



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE GRADUACIÓN**

**TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EN TELEINFORMÁTICA**

**ÁREA
INVESTIGACIÓN**

**TEMA
ANÁLISIS DE UN SISTEMA DOMÓTICO
INALÁMBRICO BASADO EN EL PROTOCOLO
ZIGBEE Y SU BENEFICIO EN EL SECTOR LA
ALBORADA PRIMERA ETAPA MANZANA C DE LA
CIUDAD DE GUAYAQUIL**

**AUTORA
FIGUEROA ROMERO PAULINA ELIZABETH**

**DIRECTOR DEL TRABAJO
ING. TELECOMUNICACIONES VEINTIMILLA ANDRADE JAIRO GEOVANNY, MBA**

**2015
GUAYAQUIL – ECUADOR**

DECLARACIÓN DE AUTORIA

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio Intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”.

FIGUEROA ROMERO PAULINA ELIZABETH
C.C.: 0705060127

AGRADECIMIENTO

En primero lugar gracias a Dios y la Virgen del Cisne por cada bendición recibida y por ser la guía de mi camino y fuente de esperanza, por colmarme de bendiciones y brindarme aliento y esperanza.

Gracias a mis padres y familiares, por su bondad magnífica, amor, sacrificio y estímulo, que me permitieron llegar a la feliz culminación de mi anhelo como es la de ser un profesional.

Al culminar esta etapa de mi vida, puedo decir que todo el esfuerzo valió la pena y que esto es sólo el comienzo del gran camino que me falta por recorrer para alcanzar el éxito.

DEDICATORIA

Con todo amor a mis padres que han sido el pilar fundamental para terminar esta etapa de mi vida, a mi papá Sergio Enrique por saber guiarme desde pequeña y luchar por mis ideales, mi mamá Rosita Elena por el cariño, amor, sacrificio y fortaleza que me brindó; a mis hermanos: Edison y Berenisse por su apoyo incondicional día a día.

A mi abuelita Rosita María que desde el lugar donde se encuentre sé que siempre estuvo presente en mi diario vivir para orientarme y lograr una más de mis metas propuestas.

A mis tíos, tías, primos y primas que siempre me motivaron a dedicarme en mis estudios y terminar esta etapa de mi vida tan anhelada.

A mis amigos del colegio, Santiago y Valeria que siempre estuvieron presentes para inculcarme a salir con este objetivo trazado, en especial a Erika Sofía por su apoyo incondicional, por el cariño que me dio las fuerzas para salir adelante y por estar siempre apoyándome en cada dificultad presentada.

Por todos ustedes este sueño se hace realidad, una meta más cumplida.

ÍNDICE GENERAL

N°	Descripción	Pág.
	PRÓLOGO	2

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

N°	Descripción	Pág.
1.1	Antecedentes	3
1.2	Objetivo de la investigación	5
1.3	Delimitación del objeto en el espacio físico geográfico	5
1.4	Delimitación del tiempo	6
1.5	Delimitación semántica	6
1.6	Justificación	6
1.7	Objetivo de la investigación	7
1.7.1	Objetivo general	7
1.7.2	Objetivos específicos	8
1.8	Estado del arte	8
1.9	Fundamento conceptual	10
1.9.1	Hogar Digital	10
1.9.2	Control Inteligente	10
1.10	Domótica	10
1.10.1	Campos de aplicación de la domótica	11

N°	Descripción	Pág.
1.10.2	Gestión de Energía	12
1.10.3	Arquitectura Domótica	14
1.11	Estándar IEEE 802.15.4	18
1.11.1	Ventaja	19
1.11.2	Desventajas	19
1.11.3	Aplicaciones	19
1.12	Telecomunicaciones	20
1.13	Tecnología Zigbee	27
1.13.1	Características	28
1.13.2	Aplicaciones Zigbee	30
1.13.3	Arquitectura Zigbee	33
1.13.4	Tipos de gráfico	34
1.13.5	Tipos de dispositivos	35
1.14	Justificación Legal	36
1.14.1	Artículo 10.- Redes Públicas de Telecomunicaciones	36
1.14.2	Artículo 11.- Establecimiento y explotación de Redes Públicas de Telecomunicaciones	36
1.14.3	Artículo 13.- Redes Privadas de Telecomunicaciones	37
1.14.4	Artículo 21.- Definición y Tipo de Usuarios	38
1.14.5	Artículo 22.- Derechos de los abonados, clientes y usuarios	38
1.15	Elementos de la seguridad inalámbrica	39
1.15.1	Soluciones de seguridad inalámbrica	40
1.15.2	Políticas de seguridad inalámbrica	41

CAPÍTULO II METODOLOGÍA

N°	Descripción	Pág.
2.1	Introducción	43
2.1.1	Método deductivo de Investigación	44
2.2	Tipo de Investigación	44
2.2.1	Descriptiva	44
2.2.2	Explicativa	45
2.2.3	Modelo cuantitativo	46
2.2.4	Modelo Cualitativo	47
2.3	Encuesta	47
2.3.1	Análisis e interpretación de los resultados de la encuesta	48
2.3.2	Análisis de correlación entre el uso de la domótica y el nivel de seguridad	56
2.3.3	Análisis y discusión de los resultados	58

CAPÍTULO III CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

N°	Descripción	Pág.
3.1	Título de la propuesta	59
3.2	Objetivo de la propuesta	59
3.2.1	Objetivo General	59
3.2.2	Objetivo Específico	59
3.3	Elaboración de Propuesta	60
3.3.1	Equipos	60

N°	Descripción	Pág.
3.3.2	Diseño	75
3.3.3	Presupuesto	77
3.3.4	Análisis de Factibilidad	78
3.4	Impacto de la propuesta	79
3.4.1	Beneficiarios	79
3.5	Conclusiones	80
3.6	Recomendaciones	80
	GLOSARIO	82
	ANEXOS	83
	BIBLIOGRAFÍA	101

ÍNDICE DE GRÁFICOS

N°	Descripción	Pág.
1	Mapa de zona para el análisis de un sistema domótico inalámbrico basado en el protocolo Zigbee	4
2	Aplicaciones de la domótica	10
3	Las Telecomunicaciones en la Actualidad	20
4	Red y equipo terminal	21
5	Red conmutada	22
6	Conmutación de paquetes	23
7	Conmutación de circuitos	24
8	Topologías anillo, bus, red con radio.	25
9	Operación de una red	25
10	Situación donde se situa Zigbee tasa de transmisión y alcance.	26
11	Zigbee y sus aplicaciones	31
12	Arquitectura IEEE con Zigbee	33
13	Sistema de Seguridad	47
14	Control Automático y Electrónico	48
15	Tecnologías en las Viviendas	49
16	Tecnología Actual	50
17	Beneficios	51
18	Seguridad de un Sistema Electrónico	52
19	Pago por un Servicio de Automatización y Seguridad	53

N°	Descripción	Pág.
20	Diagrama de dispersión entre el uso de la domótica y el nivel de seguridad	55
21	Diseño de infraestructura de zigbee en el hogar	53
22	Diseño de infraestructura de Zigbee en el Sector la Alborada Primera Etapa Manzana C.	74

ÍNDICE DE DIAGRAMA

N°	Descripción	Pág.
1	Estructura de la domótica	14
2	Arquitectura de la domótica	15
3	Arquitectura de tipo bus	16
4	Arquitectura de tipo mixta	17
5	Árbol de Probabilidades del robo al utilizar o no la domótica	55

ÍNDICE DE CUADROS

N°	Descripción	Pág.
1	Tabla de característica de la IEEE 802.15.4	19
2	Sistema de Seguridad	47
3	Control Automático y Electrónico	48
4	Tecnologías en las Viviendas	49
5	Tecnología Actual	50
6	Beneficios	51
7	Seguridad de un Sistema Electrónico	52
8	Pago por un Servicio de Automatización y Seguridad	53
9	Presupuesto de equipos	76

ÍNDICE DE IMÁGENES

N°	Descripción	Pág.
1	Talkingplug 11202	58
2	Safeplug controles	60
3	Lifx edison screw wifi	62
4	Centralite	63
5	Dongle ubee	65
6	Nightly promise	66
7	Myq-garaje	67
8	Smart lock – keyless	68
9	Tritech	69
10	Aeon labs aeotec z-wave	70
11	Skybell	71
12	Smart home wall controller	72

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	Descripción	Pág.
1	Ley de telecomunicaciones 2015	82
2	Especificaciones myq-g0201	92
3	Especificaciones skybell	93
4	Especificaciones wink relay	94
5	Especificaciones tritech	94
6	Encuesta	96
7	Cronograma de trabajo	97

AUTORA: FIGUEROA ROMERO PAULINA ELIZABETH
TEMA: ANÁLISIS DE UN SISTEMA DOMÓTICO
INALÁMBRICO BASADO EN EL PROTOCOLO ZIGBEE
Y SU BENEFICIO EN EL SECTOR LA ALBORADA
PRIMERA ETAPA MANZANA C DE LA CIUDAD DE
GUAYAQUIL
DIRECTOR: ING. TELEC. VEINTIMILLA ANDRADE JAIRO, MBA

RESUMEN

El concepto de domótica ha evolucionado junto al avance tecnológico de la electrónica enfocada a las áreas de control y comunicaciones, en la búsqueda de satisfacer las necesidades y bienestar de las personas en interacción con el hogar. El presente trabajo se centra en estudiar el protocolo Zigbee para el Análisis de un sistema domótico inalámbrico basado en el protocolo Zigbee y su beneficio en el sector la Alborada Primera etapa manzana C de la ciudad de Guayaquil tiene base teórica de trabajos realizados referidos a la domótica basada en Zigbee; que es la ampliación más difundida del IEEE 802.15.4. La parte inicial del trabajo trata sobre las definiciones y características principales que conforman el concepto de domótica, así como también de las comunicaciones inalámbricas utilizadas para el desarrollo del sistema. Apoyado en un estado del arte, se explica el sistema domótico y elementos que nos permiten automatizar una vivienda o edificio, considerando sus pilares: comodidad, seguridad, comunicaciones y un eficiente consumo energético, el análisis de un sistema domótico inalámbrico basado en el protocolo Zigbee se fundamenta en los criterios de selección equipos y los diferentes elementos que conforman el sistema domótico diseñado, posteriormente se presenta el funcionamiento de cada uno y se muestra la opción de equipos encaminados para diseñar un sistema domótico. El desarrollo teórico contribuido por la presente tesis registra un marco de estudio de un sistema domótico inalámbrico y su potencial uso.

PALABRAS CLAVES: Domótica, Protocolo, Encaminados, Zigbee,
Inalámbrico, Sistema.

Figuroa Romero Paulina E.
C.C.: 0705060127

Ing. Telec. Veintimilla Andrade Jairo, MBA
Director Del Trabajo

AUTHOR: FIGUEROA ROMERO PAULINA ELIZABETH
TOPIC: ANÁLISIS DE UN SISTEMA DOMÓTICO
INALÁMBRICO BASADO EN EL PROTOCOLO ZIGBEE
Y SU BENEFICIO EN EL SECTOR LA ALBORADA
PRIMERA ETAPA MANZANA C DE LA CIUDAD DE
GUAYAQUIL
DIRECTOR: ING. TELEC. VEINTIMILLA ANDRADE JAIRO, MBA

ABSTRACT

The automation concept has evolved with the technological advancement of electronics focused on the areas of control and communication, seeking to satisfy the needs and welfare of the people in interaction with home. This paper focuses on studying the ZigBee protocol for the analysis of a wireless home automation system based on the Zigbee protocol and its profit in the sector Alborada Primera Etapa Mz. C of Guayaquil that has theoretical basis of work performed relating to home automation based on Zigbee; which it is the most widespread expansion of IEEE 802.15.4. The initial part of the paper deals with the definitions and main features that make the concept of home automation, as well as the wireless communications used for the system development. The Comfort, safety, communications and energy efficient, the analysis of a wireless home automation system are based on the Zigbee protocol: Supported by a state of the art, the home automation system and elements that allow to automate a home or building, considering their pillars already explained and is based on the selection criteria equipment and the different elements that make up designed the home automation system, then the operation of each option is presented and the team aimed to design a home automation system is shown. The theoretical development contributed to this project recorded a framework study of a wireless home automation system and its potential use.

KEYWORDS: Demotic, Protocol, Aimed, ZigBee, Wireless, System.

Figuerola Romero Paulina E.
C.C.: 0705060127

Telec. Eng. Veintimilla Andrade Jairo, MBA.
Director of Work

PRÓLOGO

El desarrollo tecnológico en la actualidad es oportuno para realizar un control sistemático adecuado del hogar. Los avances y el desarrollo de la tecnología ya sean estos alámbricos o inalámbricos han permitido desarrollar sistemas de comunicación que permiten una rápida y eficaz transmisión de datos en tiempo real para un control continuo de la vivienda a través de sensores y aplicación de métodos no cableados que optimicen el nivel tecnológico en los hogares.

Es por ello que el presente trabajo busca automatizar el hogar con la aplicación de la tecnología inalámbrica Zigbee. La actual investigación pretende brindar al público en general el conocimiento de la tecnología de punta para aplicación en el hogar, es por ello que a través de este documento se busca informar acerca de la tecnología ZigBee que se aplicará para el estudio de un sistema domótico en los hogares del Sector la Alborada primera etapa manzana C de la ciudad de Guayaquil.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

Según José M. Maestre en (2002) nació la Alianza Zigbee con el propósito de definir un estándar global para las redes inalámbricas de sensores. Desde entonces la Alianza Zigbee ha creado protocolos para gestión de edificios comerciales, electrónica de consumo, gestión y ahorro de energía, sistemas de control de salud, gestión doméstica y por supuesto telecomunicaciones. De acuerdo con un estudio reciente, en el año 2010 se adoptaron más de 30 millones de dispositivos usando la especificación Zigbee, frente a los 10.4 millones que se habían adoptado en 2009, lo cual supone una tasa de crecimiento anual de más de 200%.

El mayor crecimiento lo han experimentado los sectores de la medición inteligente, la domótica y las redes de área para el hogar la automatización de edificios comerciales y la electrónica de consumo. El mismo estudio prevé, para 2015 y considerando solo los sectores de la domótica y las redes domésticas, adopción de la norma para 20 millones de dispositivos más; mientras que para la automatización de edificios comerciales, la predicción sube a 30 millones de dispositivos en el mismo periodo.

Según Danilo Trujillo (2009) En un trabajo de titulación de Diseño de un sistema de vigilancia no convencional basado en redes Zigbee (802.15.4) para realizar un control sobre equipos de video e integración a sistemas de supervisión de mayor jerarquía, concluye que el entorno Zigbee en aplicaciones de video vigilancia es limitado debido a la baja

velocidad de transmisión de datos, por eso su orientación principal es la detección de eventos muy puntuales que es muy aplicable para la domótica.

Según Mercedes Naranjo y Diego Chilibinga (2010) En un estudio de Zigbee para la Implementación de una sala de Conferencias Inteligentes en la empresa Eléctrica Riobamba; concluyen que los módulos Zigbee es un estándar de comunicación Inalámbrico válido para la domótica, pues trabajan de manera excelente en aquellas situaciones en las que no se tengan flujos de información grandes, sino más bien en aquellas situaciones en las cuales se envíen o reciban datos muy puntuales cada cierto tiempo.

El presente trabajo de titulación sobre el Análisis de un sistema domótico inalámbrico basado en el protocolo Zigbee y su beneficio en el sector de la Primera Etapa de la Alborada Manzana C en la ciudad de Guayaquil, está orientado en el análisis de un sistema que nos permite supervisar mediante la automatización, los diferentes controles que se encuentran en una habitación tales como: encendido/apagado de energía, abrir o cerrar persianas cuyo control se lo puede realizar desde cualquier lugar mediante un teléfono móvil.

Desde hace algún tiempo la tecnología empezó a ser inalámbrica y dejar a un lado lo que comprendía cableado para realizar interconexión de información, hoy en día existen varias tecnologías que nos permiten comunicación inalámbrica entre ellas tenemos a las de comunicación para pequeñas distancias tales como bandas de infrarrojo y las bandas de Radiofrecuencia que emiten altas tasas de transferencia entre dos puntos cercanos, además tenemos las tecnologías que trabajan en frecuencia 2.4 GHz tales como Bluetooth, Zigbee y Wifi. Zigbee hace referencia a un conjunto de protocolos los mismos que nos permiten una comunicación inalámbrica de radios digitales a bajos consumos, está diseñado para las

El estudio se realizará en un sector del Norte de la ciudad de Guayaquil en la ciudadela La Alborada, Primera Etapa, Mz. C.

