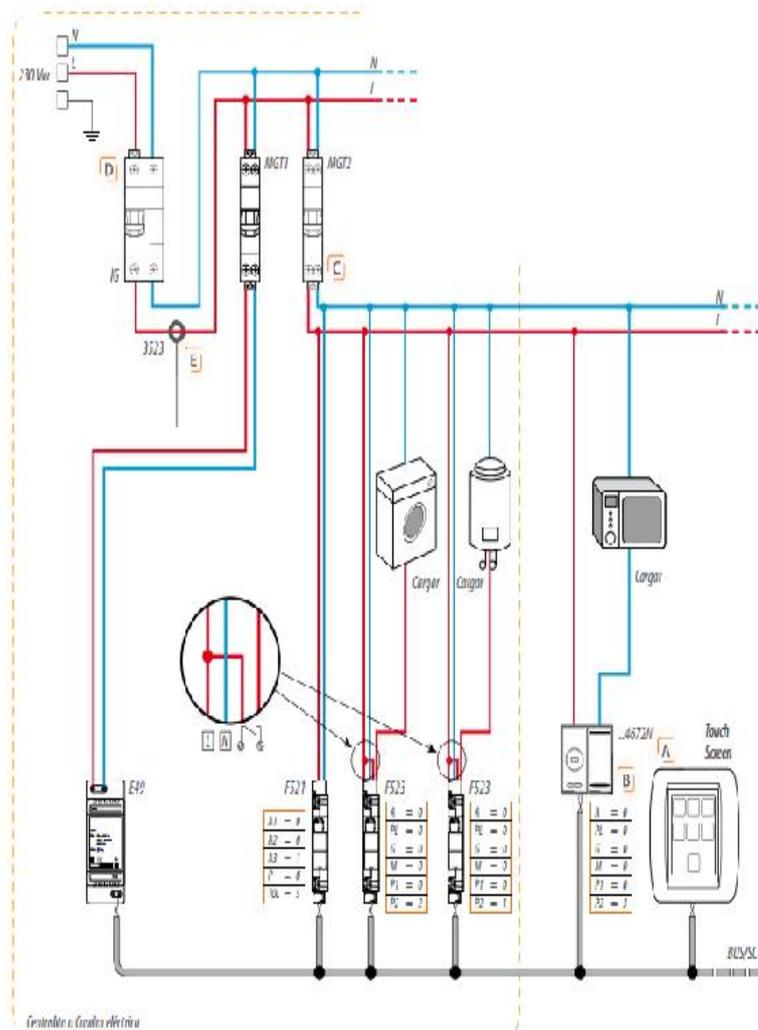


Figura 4.13.b Total de la gestión de consumo
Fuente: bticino.com

En la figura 4.13 revisamos el total consumo de gestión del consumo en cada uno de los actuadores su funcionamiento y el control por cada aparato eléctrico y el componente para la visualización de este en las cargas producidas por los actuadores que están señalados Fs22 y Fs23 , de esta forma vemos el control generado por los toroides para el uso eficaz de cada