1.4 Delimitación del tiempo

Se estima realizarlo en el tiempo de 6 meses.

1.5 Delimitación semántica

Se realizará la automatización de hogares mediante el protocolo Zigbee, el mismo que se encuentra basado en el estándar IEEE 802.15.4. A través de Zigbee se puede conectar una red de dispositivos para que trabajen de manera eficiente. El estudio se realiza debido a que muchas de las personas son víctimas de la delincuencia, mediante este proceso se puede establecer la conexión directa desde cualquier dispositivo hasta su domicilio.

- Área: Telecomunicaciones.
- Línea de Investigación: Tecnologías de Comunicación.
- Sublínea de Investigación: Comunicaciones Inalámbricas.
- Campo: Ingeniería Teleinformática.
- Aspecto: Sistema Electrónico con Tecnología Zigbee.

1.6 Justificación

La presente investigación se desarrolla para analizar los beneficios que nos brinda la domótica junto con el protocolo Zigbee y el control automático de los hogares en el sector La Alborada Primera Etapa Mz. C de la ciudad de Guayaquil, esta investigación se la realizará bajo la tecnología Zigbee que nos permite realizar la comunicación de varios dispositivos entre si y que trabajen de manera que contribuirá a la comodidad de los habitantes, además de brindarnos una interconexión segura y con una tasa baja de envío de datos.

Se basa en la automatización de tareas del hogar tales como: encender y apagar la luminarias, abrir o cerrar persianas de las ventanas, además de brindar la seguridad correspondiente dentro del hogar aun estando fuera de él, la domótica dentro del país crece poco a poco y uno de los factores que muchas veces impide que sea aplicado en los hogares es debido a costos altos. Zigbee nos permite realizar la automatización con bajos costos, además de permitirnos realizar actividades aun estando fuera del domicilio. El gran índice delictivo que presenta Ecuador y más aún la ciudad de Guayaquil, día a día presenciamos la delincuencia en nuestra ciudad, muchas de las veces incluso el delito del robo queda sin esclarecerse por no tener las pruebas correspondientes. El robo en los domicilios se vuelve cada día más común y preocupante ya que se pone en riesgo la vida de las personas e incluso el hecho de perder los bienes materiales.

Esta investigación contribuye a los habitantes de la ciudad de Guayaquil en el sector Alborada Primera Etapa Manzana C, para evitar que el índice de inseguridad crezca cada día de tal manera que se pueda reducir el índice de robos dentro de los hogares del sector antes mencionado, ya que al aplicar o hacer uso de tecnologías de automatización y estando fuera del domicilio se pueda encender. Por ejemplo las luces, las personas creerán que los dueños del domicilio se encuentran dentro de él. En los inmuebles del sector, se ejecutará el análisis correspondiente para beneficiar a los habitantes según las necesidades de cada uno.

1.7 Objetivos de la investigación

1.7.1 Objetivo general

Analizar el sistema domótico con tecnología Zigbee para los hogares ubicados en el sector de la Alborada Primera Etapa Mz. C.

1.7.2 Objetivos específicos:

- Exponer las características de la tecnología Zigbee y su implementación en la domótica.
- Identificar la necesidad de un sistema domótico en un sector de Guayaquil.
- Proponer diseño de un sistema de automatización en hogares.

1.8 Estado del Arte

Según Zigbee Alliance (2015) La tecnología encuentra en el hogar un campo de sucesos de aplicación, y la Domótica es una de ellas. Como primera inmediatez afirmaremos que la Domótica consiste en introducir tecnología en los hogares para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y ampliar sus posibilidades de comunicación, automatizando procesos domésticos e intercomunicando tanto estos procesos como los residentes del hogar entre sí y con el exterior. La tecnología es pues la herramienta, las personas sus destinatarios, la satisfacción de determinadas necesidades suyas, su objetivo.

Según Millan Ramón (2012) La Domótica se aplica a los sistemas y dispositivos que proporcionan algún nivel de automatización dentro de la casa, pudiendo ser desde un simple temporizador para encender y apagar una luz o aparato a una hora determinada, hasta los más complejos sistemas capaces de interactuar con cualquier elemento eléctrico del hogar.

Según Millan (2012) La vivienda domótica es por tanto "aquella que integra un conjunto de automatismos en materia de electricidad, electrónica, robótica, informática y telecomunicaciones, con el objetivo de asegurar al usuario un aumento del confort, la seguridad, el ahorro

energético, las facilidades de comunicación y las posibilidades de entretenimiento". Se pretende con ello integrar todos los aparatos del hogar a fin de que funcionen de la forma más eficaz posible y con la necesidad de una intervención mínima o inexistente por parte del usuario.

Actualmente en el diario vivir presenciamos más avances tecnológicos, entre ellos la automatización de casas, a lo que llamamos Domótica, que nos permite poder controlar y monitorear su vivienda, oficina, negocio, etc. sin importar el lugar donde nos encontremos, es de gran ayuda ya que el índice de delincuencia crece a diario y uno de los motivos es debido a que los habitantes no se encuentran dentro de los domicilios, debido a muchos factores, entre ellos: el trabajo, educación, viajes y diferentes oficios que se les presenta a quienes viven en los domicilios.

Frente a esto, el objetivo principal es buscar un manejo estándar frente a la heterogeneidad de los diferentes dispositivos en el sistema. Además de brindarle al usuario una total interoperabilidad del sistema. Para lograr un manejo estándar y una interoperabilidad total de sistema para el usuario, debemos entender los roles de cada estructura de nuestro sistema domótico.

Por lo tanto se ha creado la necesidad de poder activar o desactivar de manera remota los diferentes dispositivos como el encender o apagar las luces o abrir y cerrar persianas, por tal motivo con esta tecnología podemos vigilar nuestros hogares desde cualquier punto interno o externo de la vivienda y así evitar hasta cierto punto ser víctimas de la delincuencia.

El presente análisis se realizará en un sector del norte de Guayaquil, el mismo que nos permitirá dar a conocer a los habitantes de las nuevas tecnologías de las cuales se puede hacer uso con bajos costos utilizando

el protocolo Zigbee, además de evitar la delincuencia ya que con el sistema domótico se puede establecer conexión con el hogar y simular que uno de los ocupantes del domicilio se encuentre dentro de él.

1.9 Fundamento conceptual

1.9.1.1 Hogar Digital

El hogar digital es un concepto de vivienda que a través de equipos y sistemas, se desarrolla en los lugares de residencia con el fin de aumentar la seguridad y la integración tecnológica entre ellos, ofrece a sus habitantes funciones, optimizar la comodidad y favorecer las comunicaciones. Además servicios que facilitan la gestión y el mantenimiento de su hogar, a través de las TIC, mediante la integración de servicios e interconexión de equipos e instalaciones. (CEDITEC)

1.9.1.2 Control inteligente

Según Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, (2010) El control inteligente comprende una serie de técnicas, es la capacidad de controlar o tener un control automático de dispositivos eléctricos y electrónicos, se entiende como un proceso en que las máquinas pueden ser operadas y controladas automáticamente acorde a programas definidos o procedimientos.

1.10 Domótica

Se podría delimitar como la unificación de los procesos en el diseño perspicaz de un espacio cerrado. Además se refiere a la integración de dichos procesos en el hogar con el fin de perfeccionar la calidad de subsistencia de sus habitantes, que se origina de los siguientes mecanismos:

- Vivienda e Informática.

- Informática en las acciones habituales del hogar.

La domótica ha beneficiado a los avances de la conectividad móvil, inicialmente se tenía predicho que este encaminado a sociedades poco a poco se han creado con mucho afán aplicaciones para mallas domésticas.

La gran variedad que permite el enlace de los métodos inalámbricos en RF nos permitirá hacer uso de las aplicaciones domóticas, para ello en el sondeo se utilizará el Protocolo Zigbee el cual sobrelleva un estándar IEEE 802.15.4 y además se vincula bajo la banda de 2.4 GHz.

Se entiende por lo tanto que domótica es el conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación. Se podría definir como la integración de la tecnología en el diseño inteligente de un recinto cerrado.

1.10.1 Campos de aplicación de la domótica

GRÁFICO N° 2
APLICACIONES DE LA DOMÓTICA



Fuente: (AMBATO, 2014)

Elaborado por: Universidad Técnica de Ambato

Los campos de aplicación de la domótica se basan en las necesidades de los usuarios por lo que se establecen cuatro factores determinantes.

1.10.2 Gestión de Energía

Gestión de Energía

CEDITEC (2014) Los servicios de control y gestión de la energía se encargan de reducir los consumos energéticos dentro del hogar, oficina, instituciones, etc. Los sistemas energéticos se concentran especialmente en área del consumo eléctrico, como la potencia contratada, tarifas, etc.

- a) Control y racionalización de la climatización.
- b) Racionalización de cargas eléctricas: desconexión de equipos de uso no prioritario en función del consumo eléctrico en un momento dado. Reduce la potencia contratada.
- c) Manejo eficaz de las luces de la vivienda.
- d) Automatización del sistema eléctrico.
- e) Control de persianas.
- f) Control de riego.

Seguridad

CEDITEC (2014) Los sistemas de seguridad actualmente se usan con sistemas inteligentes, ofrecen protección a los habitantes de las viviendas, así como a los patrimonios. Motivo por el cual, en hogares y empresas optan por colocar sistemas de seguridad.

En la actualidad los sistemas de seguridad en viviendas se adaptan principalmente junto con la domótica, ya que la misma presenta sistemas automatizados de las viviendas. La seguridad aplicada a la domótica implica varios aspectos tales como:

- a) Detección de posible intruso en el hogar.
- b) Simulación de presencia.
- c) Detección de corte de energía eléctrica.
- d) Unificación de cámaras de vigilancia.
- e) Detección de incendio y humo.
- f) Botón de pánico (llamada de socorro).
- g) Detección de escape de gas.
- h) Alerta de inundación.

Confort

El aumento de confort es aquello que el hombre siempre ha buscado como es el bienestar y la comodidad a través de los años, la domótica facilita la gestión integrada de los diferentes dispositivos del hogar: la iluminación, los toldos y persianas, la calefacción, el aire acondicionado, los sistemas de riego, los sistemas de seguridad, etc. (Criollo, 2014)

Con la aparición de la domótica se aumentó la confortabilidad entre las que se destacan:

- a) Apagado/encendido general de todas las luces de la vivienda.
- b) Regulación de la iluminación según el nivel de luminosidad ambiente.
- c) Automatización de todos los distintos sistemas/ instalaciones / equipos dotándolos de una intervención eficiente y de fácil dirección.
- d) Inspección de climatización (frio/calor).

Comunicación

Los sistemas de comunicación nos permiten establecer el intercambio de la información de forma segura y viable. Nos facilitan la emisión de receptores o sistemas a distancia mediante los cuales podemos comunicarnos desde el interior o exterior de nuestras viviendas.

La domótica se sirve de todas estas tecnologías y dispositivos de telecomunicación para aumentar la eficacia, la seguridad y la confortabilidad de las viviendas. Las aplicaciones dentro de los sistemas de comunicación son:

- a) Control Remoto.
- b) Diagnóstico y supervisión externo.
- c) Envío de información.
- d) Control de dispositivos de audio y video.
- e) Control de sistemas informáticos. (Criollo, 2014)

1.10.3 Arquitectura Domótica

Según Domótica, (2015) La arquitectura domótica (también conocida como arquitectura inteligente) se caracteriza por la aplicación de la tecnología en el diseño de los espacios. Su objetivo es optimizar el confort, el cual se ha revolucionado a partir de las comunicaciones inalámbricas y la robótica.

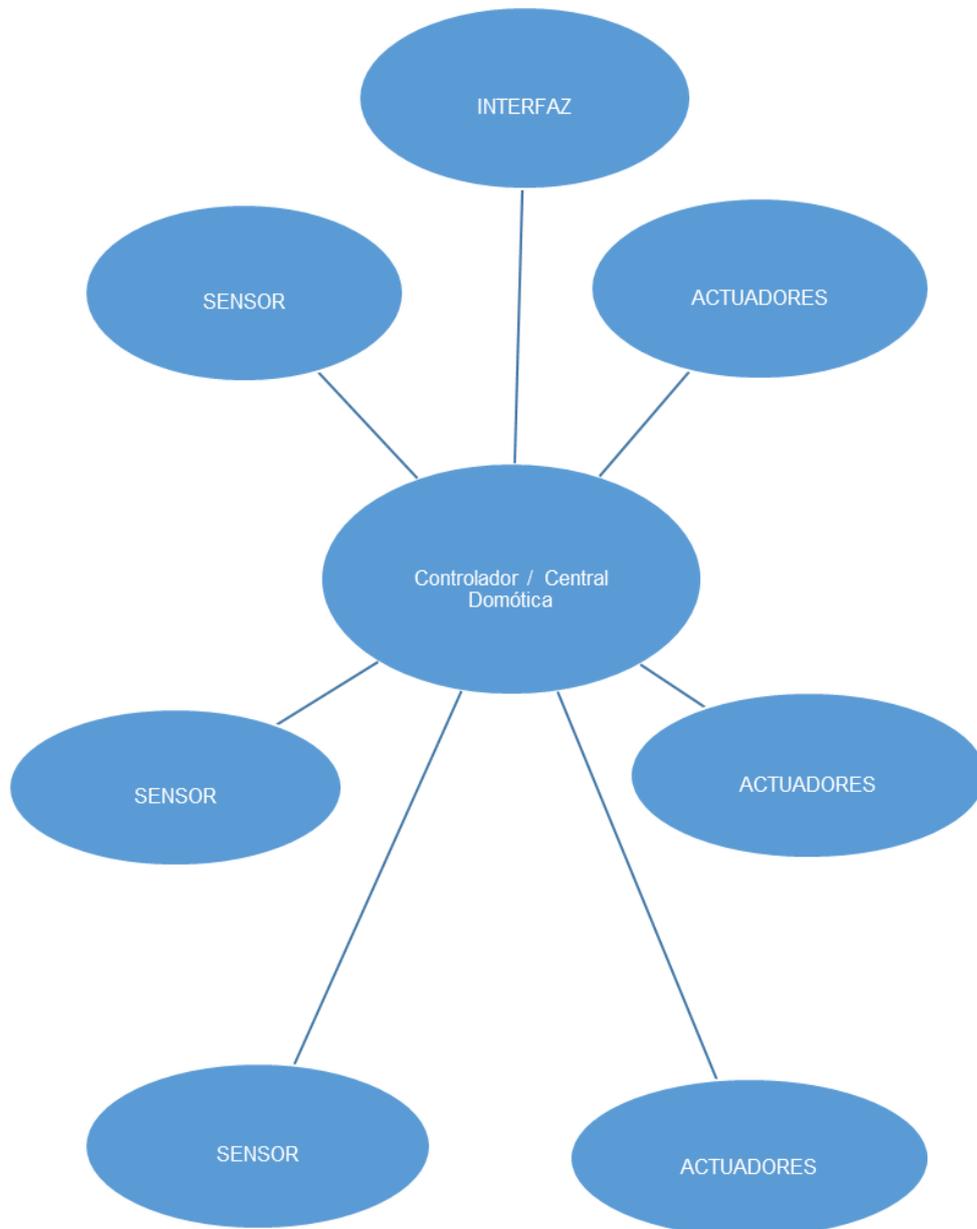
Esta arquitectura permite ejercer un control remoto de la automatización. La estructura de un sistema domótico depende de la forma en que se conectan sus dispositivos, la distribución de los nodos de la red, los cuales son los elementos que se encuentran dentro del hogar o residencia, es decir conforme a la estructura de la red implementada o utilizada.

Entre estas arquitecturas tenemos:

a) Arquitectura centralizada:

En este tipo de arquitectura, existe un controlador centralizado que envía información a los actuadores e interfaces de acuerdo a lo registrado por los sensores para el avance de una actividad específica. En caso de fallar el controlador principal, el sistema dejaría de funcionar completamente.

DIAGRAMA N° 1 ESTRUCTURA DE LA DOMÓTICA

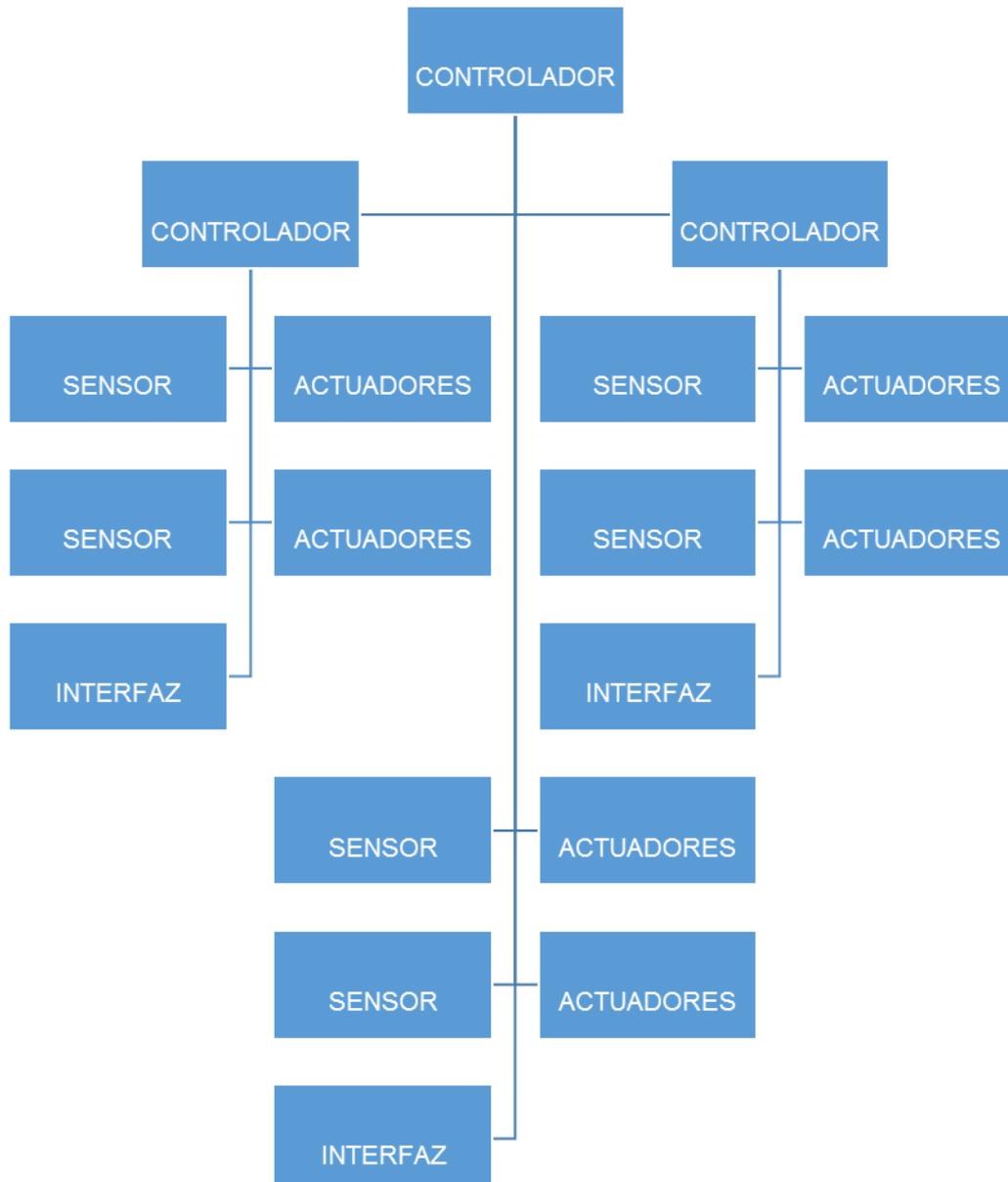


Fuente: Elaboración Propia
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

Según Escuela Politécnica del Ejército, (2012) Un controlador centralizado, envía la información a los actuadores e interfaces según el programa, la configuración y la información que recibe de los sensores, sistemas interconectados y usuarios.

b) Arquitectura descentralizada:

DIAGRAMA N° 2
ARQUITECTURA DE LA DOMÓTICA



Fuente: Elaboración Propia
 Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

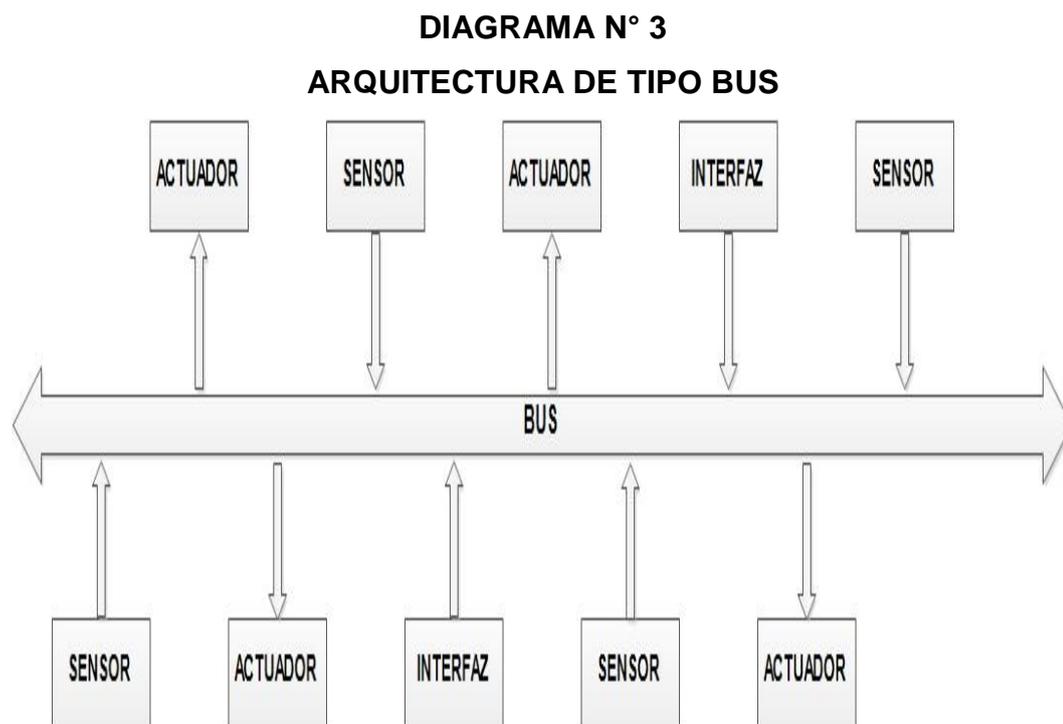
En este tipo de arquitectura, existen más de un controlador y todos ellos interconectados mediante un sistema de bus que envía información entre ellos y cada uno actúa como un sistema centralizado en el cual cada controlador envía información a los actuadores e interfaces de acuerdo a

lo registrado por los sensores o usuarios para el desarrollo de una actividad.

La arquitectura descentralizada es un sistema en la que todos sus componentes de entrada y salida comparten la misma línea de comunicación, disponiendo cada uno de ellos de funciones de control y mando.

c) Arquitectura Distribuida:

Este tipo de arquitectura cuenta con sensores y actuadores que son a su vez controladores, es decir son capaces de analizar la información, y están conectados a través de un "Bus" central.



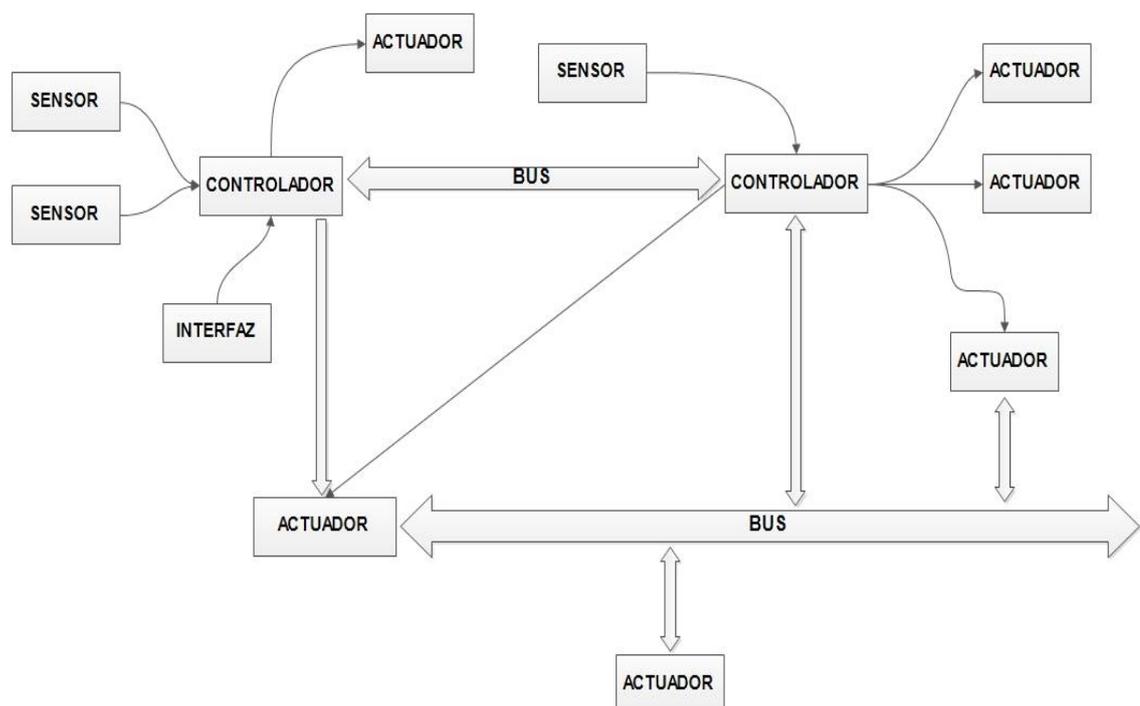
Fuente: Elaboración Propia
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

d) Arquitectura Mixta:

En este sistema de arquitectura se combinan las arquitecturas de los sistemas distribuidos, centralizados o descentralizados. Por lo que puede

disponer de un controlador central o varios controladores descentralizados, los dispositivos de interfaces, sensores y actuadores pueden también ser controladores y procesar la información (que captan ellos mismos u otro sensor), según el programa, o la configuración, y pueden actuar de acuerdo a ella, como por ejemplo, enviándola a otros dispositivos de la red, sin que necesariamente pase por un controlador.

DIAGRAMA N° 4
ARQUITECTURA DE TIPO MIXTA



Fuente: Elaboración Propia
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

1.11 Estándar IEEE 802.15.4

Las particularidades de alta relevancia para este estándar son la elasticidad de la red, los bajos costes, baja carga de energía; para este patrón se utilizara para aplicaciones en la vivienda que soliciten una tasa baja en traspaso de referencias. Se establecerá una red en la vivienda para brindar soluciones al propietario de la misma.

Los desemejantes caracteres para lograr este término se pueden catalogar de la siguiente manera:

- Tipo cableado.
- Inalámbricos.

Los principales sistemas que podemos citar son:

- Las líneas telefónicas.
- Módems por cable.
- Ranuras de transferencia de carácter eléctrico.

Los ejemplos expuestos con anterioridad contraen preeminencias y deterioros las cuales están en manos principalmente de las capacidades de ancho de banda, instalación, mantenimiento y costo.

1.11.1 Ventajas

El uso de los métodos inalámbricos básicamente se utiliza para la reducción de los consumos de instalación, ya que es ineludiblemente cambiar el cableado. Las redes móviles implican una gran compensación de información para la instalación.

Además, es un Sistema de ahorro energético: climatización, y gestión de consumo eléctrico. Por otra parte brinda mayor beneficio para todos los usuarios, en especial para aquellos con algún tipo de discapacidad.

1.11.2 Desventajas

Según Picerno, K. Tenzer (2010) Solo accesible desde un Aplicativo vía Internet, y sólo desde Smartphone con cierto S.O., además utiliza cámaras con acceso a Internet lo cual haría el costo de la conexión inalámbrica más elevado.

Esta tendencia es inducida por el gran desplazamiento de integrar unidades móviles de una forma que no se necesite utilizar muchos recursos económicos para así promover un éxito mayor a otros sistemas de notificación inalámbrica como los celulares.

1.11.3 Aplicaciones

Dentro del domicilio se distinguirá la necesidad de notificación. En expresiones generales, estos se pueden catalogar de la siguiente manera:

- Enlace a Internet
- Vínculo multi-PC
- Redes de audio y video
- Automatización del hogar, conservación de energía y seguridad.

CUADRO N° 1

TABLA DE CARACTERÍSTICA DE LA IEEE 802.15.4

Rango de transmisión de datos	868 MHz: 20kb/s; 915 MHz: 40kb/s; 2.4 GHz: 250 kb/s.
Alcance	10 – 20 m.
Latencia	Abajo de los 15 ms.
Canales	868/915 MHz: 11 canales. 2.4 GHz: 16 canales.
Bandas de frecuencia	Dos PHY: 868/915 MHz y 2.4 GHz.
Direccionamiento	Cortos de 8 bits o 64 bits IEEE
Canal de acceso	CSMA-CA y rasurado CSMA-CA
Temperatura	El rango de temperatura industrial: -40° a +85° C

Fuente: IEEE (IEEE, 2015)

Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

1.12 Telecomunicaciones

Se designa a este término a la técnica de traspaso, manifestación o admisión de imágenes.

GRÁFICO N° 3 LAS TELECOMUNICACIONES EN LA ACTUALIDAD



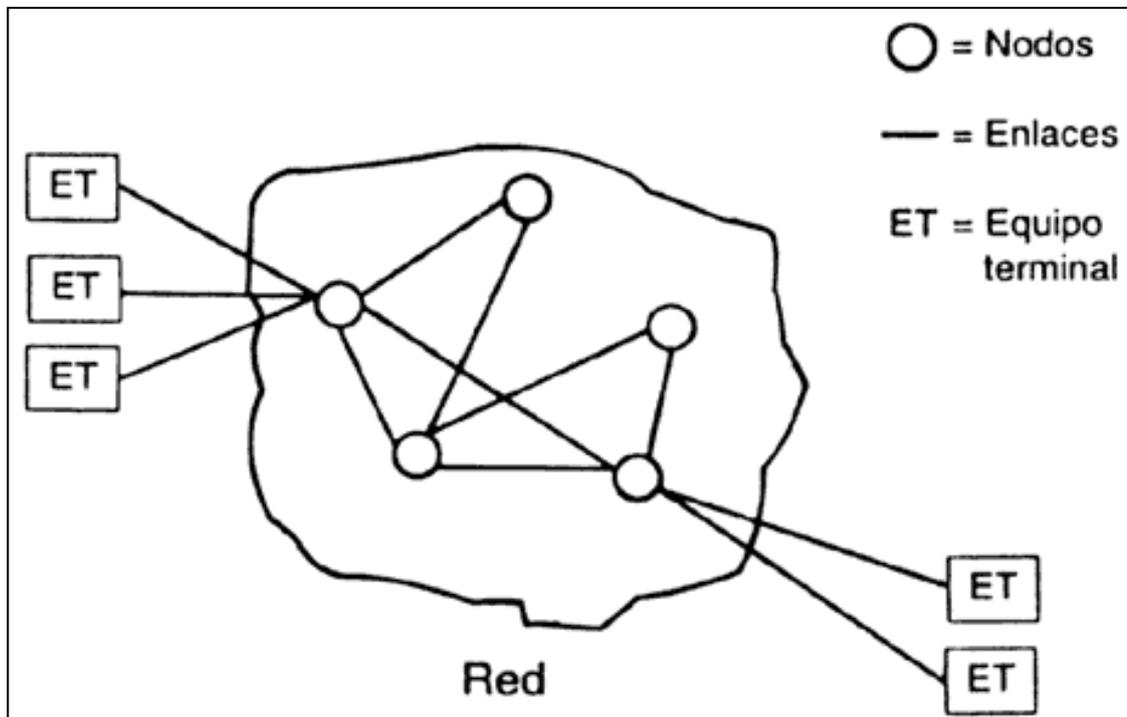
Fuente: Red telecomunicaciones (Telecomunicación, 2015)
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

Una Red de telecomunicaciones reside en una infraestructura física a través de la cual se traslada la búsqueda desde el origen hasta el destino, aquella infraestructura ofrece a los usuarios las numerosas prestaciones de telecomunicaciones (grafico n°3). La cual se denominará "red de telecomunicaciones".