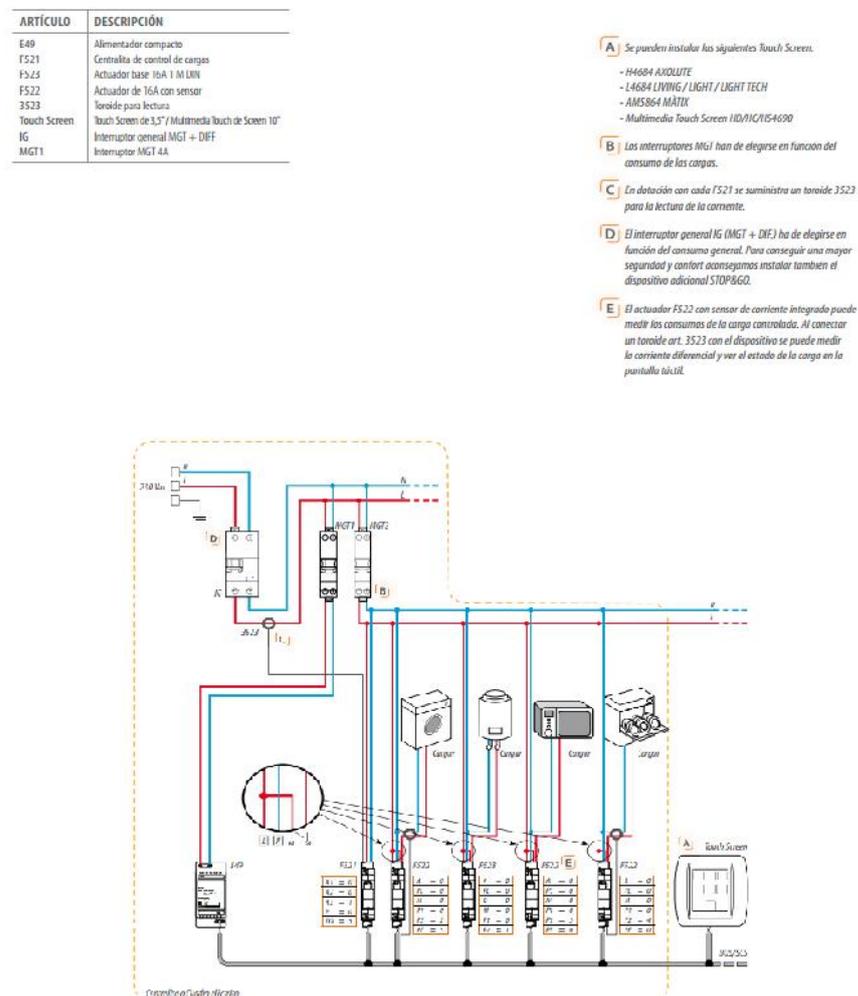


Figura - 4.13.c Control de las cargas y diagnósticos
 Fuente: bticino.com

4.14 Interruptores

Sobre el tema interruptores, hay varios puntos importantes y características que revisar para que no haya un desgaste interno en ellos que produzcan un consumo por sus piezas en mal estado.



Figura 4.14 Interruptores y su especificación
Fuente: bticino.com

4.15 Aparato de Apagado electrónico (Regulador y luz (apagado)).

El aparato de apagado electrónico con pulsante controla todos los puntos, cargas resistivas o transformadores ferromagnéticos, tiene una potencia que comprende entre los 60 w y 460 w para cargas y entre 60 VA y 310 VA para cargas inductivas. Estructurado con de la mejor forma que nos asegura respuesta positiva por cuanto

controla y guarda las emisiones de problemas electromagnéticos sin una bobina de filtro.

Estas características nos permiten que el equipo sea totalmente silencioso, y de rápida presión de pulsadores externos, provoca que se active la carga real del nivel de la regulación efectuada y la segunda presión inmediata provoca el apagado.

La presión del pulsador hace que la regulación del nivel máximo pase al nivel mínimo o viceversa. el encendido, el equipo va hacia el nivel de luminosidad determinado por tiempo y pasos y evitar deslumbramientos (soft-start) y el apagado se lo ejecuta de forma gradual .

4.16 Medio sensor de presencia.

El sensor de movimiento activa y desactiva la iluminación en cuanto si hay alguien en la habitación y también al nivel de luz natural que tengamos en ese momento en el área.

El sensor reemplaza a los botones de contacto, la tecnología de uso de movimiento sensor que se usa es de línea de luz infrarrojos pasivos, que detecta la desigualdad de temperatura del cuerpo en movimiento y ambiente. Las luces se apagan automáticamente si no hay presencia de cuerpo humano, el tiempo de retardo es ajustado por el usuario.



INFORMACIÓN TÉCNICA

- Voltaje de operación 127/277V~ 60Hz.
- Cobertura de 180°, máximo 10 metros al frente.
- Tiempo de retardo ajustable de 30 segundos a 30 minutos.
- Ajuste de sensibilidad de 20% a 100%.
- Ajuste de nivel de luz de 20 a 2,000 luxes.
- Compatible con balastos electrónicos y lámparas ahorradoras.
- Dimensiones LxAxP 66 mm x 44 mm x 51 mm.

CERTIFICACIONES Y PRUEBAS

- Certificación: NOM-ANCE.

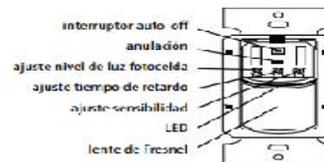


Figura 4.16.a Medida de sensor
Fuente: bticino.com

Sensor de Presencia



*AMS377R

*Artículo incluye la placa

Código	Tipo de eléctrico	Diagrama de instalación	Capacidad nominal	Cobertura	Módulos Máx.
AMS377R	sensor de presencia montaje en pared	22	0-800W balastro @127V~ 60Hz 0-1200W balastro @277V~ 60Hz	180° 10 metros al frente 4.5 metros a cada lado	3

DIAGRAMAS DE INSTALACIÓN

diagrama 22

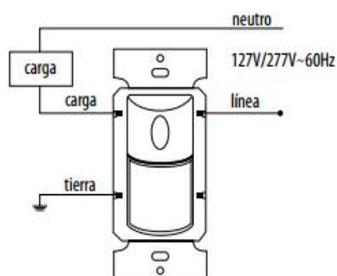


Figura 4.16.b Sensor de presencia
Fuente: bticino.com

4.17 Control del nivel térmico y planificación.

El crono termostato es un dispositivo electrónico que ajusta el nivel térmico en Invierno y verano. El uso de la calefacción es mecanizado según un ciclo diario y uno semanal, garantiza una gran comodidad con importantes ahorros de Energía eléctrica”(Myhome, 2012, págs. 32-76)