Los servicios de telecomunicaciones utilizan un equipo terminal a través del cual obtiene entrada a la red por medio de un canal de acceso. Entre sus características más notables podemos citar a la utilización de

redes de transporte, con lo cual, el usuario consta de distintos equipos terminales.

GRÁFICO N° 4
RED Y EQUIPO TERMINAL



Fuente: (Telecomunicación, 2015)
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

Se puede instituir una analogía entre las telecomunicaciones y los transportes. En los envíos, la red está formada por el conjunto de calzadas de un país y lo que en ellas circulan son vehículos. En las telecomunicaciones se envía información a través de redes de transporte de datos.

Las redes de telecomunicaciones constituyen un vínculo dedicado entre cualesquiera dos beneficiarios de una red sería costoso, sobre todo considerando que no todo el período los usuarios se notifican entre sí.

Una mejor propuesta es contar con un enlace dedicado es decir que cada beneficiario tenga paso a la red a través de su dispositivo en este caso el terminal, ya dentro de la red los envíos utilizan enlaces que

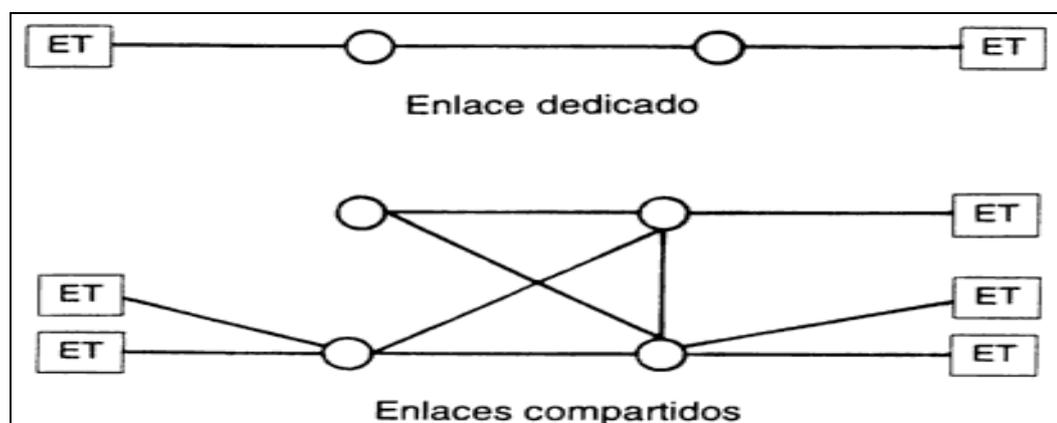
permitirán las comunicaciones con otros usuarios. Una red de telecomunicaciones tiene que estar combinada de las especificaciones:

- a) Un ligado de nodos en los cuales se procesa los datos.
- b) Un ligado de enlaces los cuales conectan el ligado de nodos entre sí y a través de los cuales se despacha los datos desde y hacia los nódulos.

Siguiendo la arquitectura y de la manera de transportación de los datos, las redes de telecomunicaciones pueden ser clasificadas en:

- a) Redes conmutadas proceso sucesivo de nodos y canales de comunicación.

GRÁFICO N° 5 RED CONMUTADA



Fuente: (Telecomunicación, 2015)

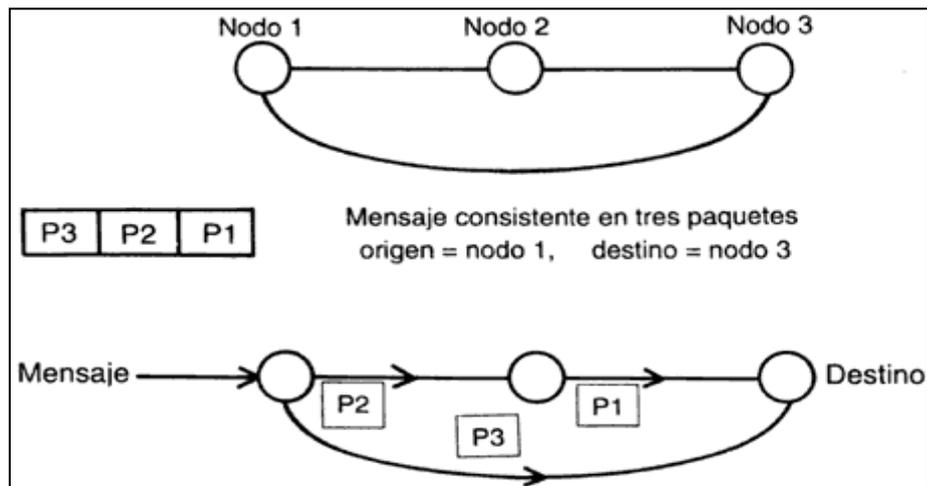
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

Existen dos tipos de conmutación en este tipo de redes:

- a) Conmutación de paquetes: divide en pequeños paquetes independientes los datos.
- b) Conmutación de circuitos: busca y reserva una trayectoria entre los usuarios, se establece la comunicación entre los datos.

Al llegar al nodo al que está conectado el usuario destino, se re ensambla el mensaje y se le entrega (grafico nº5). Esta técnica se puede explicar por medio de una analogía con el servicio postal.

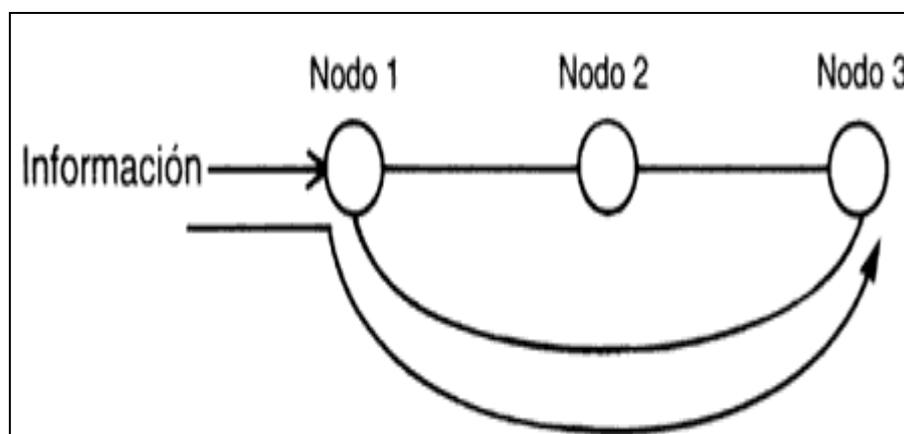
GRÁFICO N° 6 CONMUTACIÓN DE PAQUETES



Fuente: (Telecomunicación, 2015)
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

Por otra parte, en la conmutación de límites se busca y considera la trayectoria entre los beneficiarios, la cual establece la intermediación manteniendo la transmitiendo de datos.

GRÁFICO N° 7 CONMUTACIÓN DE CIRCUITOS



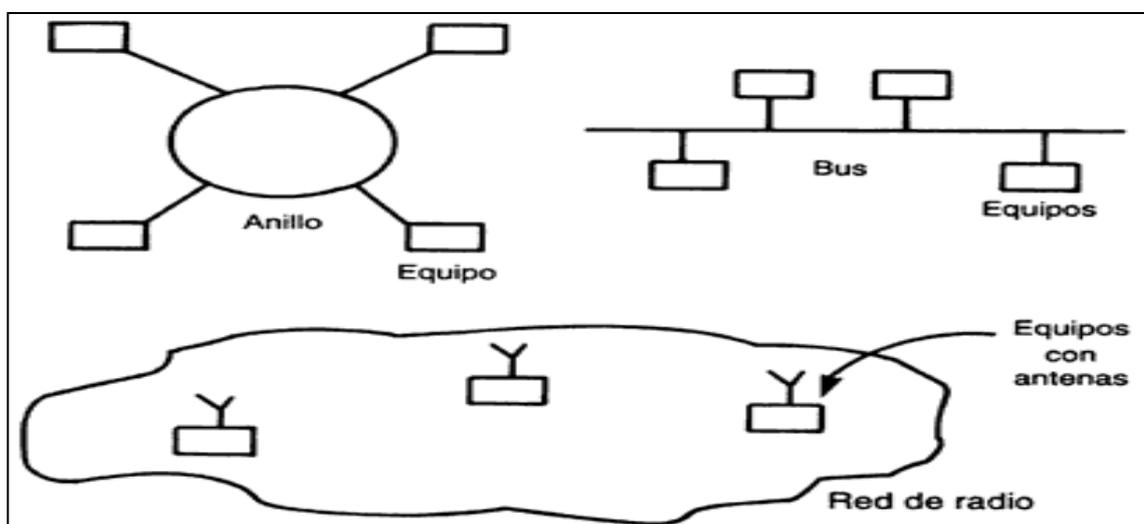
Fuente: (Telecomunicación, 2015)
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

Para instaurar una comunicación con esta habilidad se requiere de una señal que reserve pareja de segmentos heterogéneos de la ruta entre ambos beneficiarios, y durante la comunicación el canal quedará reservado precisamente para esta pareja de usuarios.

- b) Redes de difusión. Posee un canal al cual conecta todos los beneficiarios, los mismos recibirán todos los mensajes, que tengan como identificación la dirección y los destinatarios de los mismos.

En el gráfico propuesto con anterioridad se muestran modelos de redes de difusión con disímiles formas y convenios de interconexión los cuales serán ajustables a mallas en cables.

GRÁFICO N° 8



TOPOLOGÍAS ANILLO, BUS, RED CON RADIO

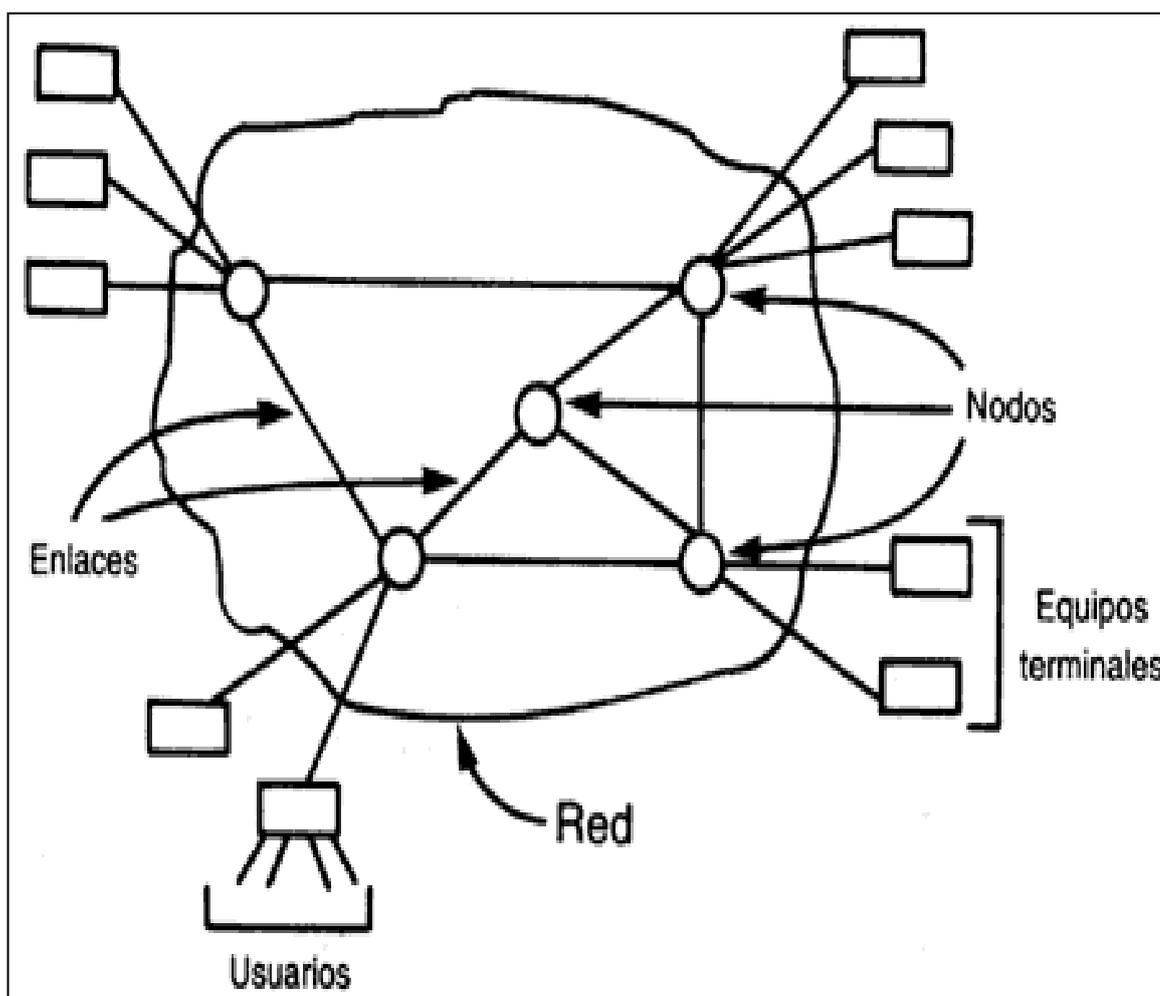
Fuente: (Telecomunicación, 2015)

Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

Teniendo en consideración las redes de cada beneficiario podemos distinguir una demanda de un equipo terminal, en conclusión tendrá acceso a la red (grafico n°9), pero que no forma parte de la misma. De tal manera, que el beneficiario que quiera ser partícipe de la red con otro

utilizara su equipo terminal para enviar los datos hacia la red, la cual se transportara hasta el punto de conexión del beneficiario destino (grafico nº8).

GRÁFICO N° 9
OPERACIÓN DE UNA RED



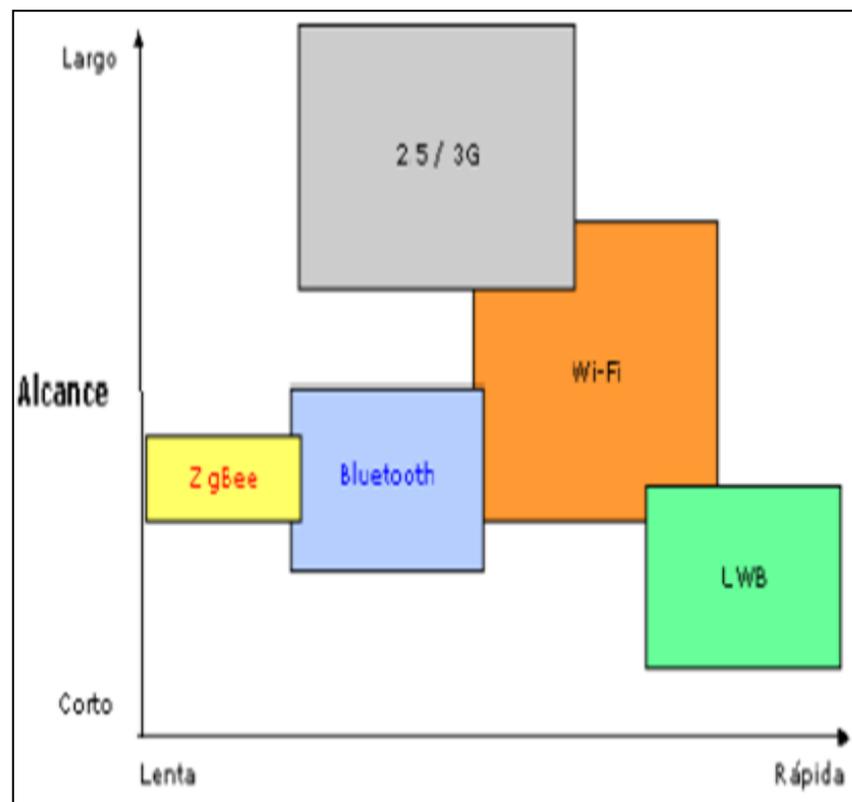
Fuente: (Telecomunicación, 2015)
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

1.13 Tecnología Zigbee

Según Zigbee, (2015) Zigbee es un ligado de etiquetas que se fundamentan en el modelo IEEE 802.15.4 y que nos permite la interconexión de redes de representación móvil de corto trayecto y bajo

carga de tasa de envío de información la cual optimiza la energía esgrimida utilizada.

GRÁFICO N° 10
SITUACIÓN DONDE SE SITÚA ZIGBEE TASA DE TRANSMISIÓN Y
ALCANCE



Fuente: (Comillas., 2012)
 Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

Este patrón se puede utilizar para numerosas aplicaciones domóticas e industriales, donde se solicita una baja tasa de transmisión de fundamentos referentes a la información.

1.13.1 Características

- a. Manipula en las zonas libres ISM (Industrial, Scientific & Medical) de 2.4 GHz, 868 MHz (Europa) y 915 MHz (Estados Unidos). Respectivamente.

- b. Maneja una etiqueta asíncrona, half duplex ajustado, permitiendo trabajar con productos de diferentes fabricantes de manera interna dentro de la misma red.
- c. Rapidez de transferencia entre 25-250 kbps (debe emplearse en diligencias que no soliciten alta entrega de información).
- d. Rango de cobertura es 75 metros sin obstrucción y de 30 metros con obstrucción dependiendo el domicilio, será el rango de cobertura.
- e. Posee una baja tasa de transmisión y, características basadas sobre el estándar IEEE 802.15.4.
- f. Desplazamiento para operar en redes de gran densidad, es decir que las rutas alternas puedan certificar que un paquete llegue a su destino.
- g. La red Zigbee posee un identificador de red único, lo que permite que cohabiten varias redes en un propio canal de comunicación sin ningún inconveniente.
- h. Protocolo de comunicación multi-salto, el mismo que puede instaurar comunicación entre dos nodos aun cuando estos se hallen fuera de la condición de transmisión.
- i. Su topología de malla (MESH) consiente a la red auto redimirse de dificultades en la información acrecentando su confiabilidad.

1.13.2 Aplicaciones Zigbee

- a) Procesamiento de datos en el hogar.
- b) Seguridad.

- c) Lectura de instrumentos de servicios.
- d) Sistema de riego automático.
- e) Control de iluminación.
- f) Control de temperatura multizona.
- g) Controles remotos.
- h) Automatización industrial.

GRÁFICO N° 11 ZIGBEE Y SUS APLICACIONES



Fuente: (Zigbee, 2015)
Elaborado por: Zigbee

1.13.3 Arquitectura Zigbee

Posee protocolos formado por diferentes capas autónomas una de la otra. Para tener conocimientos presentamos una breve delineación de cada una:

Capas PHY y MAC

La capa de más bajo nivel es la capa física (PHY), que en conjunto con la capa de acceso al medio (MAC), brindan los servicios de transmisión de datos por el aire, punto a punto.

Capa de red (NWK)

Esta capa actúa como interfaz entre la capa MAC y la capa aplicación. Ésta capa es la responsable de iniciar la red, unirse a la red, enrutar paquetes dirigidos a otros nodos en la red, proporcionar los medios para garantizar la entrega del paquete al destinatario final, filtrar paquetes recibidos, cifrarlos y autentificarlos. Por lo tanto, esta capa implementa seguridad y encamina tramas a sus respectivos destinos.

Cabe destacar que la capa de red del controlador de red es la responsable de crear una nueva red y asignar direcciones a los dispositivos de la misma.

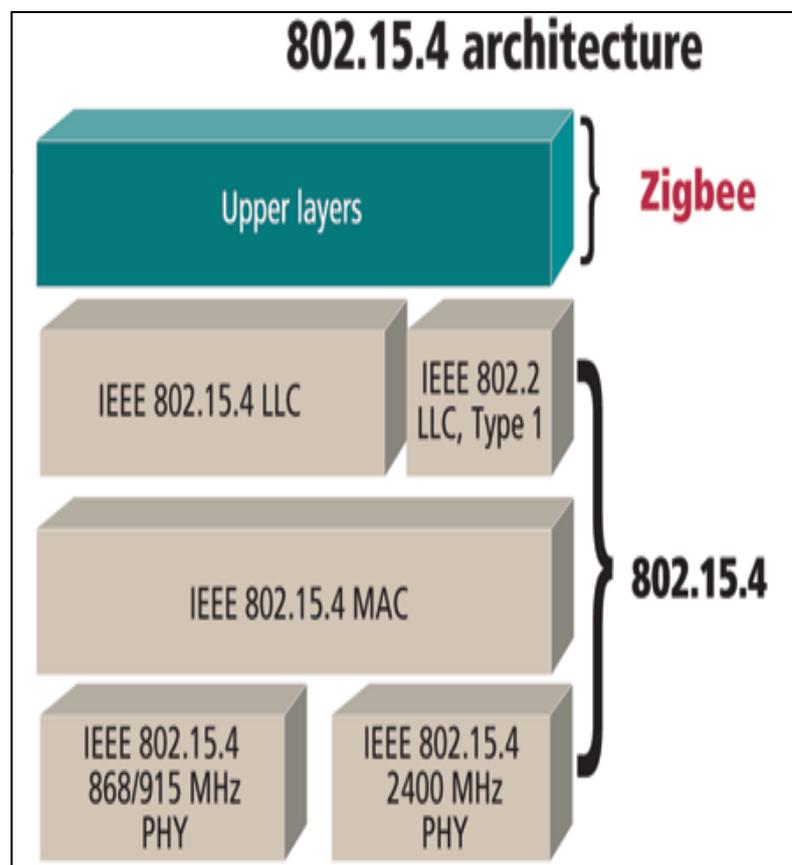
Capa de soporte a la aplicación

El siguiente nivel se encarga de filtrar paquetes a nivel de aplicación, mantener la relación de grupos y dispositivos con los que la aplicación interactúa y simplificar el envío de datos a los diferentes nodos de la red. Las capas de red y de soporte a la aplicación son definidas por la Zigbee Alliance.

Capa de aplicación

Esta es la capa de la que se encargan los fabricantes, donde se encuentran los ZDO (Zigbee Device Objects) que se encargan de definir el papel del dispositivo en la red. Podemos decir que esta capa es la aplicación misma. (ZIGBEE, 2015)

GRÁFICO N° 12
ARQUITECTURA IEEE CON ZIGBEE



Fuente: Arquitectura Zigbee (ZIGBEE-2015)

Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

1.13.4 Tipos de tráfico

Según Plata, (2011) Las aplicaciones usadas en Zigbee tienen un tráfico que puede clasificarse en los siguientes tipos:

Datos periódicos (continuo): La aplicación define una tasa de datos. Es un caso propio de sensores en donde por ejemplo un sensor necesita transmitir la temperatura cada 10 segundos.

Datos intermitentes (por eventos): En este caso la aplicación junto a otros estímulos externos al dispositivo definen la tasa de datos. Por ejemplo en un sistema domótico, los interruptores de luces transfieren solo ante un cambio de posición. Mientras tanto están desconectados (comúnmente denominado en modo dormir) y consumiendo una energía de batería mínima.

Datos periódicos con comunicación garantizada (GTS) (Guaranteed time slot): Hay aplicaciones de baja latencia que requieren comunicación de libre competencia por el canal. GTS es un método de calidad de servicio que garantiza la atención por un cierto Δt dentro de un período T llamado Super-trama. IEEE 802.15.4 provee un modo de trabajo denominado “con baliza” que sirve como multiplexación temporal.

1.13.5 Tipos de dispositivos

El estándar 802.15.4 define 2 tipos de dispositivos con el objeto de minimizar el costo del sistema:

- a. **FFD (Full Function Device):** son dispositivos capaces de funcionar en cualquier topología o forma, pueden ser coordinadores ó coordinadores de red. Este tipo de dispositivo puede dialogar con cualquier otro.

- b. **RFD (Reduced Function Device):** estos son solamente miembros de una red con topología estrella. Solo pueden conversar con el coordinador de red. Son dispositivos de baja complejidad con bajo requerimiento de procesamiento y memoria.

1.14 Justificación Legal

Reglamento de la ley de telecomunicaciones 2015

1.14.1 Artículo 10.- Redes públicas de telecomunicaciones

Según Grupotvcable_Ley_organica_de_telecomunicaciones, (2015) Toda red de la que dependa la prestación de un servicio público de telecomunicaciones; o sea utilizada para soportar servicios a terceros será considerada una red pública y será accesible a los prestadores de servicios de telecomunicaciones que la requieran, en los términos y condiciones que se establecen en esta Ley, su reglamento general de aplicación y normativa que emita la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.

Las redes públicas de telecomunicaciones tenderán a un diseño de red abierta, esto es sin protocolos ni especificaciones de tipo propietario, de tal forma que se permita la interconexión, acceso y conexión y cumplan con los planes técnicos fundamentales. Las redes públicas podrán soportar la prestación de varios servicios, siempre que cuenten con el título habilitante respectivo.

1.14.2 Artículo 11.- Establecimiento y explotación de redes Públicas de telecomunicaciones

El establecimiento o instalación y explotación de redes públicas de telecomunicaciones requiere de la obtención del correspondiente título habilitante otorgado por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.

Los operadores de redes públicas de telecomunicaciones deberán cumplir con los planes técnicos fundamentales, normas técnicas y

reglamentos específicos relacionados con la implementación de la red y su operación, a fin de garantizar su interoperabilidad con las otras redes públicas de telecomunicaciones.

La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones regulará el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones. Es facultad del Estado Central, a través del Ministerio rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información y de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, en el ámbito de sus respectivas competencias, el establecer las políticas, requisitos, normas y condiciones para el despliegue de infraestructura alámbrica e inalámbrica de telecomunicaciones a nivel nacional.

En función de esta potestad del gobierno central en lo relativo a despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, los gobiernos autónomos descentralizados deberán dar obligatorio cumplimiento a las políticas, requisitos, plazos, normas y condiciones para el despliegue de infraestructura alámbrica e inalámbrica de telecomunicaciones a nivel nacional, que se emitan.

Según Grupotvcable_Ley_organica_de_telecomunicaciones, (2015) Respecto del pago de tasas y contraprestaciones que por este concepto corresponda fijar a los gobiernos autónomos descentralizados cantonales o distritales, en ejercicio de su potestad de regulación de uso y gestión del suelo y del espacio aéreo se sujetarán de manera obligatoria a la política y normativa técnica que emita para el efecto el Ministerio rector de las telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información.

1.14.3 Artículo 13.- Redes privadas de telecomunicaciones

Las redes privadas son aquellas utilizadas por personas naturales o jurídicas en su exclusivo beneficio, con el propósito de conectar distintas

instalaciones de su propiedad o bajo su control. Su operación requiere de un registro realizado ante la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones y en caso de requerir de uso de frecuencias del espectro radioeléctrico, del título habilitante respectivo que compete a esta área en especial.

Las redes privadas están destinadas a satisfacer las necesidades propias de su titular, lo que excluye la prestación de estos servicios a terceros. La conexión de redes privadas se sujetará a la normativa que se emita para tal fin, según lo disponen las leyes existentes relacionadas a las Telecomunicaciones. La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones regulará el establecimiento y todos los usos de las redes privadas de telecomunicaciones.

1.14.4 Artículo 21.- Definición y tipo de usuarios

Usuario es toda persona natural o jurídica consumidora de servicios de telecomunicaciones. El usuario que haya suscrito un contrato de adhesión con el prestador de servicios de Telecomunicaciones, se denomina abonado o suscriptor y el usuario que haya negociado las cláusulas con el Prestador se denomina Cliente.

En la negociación de las cláusulas con los clientes no se afectará ninguno de los derechos de los usuarios en general, ni se podrán incluir términos en menoscabo de las condiciones económicas de los usuarios en general.

1.14.5 Artículo 22.- Derechos de los abonados, clientes y usuarios

Los abonados, clientes y usuarios de servicios de telecomunicaciones tendrán derecho:

1. A disponer y recibir los servicios de telecomunicaciones contratados de forma continua, regular, eficiente, con calidad y eficacia.
2. A escoger con libertad al prestador del servicio, el plan de servicio, así como a la modalidad de contratación y el equipo terminal en el que recibirá los servicios contratados.
3. Al secreto e inviolabilidad del contenido de sus comunicaciones, con las excepciones previstas en la Ley.

Para saber más información de los artículos de telecomunicaciones revisar el anexo.

1.15 Elementos de la seguridad inalámbrica

Según Cisco-Proteccion_wireless, (2015) Para proteger una red inalámbrica, hay tres acciones que pueden ayudar: Proteger los datos durante su transmisión mediante el cifrado: en su sentido básico, el cifrado es como un código o cifrado secreto. Traduce los datos a un lenguaje indescifrable que sólo el destinatario indicado comprende. El cifrado requiere que tanto el remitente como el destinatario tengan una clave para decodificar los datos transmitidos.

El cifrado más seguro utiliza claves muy complicadas, o algoritmos, que cambian con regularidad para proteger los datos. Desalentar a los usuarios no autorizados mediante autenticación: los nombres de usuario y las contraseñas son la base de la autenticación, pero otras herramientas pueden hacer que la autenticación sea más segura y confiable. La mejor

autenticación es la que se realiza por usuario, por autenticación mutua entre el usuario y la fuente de autenticación.

Impedir conexiones no oficiales mediante la eliminación de puntos de acceso dudosos: un empleado bienintencionado que goza de conexión inalámbrica en su hogar podría comprar un punto de acceso barato y conectarlo al zócalo de red sin pedir permiso.

A este punto de acceso se le denomina dudoso, y la mayoría de estos puntos de acceso los instalan empleados, no intrusos maliciosos. Buscar la existencia de puntos de acceso dudosos no es difícil. Existen herramientas que pueden ayudar, y la comprobación puede hacerse con una computadora portátil y con software en un pequeño edificio, o utilizando un equipo de administración que recopila datos de los puntos de acceso.

1.15.1 Soluciones de seguridad inalámbrica

Según Cisco-Proteccion_wireless, (2015) Existen tres soluciones disponibles para proteger el cifrado y la autenticación de LAN inalámbrica: Acceso protegido Wi-Fi (WPA), Acceso protegido Wi-Fi 2 (WPA2) y conexión de redes privadas virtuales (VPN).

La solución que elija es específica del tipo de LAN inalámbrica a la que está accediendo y del nivel de cifrado de datos necesario:

WPA y WPA2: las certificaciones de seguridad fundadas en normas de la Wi-Fi Alliance para LAN de grandes empresas, empresas en crecimiento y para la pequeña oficina u oficinas instaladas en el hogar proporcionan autenticación mutua para verificar a usuarios individuales y cifrados avanzados. WPA proporciona cifrado de clase empresarial y

WPA2, la siguiente generación de seguridad Wi-Fi, acepta el cifrado de clase gubernamental.

"Recomendamos WPA o WPA2 para las implementaciones de LAN inalámbrica en grandes empresas y empresas en crecimiento", comenta Jeremy Stieglitz, gerente de productos de la unidad comercial de Conexión de Redes Inalámbricas de Cisco. "WPA y WPA2 ofrecen control de acceso seguro, cifrado de datos robusto y protegen la red de los ataques pasivos y activos".

VPN: brinda seguridad eficaz para los usuarios que acceden a la red por vía inalámbrica mientras están de viaje o alejados de sus oficinas. Con VPN, los usuarios crean un "túnel" seguro entre dos o más puntos de una red mediante el cifrado, incluso si los datos cifrados se transmiten a través de redes no seguras como la red de uso público Internet. Los empleados que trabajan desde casa con conexiones de acceso telefónico o de banda ancha también pueden usar VPN.

1.15.2 Política de seguridad inalámbrica

Según Cisco-Proteccion_wireless, (2015) En algunos casos, puede haber parámetros de seguridad diferentes para usuarios o grupos de usuarios diferentes de la red. Estos parámetros de seguridad pueden establecerse utilizando una LAN virtual (VLAN) en el punto de acceso.

Por ejemplo, puede configurar políticas de seguridad diferente para grupos de usuarios diferenciados dentro de la compañía, como por ejemplo, los de finanzas, jurídica, manufactura o recursos humanos.

También puede configurar políticas de seguridad independientes para clientes, partners o visitantes que acceden a la LAN inalámbrica. Esto le permite utilizar un solo punto de acceso de forma económica para

ofrecer soporte a varios grupos de usuarios con parámetros y requisitos de seguridad diferentes, mientras la red se mantiene la segura y protegida.

La seguridad de LAN inalámbrica, aun cuando está integrada en la administración general de la red, sólo es efectiva cuando está activada y se utiliza de forma uniforme en toda la LAN inalámbrica. Por este motivo, las políticas del usuario son también una parte importante de las buenas prácticas de seguridad.

El desafío es elaborar una política de usuarios de LAN inalámbrica que sea lo suficientemente sencilla como para que la gente la cumpla, pero además, lo suficientemente segura como para proteger la red. Actualmente, ese equilibrio es más fácil de lograr porque WPA y WPA2 se incorporan a los puntos de acceso Wi-Fi y los dispositivos de cliente certificados.