Figura 4.17 Crono termostato de regulación
Fuente: bticino.com

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- El consumo actual de energía eléctrica en las viviendas es adecuado a los equipos actualmente instalados. Sin embargo, estos equipos son de muy baja eficiencia, es decir, por su diseño intrínseco desperdician gran cantidad de energía, para cubrir los requerimientos de ergonomía y seguridad que deben tener toda instalación.
- La mayoría de los circuitos de toma corriente, de una vivienda son utilizados por equipos electrónicos: computadoras personales, fotocopadoras, impresoras, los cuales producen un consumo elevado en las panillas de servicio eléctrico en las viviendas en los actuales momentos
- Los sistemas , equipos y dispositivos de control de energía eléctrica descritos en este trabajo permiten aumentar la eficiencia del control del gasto energético , reduciendo el gasto económico por el consumo de energía eléctrica
- Se presenta la posibilidad de sustituir el uso frecuente de focos y instalaciones habituales por unos sistemas de una mejor eficiencia, que permitirán un ahorro considerable de energía, del orden del 30 %. Además estos son de menor costo en mantenimiento, en comparación con las ya instaladas.
- Si se implementamos en nuestro país el uso de sensores de ocupación se puede reducir aproximadamente el 50 % del consumo de electricidad

lográndose un ahorro adicional en los costos de mantenimiento y en los requerimientos como por ejemplo de aire acondicionado

5.2 RECOMENDACIONES

Dentro de las recomendaciones de acuerdo a este trabajo podemos describir los siguientes

- Se recomienda el uso de sensores de movimiento y de calor como un sistema de encendido y apagado automático
- Utilización y creación de un sistema de servicio por un proveedor en donde por medio del internet el usuario tenga la posibilidad de ver información completa del consumo , y controlar el debido uso de los aparatos eléctrico
- Dar a conocer los diferentes sistemas y dispositivos de control para el debido consumo de la corriente eléctrica en una vivienda , que ya son utilizados tecnológicamente en otros países e implantarlos en el ecuador
- Establecer un proceso educativo dentro de las familias para el uso debido de los aparatos eléctricos ya que estos no por estar prendidos no consumen la energía , al contario lo están haciendo logrando así llamarse el consumo fantasma , estas recomendaciones lo deben saber las personas que habitan en una vivienda

GLOSARIO

Adsl: Topología que permite transmitir información digital con un elevado ancho de banda.

Cocina vitroceramica eléctrica: Son sistemas de cocción en los que hay un vidrio entre la fuente de calor y el recipiente que se quiere calentar.

Consumo energético: Gasto total de energía en un proceso determinado.

Ethernet: Es un estándar de redes de área local para computadores con acceso al medio por detección de la onda portadora y con detección de colisiones (CSMA/CD).

Hipótesis: Suposición hecha a partir de unos datos que sirve de base para iniciar una investigación o una argumentación.

J: Joule densidad de corriente en cada punto de un conductor.

Kwh: Kilovatio hora potencia eléctrica que consume un lugar durante una hora.

Local Display: Ejecución de aplicación locales.

My Home: Portal de internet para revisión de datos.

Módulo Din: Controla todo un circuito eléctrico mediante ordenes domóticas activas.

Protocolo Ssl: Protocolo criptográfico que proporciona comunicaciones seguras por una red.

RouterUnrouter: —anglicismo; también conocido como enrutador¹ o encaminador² de paquetes, y españolizado como rúter—³ es un dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red o nivel tres en el modelo OSI.

Smartphone: Teléfono celular con pantalla táctil que permite al usuario la conectividad al internet.

Telecomunicaciones: Es toda transmisión y recepción de señales de cualquier naturaleza, típicamente electromagnéticas, que contengan signos, sonidos, imágenes o, en definitiva, cualquier tipo de información que se desee comunicar a cierta distancia.

TouchScreen : Pantalla táctil.

W: Vatio.

Wattios: Unidad de potencia del Sistema Internacional, de símbolo W, que equivale a la potencia capaz de conseguir una producción de energía igual a un julio por segundo.

Wh: Es una unidad de energía expresada en forma de unidades de potencia por tiempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Barna, E. (13 de julio de 2013). *Ecologic Barna*. Obtenido de <http://www.ecologicbarna.com/guiaahorroaguayenergia2.htm>

carlos, J. (17 de Mayo de 2013). Obtenido de <http://www.xatakahome.com/iluminacion-y-energia/controla-tu-consumo-electrico-con-efergy>

Lopez, J. C. (17 de Mayo de 2013). Obtenido de <http://www.xatakahome.com/iluminacion-y-energia/controla-tu-consumo-electrico-con-efergy>

Lopez, J. C. (17 de mayo de 2013). *www.xtakahome.com*. Obtenido de XatakaHome: <http://www.xatakahome.com/iluminacion-y-energia/controla-tu-consumo-electrico-con-efergy>

Myhome. (17 de septiembre de 2012). Obtenido de <http://www.bticino.co.cr/catalogos/catalogomatix2013.pdf>

Taringa.com. (17 de junio de 2013). Obtenido de <http://www.taringa.net/posts/hazlo-tu-mismo/13594110/Distribucion-electrica-de-una-casa.html>

taringa.net. (17 de septiembre de 2012). Obtenido de [taringa.net](http://www.taringa.net).