La política de seguridad de LAN inalámbrica debería también cubrir cuándo y cómo pueden los empleados utilizar los puntos activos públicos, el uso de dispositivos personales en la red inalámbrica de la compañía, la prohibición de dispositivos de origen desconocido y una política de contraseñas robusta.

CAPÍTULO II METODOLOGÍA

2.1 Introducción

El presente trabajo de titulación Análisis de un sistema domótico con tecnología Zigbee para los hogares ubicados en el sector de la Alborada Primera Etapa Mz. C fue realizado en base a la información recolectada de las diferentes investigaciones que se realizaron y consta de tres capítulos.

En el capítulo N° I, llamado Introducción encontraremos los antecedentes investigados sobre el estudio del presente trabajo de titulación, acompañada por su justificación del porque se hace este estudio, la exposición de los objetivos que se quieren cumplir para ver si es factible o no la implementación del presente trabajo.

Además se referirá al marco teórico el cual contiene los fundamentos principales para desarrollar el trabajo de titulación, conceptos básicos sobre la investigación que se está realizando, utilizando diagramas, gráficos, norma "IEEE".

En el capítulo N° II, corresponde al desarrollo de la metodología y técnicas de investigación, en el cual se expresa que proceso metodológico se utilizó.

En el capítulo N° III, luego de haber desarrollado todo el trabajo de titulación describimos en este capítulo las conclusiones y

recomendaciones de todo el trabajo los cuales son: objetivos, elaboración, impacto, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. Se analizará los beneficios que nos brinda el protocolo Zigbee en la automatización de los hogares, su funcionamiento y costos para la implementación en el sector mencionado.

Se realizó una investigación Explicativa y Descriptiva, en la cual detallaremos el procedimiento a realizar para el funcionamiento y aplicación de la domótica mediante el protocolo Zigbee en el sector Norte de la ciudad de Guayaquil.

2.1.1 Método Deductivo de Investigación

El proceso de la investigación la realizaremos en base al protocolo Zigbee que se basa en el estándar IEEE 802.15.4 mediante el cual podemos realizar la automatización de una vivienda. Para realizar esta investigación nos basamos en artículos, normas y protocolos que establecen las redes inalámbricas, sus aplicaciones en la domótica y beneficios para los habitantes del sector.

2.2 Tipo de investigación

2.2.1 Descriptiva

La Universidad Nacional, (2012) Indica que en un estudio descriptivo se escogen una serie de conceptos o variables y se mide cada una de ellas independientemente de las otras, con el fin, necesariamente, de describirlas.

Estos estudios buscan especificar las participaciones importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno. El énfasis está en el estudio independiente de cada característica, es posible que de

alguna manera se integren las mediciones de dos o más características con el fin de establecer cómo es o cómo se manifiesta el fenómeno. Su propósito es la demarcación de los hechos que conforman la complicación de investigación, como:

1. Descubrir y evidenciar la posible asociación de las variables de investigación.
2. En investigación de usuarios son muy frecuentes y buscan explorar los gustos de los consumidores, los nichos de mercado para introducir un producto nuevo, la aprobación hacia la sustitución de un producto por otro.

De acuerdo con los objetivos planteados, el investigador señala el tipo de descripción que se propone realizar. Acude a técnicas específicas en la recolección de información, como la observación, las entrevistas y los cuestionarios.

La mayoría de las veces se utiliza el muestreo para la recolección de información, la cual es sometida a un proceso de codificación, tabulación y análisis estadístico. Se puede concluir con hipótesis de tercer grado formuladas a partir de las conclusiones a que pueda llegarse por la información obtenida.

Estos estudios describen la frecuencia y las características más importantes de un problema. Para hacer estudios descriptivos hay que tener en cuenta dos elementos fundamentales: El tamaño de Muestra y el instrumento de recolección de datos.

2.2.2 Explicativa

La Universidad Nacional, (2012) Manifiesta que los estudios explicativos pretenden conducir a un sentido de comprensión o

entendimiento de un fenómeno. Apuntan a las causas de los eventos físicos o sociales. Por lo tanto, están orientados a la comprobación de hipótesis causales de tercer grado; esto es, identificación y análisis de las causales (variables independientes) y sus resultados, los que se expresan en hechos verificables (variables dependientes). Los estudios de este tipo implican esfuerzos del investigador y una gran capacidad de análisis, síntesis e interpretación. Asimismo, debe señalar las razones por las cuales el estudio puede considerarse explicativo. Su realización supone el ánimo de contribuir al desarrollo del conocimiento científico". Para definir este tipo de estudio, deberán tenerse en cuenta las siguientes interrogantes:

- a. ¿Los resultados de la investigación se orientan a la comprobación de trabajos de tercer grado?
- b. ¿Los resultados del trabajo pueden constituirse en un aporte al modelo teórico de la explicación de hechos y fenómenos que puedan generalizarse a partir del problema de investigación?

2.2.3 Modelo Cuantitativo

Modelo Cuantitativo Sinapsit Ciencia, (2015) Expone que se le llama método cuantitativo o investigación cuantitativa a la que se vale de los números para examinar datos o información. Es uno de los métodos utilizados por la ciencia. La matemática, la informática y las estadísticas son las principales herramientas. El proceso de toma de medidas es central en la investigación cuantitativa ya que aporta la conexión fundamental entre la observación empírica, y la expresión matemática, es decir, mostrar en números y gráficos lo que hemos observado. Los datos cuantitativos son aquellos que son mostrados de forma numérica, como por ejemplo estadísticas, porcentajes, etc. Esto implica que la investigación cuantitativa realiza preguntas específicas y de las

respuestas de los participantes (encuestas), obtiene muestras numéricas. Los investigadores analizan esta información con la ayuda de la estadística, de la informática y de la matemática. El investigador busca obtener un resultado que luego pueda generalizarse a una población mayor que a la muestra acotada que ha utilizado en sus observaciones.

2.2.4 Modelo Cualitativo

Moldelo Cualitativo Sinapsit Ciencia, (2015) Indica que el método cualitativo es un procedimiento científico empleado en diferentes disciplinas, principalmente en las ciencias sociales, como la antropología o la sociología. La investigación cualitativa busca obtener información en profundidad para poder comprender el procedimiento humano y las razones que gobiernan tal comportamiento.

El método cualitativo investiga los ¿por qué? y los ¿cómo?, no sólo los ¿qué? ¿dónde? y ¿cuándo?. Por esto equivalente, en el método cualitativo se utilizan muestras pequeñas, más enfocadas a un tema en particular. El método cualitativo origina información sólo en los casos particulares que se estudia, por lo que es difícil generalizar, sólo se puede hacer mediante hipótesis. Es mediante el método cuantitativo que esas hipótesis pueden ser verificadas valiéndose de la técnica empírica.

La metodología cualitativa se basa en elementos teóricos como la fenomenología, la hermenéutica, la interacción social utilizando métodos de recolección de la información que difieren del método cuantitativo al no poder ser plasmados en números. Una de las principales diferencias entre el modelo cualitativo y el modelo cuantitativo, es que la primera busca explicar las razones de los diferentes aspectos del comportamiento humano, la cuantitativa busca probar mediante datos numéricos que esas hipótesis pueden llegar a ser ciertas.

2.3 Encuesta

Respuestas, (2011) Expone que la encuesta es un estudio observacional en el cual el investigador no modifica el entorno ni controla el proceso que está en observación (como sí lo hace en un experimento). Sirve para conocer la proporción de gente que piensa algo. Las encuestas cuando se utilizan en una muestra representativa de la población son con el ánimo de adquirir los resultados que luego puedan ser introducidos al conjunto de la población. Vamos a extraer a grandes rasgos los pasos que siguen en la realización de una encuesta, con la finalidad de dar una panorámica general.

1. La enunciación del cuestionario es fundamental en el desarrollo de una búsqueda, debiendo ser realizado meticulosamente y comprobando antes de pasarlo a la muestra representativa de la localidad.
2. El trabajo de campo, consiste en los datos adquiridos. Para ello será preciso seleccionar a los consultores, formarlos y distribuirles el trabajo a realizar en representación similar.
3. Los datos obtenidos habrá que procesarlos, codificarlos o tabularlos para obtener los resultados de la encuesta que serán expuestos en el informe y que servirán para análisis subsiguientes.

2.3.1 Análisis e interpretación de los resultados de la encuesta

En el presente capítulo se expondrán los resultados obtenidos en las encuestas a la población de 25 familias cabe recalcar que la encuesta se la realizó al jefe de familia de cada hogar ubicados en el sector de la Alborada Primera Etapa Mz. C. La cual no se aplicó formula.

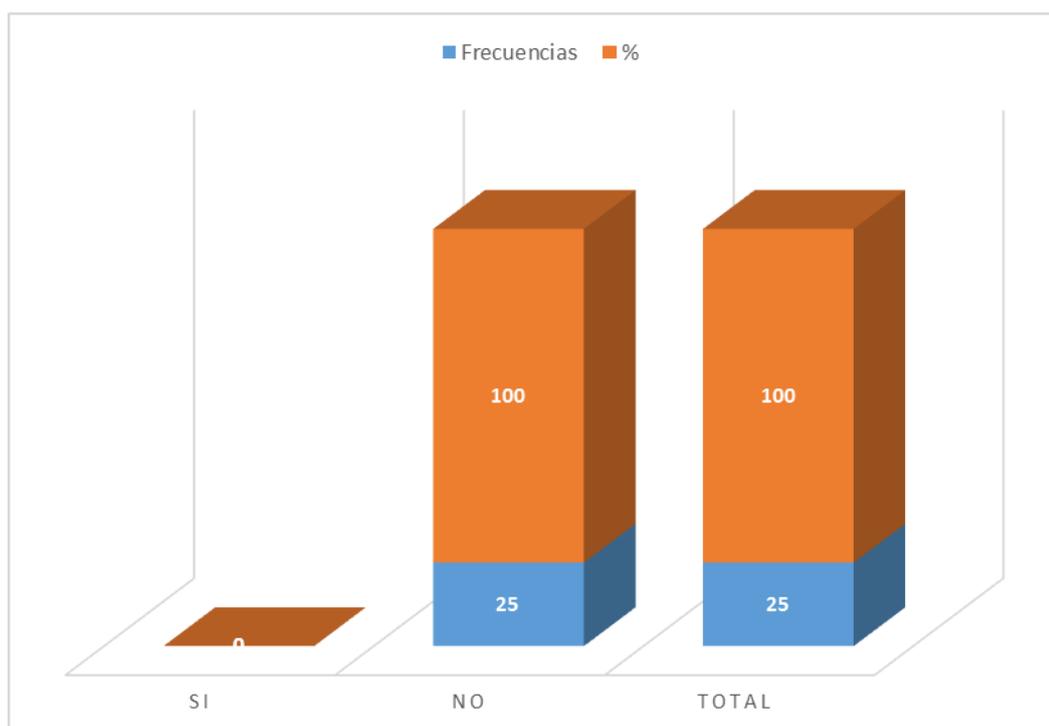
1. ¿Cuenta usted con un sistema de seguridad para su hogar?

CUADRO N° 2
SISTEMA DE SEGURIDAD

Alternativas	Frecuencias	%
Si	0	0
No	25	100
Total	25	100

Fuente: Elaboración Propia
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

GRÁFICO N° 13
SISTEMA DE SEGURIDAD



Fuente: Elaboración Propia
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

Análisis: El 100% de las familias opinan que no cuentan con un sistema de seguridad en su manzana, este análisis indica la urgencia y necesidad que las familias están requiriendo de uno.

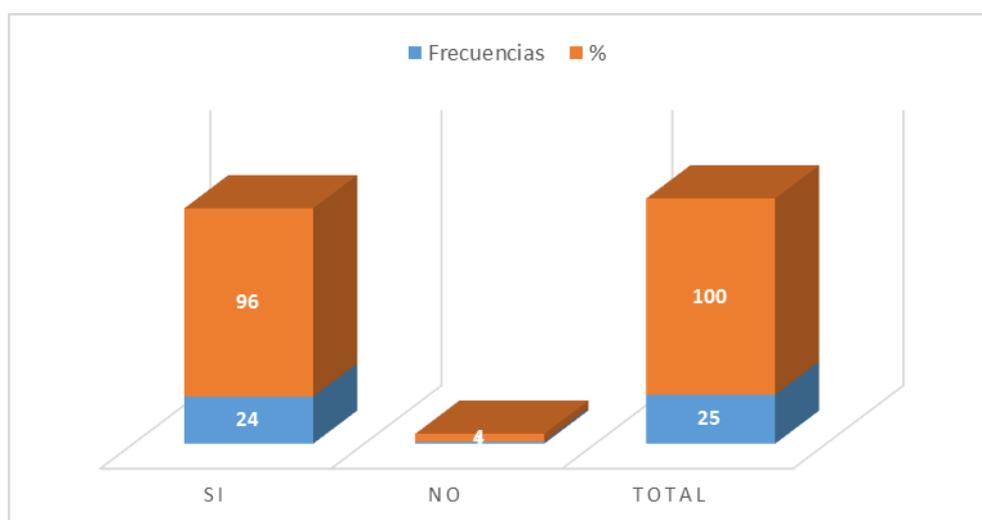
2. ¿Le gustaría contar con un sistema que le facilite el control automático y electrónico de las funciones, actividades y electrodomésticos del hogar?

CUADRO N° 3
CONTROL AUTOMÁTICO Y ELECTRÓNICO

Alternativas	Frecuencias	%
Si	24	96
No	1	4
Total	25	100

Fuente: Elaboración Propia
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

GRÁFICO N° 14
CONTROL AUTOMÁTICO Y ELECTRÓNICO



Fuente: Elaboración Propia
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

Análisis: El 96% de las familias afirman que si les gustaría contar con un sistema de seguridad en su manzana, y el 4% no les gustaría, este resultado de la encuesta indican que las familias están de acuerdo en implementar en sus hogares un control domótico.

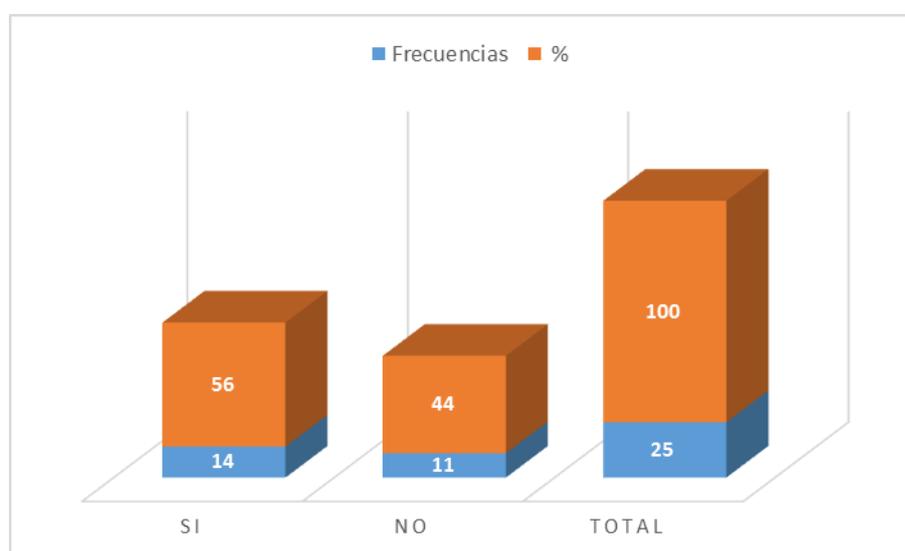
3. ¿Tiene conocimiento de tecnologías que implican seguridad en las viviendas?

CUADRO N° 4
TECNOLOGÍAS EN LAS VIVIENDAS

Alternativas	Frecuencias	%
Si	14	56
No	11	44
Total	25	100

Fuente: Elaboración Propia
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

GRÁFICO N° 15
TECNOLOGÍAS EN LAS VIVIENDAS



Fuente: Elaboración Propia
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

Análisis: El 56% de las familias tienen conocimiento de las tecnologías que utilizan seguridad en la vivienda y el 44% no conoce sobre ello, estos resultados no indican que las familias están investigando sobre tecnología para implementar en sus hogares.

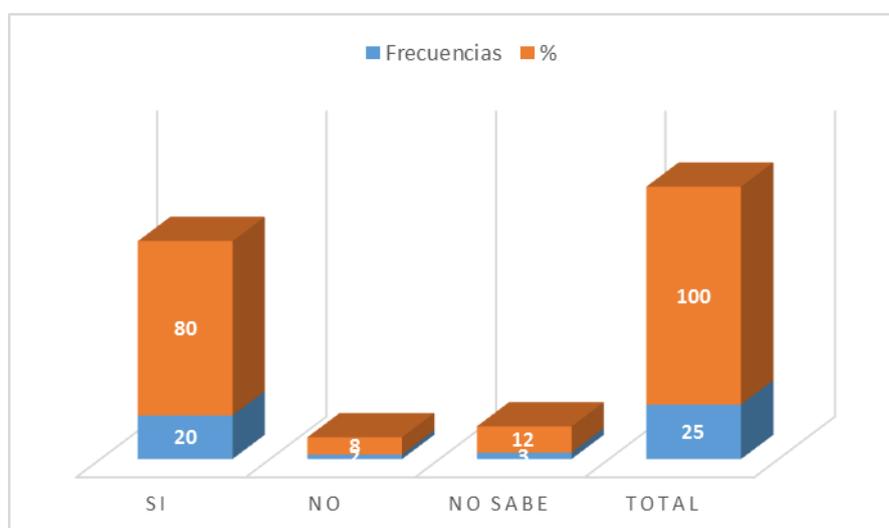
4. ¿Considera usted que la tecnología actual ayudaría a disminuir el índice delictivo en los hogares?

CUADRO N° 5
TECNOLOGÍA ACTUAL

Alternativas	Frecuencias	%
Si	20	80
No	2	8
No sabe	3	12
Total	25	100

Fuente: Elaboración Propia
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

GRÁFICO N° 16
TECNOLOGÍA ACTUAL



Fuente: Elaboración Propia
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

Análisis: El 80% de las familias tienen conocimiento de las tecnologías y las bondades que estas ofrecen y el 12% no sabe que les puede ofrecer la tecnología y el 8% ignora todas las bondades que la tecnología permite, estos resultados no indican que las familias tienen una aceptación para el uso de tecnología en sus hogares.

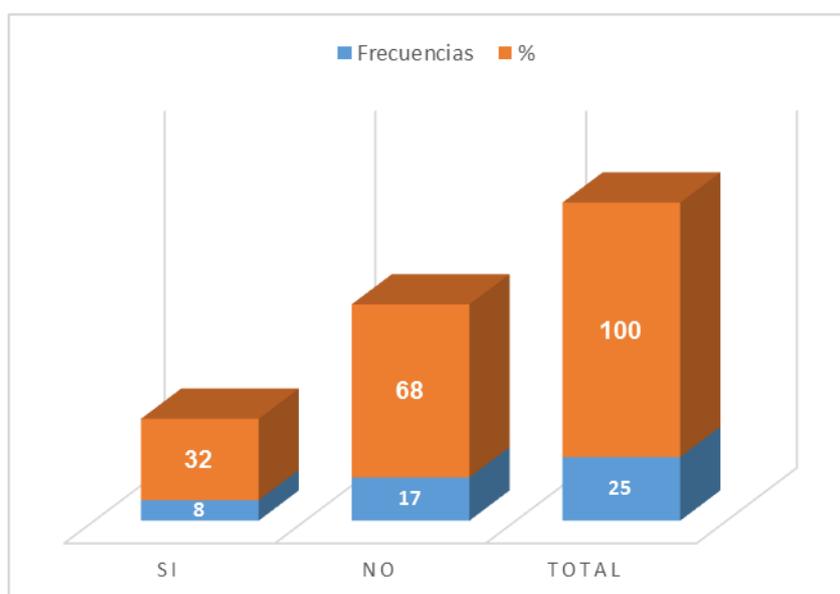
5. ¿Conoce los beneficios que se presentan en una vivienda a través de equipos y sistemas, y la integración tecnológica entre ellos?

CUADRO N° 6
BENEFICIOS

Alternativas	Frecuencias	%
Si	8	32
No	17	68
Total	25	100

Fuente: Elaboración Propia
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

GRÁFICO N° 16
BENEFICIOS



Fuente: Elaboración Propia
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

Análisis: El 32% de las familias si conoce el funcionamiento e integración de equipos tecnológicos para el hogar y el 68% no conoce nada de cómo funcionan ni tampoco como se integran equipos tecnológicos en el hogar.

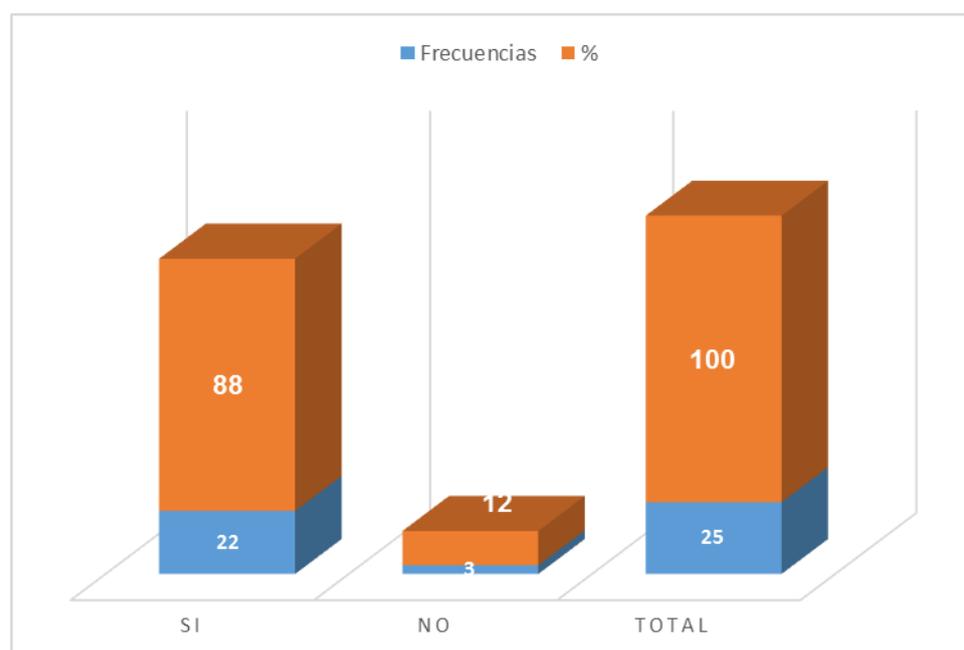
6. ¿Le gustaría incrementar la seguridad de su domicilio a través de un sistema electrónico?

CUADRO N° 7
SEGURIDAD DE UN SISTEMA ELECTRÓNICO

Alternativas	Frecuencias	%
Si	22	88
No	3	12
Total	25	100

Fuente: Elaboración Propia
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

GRÁFICO N° 18
SEGURIDAD DE UN SISTEMA ELECTRÓNICO



Fuente: Elaboración Propia
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

Análisis: El 88% de las familias les gustaría incrementar la seguridad en sus hogares y el 12% no está de acuerdo con incrementar la seguridad en el hogar.

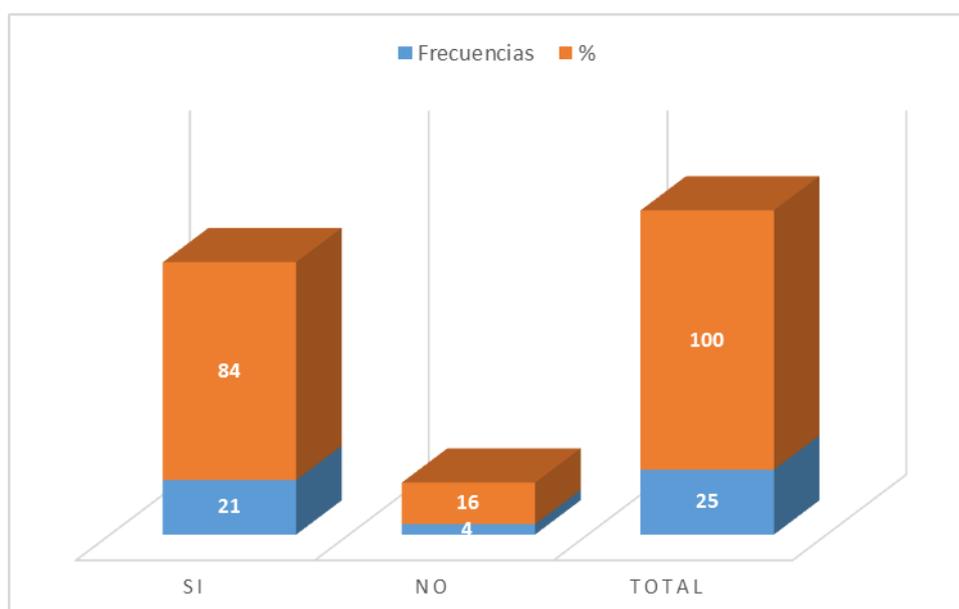
7. ¿Estaría dispuesto a pagar por un servicio de automatización y seguridad para su hogar?

CUADRO N° 8
PAGO POR UN SERVICIO DE AUTOMATIZACIÓN Y SEGURIDAD

Alternativas	Frecuencias	%
Si	21	84
No	4	16
Total	25	100

Fuente: Elaboración Propia
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

GRÁFICO N° 19
PAGO POR UN SERVICIO DE AUTOMATIZACIÓN Y SEGURIDAD



Fuente: Elaboración Propia
Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

Análisis: El 84% de las familias están dispuestas a cancelar un valor económico por un servicio de automatización y seguridad en su hogar, el 16% no está de acuerdo con pagar por un servicio de automatización y seguridad para el hogar.

2.3.2 Análisis de correlación entre el uso de la domótica y el nivel de seguridad

El análisis de correlación mide la intensidad de asociación entre el uso de la domótica y el nivel de seguridad, es decir la relación que tienen estas dos variables.

```
. corr Usodomotica nivelseguridadManzana
(obs=25)
```

	Usodomotica	nivelseguridadManzana
Usodomotica	1.0000	
nivelseguridadManzana	0.2456	1.0000

Se obtiene un coeficiente de correlación de $r = 0,2456$, al ser el valor positivo, mayor a 0,19 y menor a 0,4.

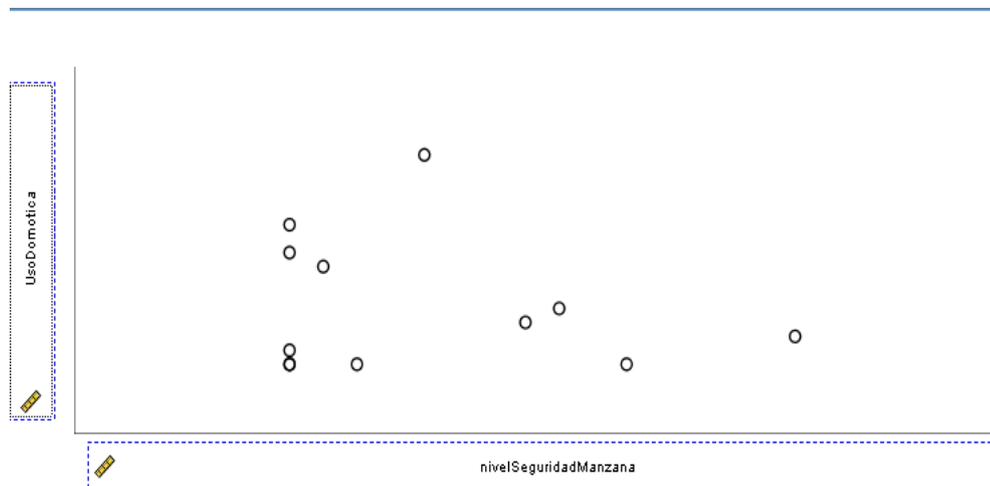
Se asume que hay una correlación positiva baja entre el uso de la domótica y el nivel de seguridad, y se relacionan en sentido directo, es decir, al tener valores altos de uso de domótica se va a obtener niveles altos de seguridad en la manzana o en su efecto, al ser bajo el uso de la domótica se tendría bajos niveles de seguridad en la manzana.

Diagrama de dispersión

En el programa STATA en la opción Graphics (gráficos) se corre el diagrama de dispersión de las variables tomadas en consideración para nuestro caso sobre el uso de domótica y el nivel de seguridad de la manzana.

GRÁFICO Nº 20

DIAGRAMA DE DISPERSIÓN ENTRE EL USO DE LA DOMÓTICA Y EL NIVEL DE SEGURIDAD

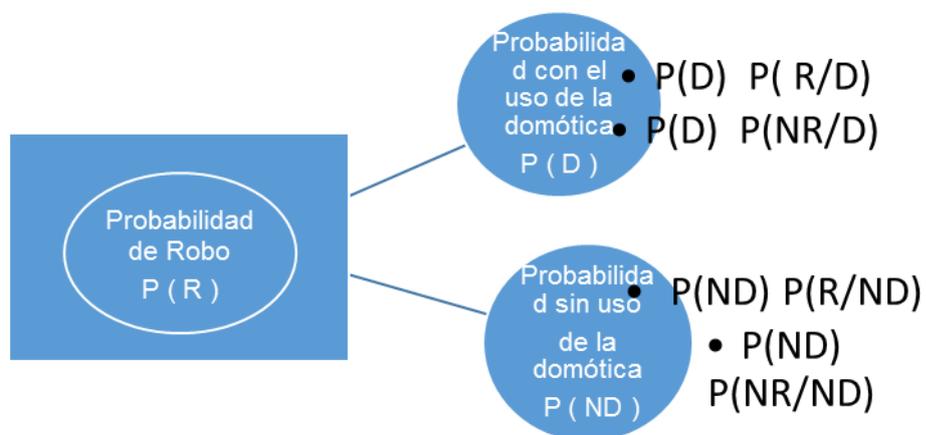


Fuente: Elaboración Propia
 Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

Se evidencia claramente que la correlación entre las dos variables es positiva baja.

DIAGRAMA Nº 5

ÁRBOL DE PROBABILIDADES DEL ROBO AL UTILIZAR O NO LA DOMÓTICA



Fuente: Elaboración Propia
 Elaborado por: Figueroa Romero Paulina

Se presenta los posibles eventos de robo: cuando se usa la domótica existen dos posibilidades que roben a pesar de utilizar la domótica o que no roben; en cambio sin la utilización de la domótica existe la posibilidad de que roben como también de que no roben.

2.3.3 Análisis y Discusión de los Resultados

En esta sección se expresa los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento de la encuesta, que comprende a la opinión sobre el servicio e implementación de una red domótica por parte de los principales involucrados como lo son los moradores del sector de la Alborada Primera Etapa Mz. C.

Se representó de los datos obtenidos de la encuesta en los cuadros N° 4, N° 5, N° 6, N° 7, N° 8, N° 9, N° 10, cada uno con su respectivo gráfico aplicado a veinte y cinco (25) personas pertenecientes al sector de la Alborada Primera Etapa Mz. C.

A continuación se detalla el comportamiento; con respecto a los indicadores de mayor porcentaje en términos positivos como lo representan la pregunta 2 con el 96%, pregunta 3 con el 56%, pregunta 4 con el 80%, pregunta 6 con el 88%, y la pregunta 7 con el 84%. Mientras que en términos negativos, el mayor porcentaje obtenido fue; pregunta 1 con el 100%, pregunta 5 con el 68%.

Se puede observar que los porcentajes de aceptación son altos, lo cual nos da a entender que sería muy apropiado la implementación de un sistema domótico Zigbee. De acuerdo a las respuestas obtenidas se aprecia que existe interés por parte de los encuestados involucrados para adquirir e implementar un sistema domótico.

CAPÍTULO III

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 Título de la propuesta

Diseño de un sistema inteligente basado en el protocolo de tecnología Zigbee para residencias en la ciudad de Guayaquil en el sector de la Alborada Primera Etapa Mz. C.

3.2 Objetivo de la propuesta

3.2.1 Objetivo general

Diseñar un sistema inteligente para implementar la tecnología Zigbee con control domótico que nos permita controlar y monitorear desde la misma área y remotamente desde cualquier otra ubicación (con acceso a Internet), en residencias para la ciudad de Guayaquil en el sector de la Alborada Primera Etapa Mz. C.

3.2.2 Objetivo específico

- Definir los diferentes elementos y equipos de control necesarios para un sistema domótico con tecnología Zigbee.

- Análisis de configuración y ubicación de los elementos y equipos de control necesarios para un sistema domótico con tecnología Zigbee

- Presentar un diseño de la implementación de un sistema domótico con protocolo Zigbee para residencias en el sector de la Alborada Primera Etapa Mz. C.

3.3 Elaboración de la propuesta

Este trabajo de titulación servirá como guía para la implementación del protocolo Zigbee.

3.3.1 Equipos

TalkingPlug 11202

Según Zigbee-product, (2015) El 11202 tomacorriente TalkingPlug se instala en una toma de 120V 15A estándar y ofrece dos receptáculos controladas de forma independiente. Cada característica es independiente:

- Power (energía) de vigilancia
- Monitoreo de voltaje de línea
- Encendido / apagado
- Control de respuesta de la demanda (DR)
- Verificación DR
- Seguimiento Appliance choque Fuego y protección y carga en frío.

El TalkingPlug 11202 incluye la tecnología de seguridad EFCI y RightPlug codificación enchufe digital. Tecnología de seguridad EFCI proporciona protección contra incendios y daños en el dispositivo de carga causada por sobrecargas y tensión de línea anormal.

Cada salida TalkingPlug Modelo 11202 se puede informar de la presencia, ausencia y la identificación única de cada carga enchufe individual si el enchufe tiene codificación RightPlug integral o un add-on que codifica la etiqueta.

Estas etiquetas se pueden adaptar a cualquier enchufe del aparato 15A. Codificación RightPlug mejora la carga de enchufe DR proporcionando la confirmación de que se conectan cargas permanecen conectados, no se elimina, a lo largo de un evento. El TalkingPlug 11202 cumple con la norma NEMA WD6, UL 498A std seguridad, CSA 22.2 std seguridad.

IMAGEN N° 1
TALKINGPLUG 11202



Fuente: (Zigbee, 2015)
Elaborador por: Zigbee

Según Safety, (2015) Producto Change3 Producto Descripción larga: SafePlug Outlet seguridad del bebé ayuda a proteger a sus niños de los choques e incendios. Protección contra golpes patentado SafePlug mantiene electricidad en cada receptáculo normalmente apagado, para que los niños no puedan ser sorprendidos por la inserción de objetos

metálicos en el enchufe SafePlug. Sólo se conecta con las etiquetas (incluidas) obtener electricidad.

Tecla de encendido opcional (Modelo 1623) puede desactivar la protección contra golpes para mayor comodidad. Salidas SafePlug utilizan tecnología patentada de seguridad OPCl para evitar la ignición del fuego de las sobrecargas de electrodomésticos, uniones de alambre malos y tensión de línea alta. Obtén la prevención de incendios máxima con kits de etiquetas de seguridad SafePlug fuego (Modelo 3042).

Cada receptáculo actúa como un interruptor de circuito independiente, reajutable en sintonía con la / CSA UL consumo de energía de cada aparato a través de la potencia de la etiqueta.

Conecte cada SafePlug Outlet firmemente a un tomacorriente en la pared utilizando largos tornillos de la placa de cubierta (incluidas), para que los niños no puedan desconectar fácilmente y derrota a los elementos de seguridad. LED indican condiciones de estado y de fallo que operan SafePlug. Change3 del producto Información adicional: el fuego eléctrico y protección contra impactos para su familia.

Especificaciones:

- Previene la mayoría de los incendios eléctricos.
- Los niños de golpes y quemaduras de tomas de salida.
- Protege la electrónica de sobretensiones, apagones, caídas de tensión, y el exceso de tensión de línea.
- Firmware Version 1
- Hardware Version 2
- SKU 11202 9915 001

- Tipo de aplicación ZigBee Smart Energy
- Tipo de aplicación Versión 1.0
- Categoría Técnica de ZigBee Smart Energy
- Técnico Sub Categorías control de carga de dispositivos
- Categorías funcionales de Padres de Eficiencia Energética
- Funcional Sub Categorías control de carga de dispositivos
- Certificado Identificación ZIG11011ZSE26075-24

SafePlug controles 1313-11-SE-9942

El SafePlug controles 1313-1311-SE-9942 y supervisa un solo o de dos velocidades de 120 / 240V de carga de hasta 30 amperios, tales como una bomba de la piscina. Remoto on / off permisos de control de parada / arranque y selección de velocidad desde cualquier controlador compatible. Un monitor de energía avanzada rastrea el consumo básico de energía, sino también monitorea la tensión de alimentación, frecuencia de línea, corriente de carga, factor de potencia, el poder fundamental y armónico, activo y potencia reactiva.

IMAGEN N° 2 SAFEPLUG CONTROLES



Fuente: (Zigbee, 2015)
Elaborador por: Zigbee

El planificador incorporado de 24 horas con el reloj en tiempo real de copia de seguridad mantiene la hora durante apagones y asegura el horario de carga sigue funcionando incluso si la red está abajo, lo cual es importante para cargas como bombas de la piscina que se deben ejecutar con regularidad para evitar que el agua verde, bombas de velocidad individual y de dos velocidades son compatibles con múltiples configurables tiempos de riego / velocidades durante cada día.

La función de demanda-respuesta (DR) permite que una empresa eléctrica para encender de forma remota fuera de la carga durante la demanda pico de energía, sin embargo, esto por lo general resulta en la reducción de la filtración de agua durante el día afectados. El SafePlug 1313 incluye la compensación DR configurable para recuperar el tiempo perdido plazo a eventos DR - garantizar que la natación piscinas se mantienen limpias.

Protección de falla eléctrica convierte el peso de encima a un nivel de sobrecarga configurable, y también cuando la tensión de alimentación se encuentra fuera de los límites normales de protección contra los riesgos de incendio y daños en el equipo. Una pantalla integrada proporciona acceso local a todos los ajustes y la información detallada del consumo de energía (Por medio de la pantalla nos indica el rendimiento de cada dispositivo, aun cuando exista apagones resiste 24 horas con suministro de energía para todo el sistema o a su vez nos permite estar pendiente de la carga de las baterías de los equipos que las poseen).

Especificaciones:

- Firmware Version 1
- Hardware Version 1
- SKU 1313-1311-SE-9942
- Tipo de aplicación ZigBee Smart Energy

- Tipo de versión de la aplicación 1.1b
- Categoría Técnica de ZigBee Smart Energy
- Técnico Sub Categorías control de carga de dispositivos
- Categorías funcionales de Padres de Eficiencia Energética
- Funcional Sub Categorías Dispositivo conciencia Consumo
- Certificado Identificación ZIG13056ZSE12313-24

LIFX Edison Screw WiFi habilitado Bulbo Multicolor Regulable LED

Según (LIFX, 2015) WiFi habilitado LED multicolor bombilla que permite controlar desde su dispositivo inteligente y es regulable a través de los iOS descargables o aplicación para Android.

Atornillar en enchufes estándar y fácil de configurar, desenrosque su bulbo viejo, atornille en su LIFX, descargar la aplicación y ya está listo. Una bombilla consume sólo 17 vatios con un brillo de 1017 lúmenes en el máximo, comparable a una bombilla incandescente de 75 vatios, pero mucho más eficiente.

IMAGEN N° 3

LIFX EDISON SCREW WIFI



Fuente: (LIFX, 2015)
Elaborador por: Zigbee

Crea escenas de llegar a casa, ver películas y muchos más y elegir entre blanco cálido para enfriar blanco y millones de colores, tiene 3 horas de uso por día, la bombilla LIFX tendrá una duración de 23 años y reducirá sus costos de energía.

Perla Termostato de CentraLite

Según Thermostat, (2015) Es un termostato revolucionario que combina la estética contemporánea con controles fáciles de usar. Utilizando una pantalla táctil capacitiva, el termostato proporciona un control preciso y una experiencia de usuario sin precedentes.

IMAGEN N° 4 CENTRALITE



Fuente: (Thermostat, 2015)
Elaborador por: Zigbee

Confort Conectado permite tomar el control de su comodidad con la capacidad de establecer horarios y eventos. El uso de un Zigbee HA 1.2 hub conectado a Internet, la Perla, incluso puede ser controlado mientras estás fuera de casa. La Perla también informa de humedad (opcional) y la temperatura de hasta 0,1°C, dando a su hogar conectado una visión más precisa.

Usando una interfaz táctil capacitiva, el termostato proporciona un control preciso y una experiencia de usuario sin precedentes. Las características incluyen un amplificador de potencia incorporado, hasta una duración de la batería de dos años y la compatibilidad con casi todos los sistemas de HVAC residenciales.

Características:

Fácil compatibilidad con otros fabricantes de ZigBee Home Automation 1.2 dispositivos de larga duración de la batería de dos años (con un funcionamiento típico) 4 pilas AA o alambre común se pueden utilizar para 24VAC uso fácil controlar cara frontal lisa sin botones físicos controla capacitiva táctil de control deslizante de consigna precisa cambia fresco, el calor, auto off y sensor en modos de calor proximidad a encender el dispositivo del modo de suspensión.

Over-the-air actualizaciones tanto para el ZigBee y el procesador termostato controlan hasta dos etapas de calefacción y dos etapas de instalación fresca de configuración automática para HVAC Tipo de sistema de Validación de cierre de relé unidad de aire acondicionado. 1°C informes de temperatura sensor de humedad opcional. Construida en el planificador inteligente para su uso con los coordinadores y horarios personalizados. Función Hold para desactivar horario de encendido o apagado del termostato Pantalla grande y fácil de leer Controles de ambos sistemas eléctricos y de gas amplificador incorporado en el poder durante. Especificaciones rango excepcionales: Eléctrico Rating: 24 VCA (requiere cable común) y / o 4 baterías AA.

El dongle Ubee

El dongle Ubee se utiliza para administrar una red ZigBee Home Automation. Ubee es el coordinador de la red y su firmware puede ser

totalmente actualizado por conexión USB. Se puede utilizar en Windows, Linux, MacOS y Windows CE.

Utilizado conjuntamente con el gestor de la red CleoBee, Ubee proporcionar la solución adecuada para manejar los sensores y actuadores en una red ZigBee Home Automation, para cualquier tipo de circunstancia con los debidos controles asignados dentro de la red que se los emplee .

IMAGEN N° 5
DONGLE UBEE



Fuente: (Zigbee, 2015)
Elaborador por: Zigbee

Características:

- Firmware Version 6
- Hardware Version 4
- SKU 3.70057E + 13
- Tipo de aplicación ZigBee Home Automation
- Tipo de aplicación Versión 1.0
- Categoría Técnica ZigBee Home Automation

- Herramienta de configuración Técnicas Sub Categorías (Home)
- Categorías Funcionales Padres dispositivos de red
- Funcional Sub Categorías de configuración y herramientas Commissioning
- Certificado Identificación ZIG10004HA35504-24

Nido Proteja Smoke Plus monóxido de carbono, batería S2001BW

Según (Monoxide, 2015) Conozca desde cualquier lugar, conecte Nido Proteja mediante la Wi-Fi se enviará un mensaje a su teléfono si la alarma se apaga o las baterías se agotan. Le dice qué y dónde habla hasta le dicen que si hay humo o CO y te dice dónde está el problema para que sepa qué hacer. Nido Proteja ve el CO no se puede el monóxido de carbono es inodoro, invisible y mortal. Cuando hay CO, Nido Protect te dice dónde está escondiendo.

IMAGEN N° 6 NIGHTLY PROMISE



Fuente: (Monoxide, 2015)
Elaborador por: Nest

Nightly Promise Nido Proteja pruebas sus sensores y baterías constantemente y le permite saber que están trabajando con un resplandor verde rápido en la noche. El silencio el canto, bajo batería emite un sonido cada vez sonajero tus sueños Nido Protect muestra que sus baterías son buenos.

Chamberlain MYQ-G0201 MyQ-Garaje

Controle su puerta de cochera con su Smartphone

Características:

- Monitorear, abra y cierre la puerta del garaje desde cualquier lugar con tu teléfono inteligente Recibir alertas cuando la puerta del garaje se abre o se cierra
- Funciona con la mayoría de las principales marcas de la puerta del garaje hechas después de 1993 Se instala en minutos y trabaja con su red Wi-Fi
- Sin App otros sistemas gratuitos necesario y no hay cargos por servicio mensual
- Incluidos: Wi-Fi Hub, cable de alimentación, soporte de montaje, sensor de puerta.

IMAGEN N° 7 MYQ-GARAJE



Fuente: (MYQ-G0201, 2015)
Elaborador por: Chamberlain

Según (MYQ-G0201, 2015) Monitorear, abra y cierre la puerta del garaje desde cualquier lugar con tu teléfono inteligente Recibir alertas cuando la puerta del garaje se abre o se cierra. Funciona con la mayoría de las principales marcas de la puerta del garaje hechas después de 1993 Se instala en minutos y trabaja con su red Wi-Fi, sin App Incluye: Wi-Fi Hub, cable de alimentación, soporte de montaje, sensor de puerta.

Smart Lock – Keyless

Según (Keyless, 2015) Registre con su smartphone acceso inteligente, seguro para su hogar utilizando iOS y teléfonos inteligentes Android. Instalación sencilla, discreta, sustituir el interior de su cerrojo existente en 10 minutos; hardware exterior sin cambios, total control se podrá controlar quién tiene acceso a su casa y gestionar la duración de su acceso.

Siempre encendido alimentado por cuatro pilas AA, además de su poder, Wi-Fi o por cable. Funciona con un solo cilindro deadbolts embutir, bloqueo y manija integrada y cerraduras de cilindro. No te preocupes por pérdida de llaves de nuevo. Tecnología de cifrado de smart lock es más seguro que las claves que pueden obtener los códigos que se pueden copiar o perder.

IMAGEN N° 8 SMART LOCK – KEYLESS



Fuente: (Keyless, 2015)
Elaborador por: Amazon

TriTech detector de movimiento inalámbrico

Según (TriTech, 2015) El detector de movimiento TriTech inalámbrico con tecnología Zigbee es un pequeño detector, discreta que es fácil de instalar y no requiere ajustes de campo. El detector tiene un patrón zona densa con 79 zonas en ocho capas. Infrarrojo pasivo (PIR) y el radar doppler de microondas procesamiento proporciona un excelente nivel de detección con inmunidad a falsas alarmas lo mejor en su clase.

IMAGEN N° 9
TRITECH



Fuente: (TriTech, 2015)
Elaborador por: Boschsecurity

Aeon Labs de Aeotec Z-Wave

Según (Z-Wave, 2015) Alcance inalámbrico fantástico, la puerta y ventana del sensor es completamente inalámbrico. A pesar de su pequeño tamaño, es tan poderosa. Utiliza una señal inalámbrica Z-Wave especial que tiene como objetivo causar ninguna interferencia con otras tecnologías en su hogar.

Esa misma señal wireless es ultra bajo consumo de energía, ayudando a que la batería dure por años. Y lo hace todo esto con una antena que puede comunicarse a través de 300 pies / 90 metros en un espacio abierto.

IMAGEN N° 10
AEON LABS AEOTEC Z-WAVE



Fuente: (Z-Wave, 2015)
Elaborador por: SMC Networks

SkyBell 2,0

Según (SkyBell, 2015) Video timbre de la puerta con sensor de movimiento SkyBell es una red Wi-Fi timbre vídeo que le permite ver quién está en la puerta de su dispositivo móvil, ya sea que esté en casa, en el trabajo o en la calle. Cuando un visitante pulsa el botón, SkyBell le envía un video en vivo para que pueda ver, oír y hablar con la persona en la puerta de los dispositivos móviles iOS y Android.

SkyBell tiene un sensor de movimiento avanzado para el envío de alertas y de vídeo, incluso cuando un visitante no pulse el botón, es el único timbre de vídeo con una función de 'a la carta' que le permite ver a través de la cámara en cualquier momento. Incluso puede desactivar timbre de puerta de su casa después de la aplicación.

El SkyBell cuenta con un contraste ajuste para la iluminación más favorable, de largo alcance capacidad Wi-Fi, la visión nocturna invisible para ver en la oscuridad, reemplaza su timbre actual, se une a su transformador de potencia a tiempo completo, se conecta al timbre de la puerta de su casa y con seguridad se conecta a la red Wi-Fi de su hogar.

Este equipo permite enviar video en vivo. Recibe una alerta en su teléfono inteligente, permite ver, oír y hablar con su visitante con aplicación gratuita para determinados dispositivos IOS y Android.

IMAGEN N° 11 SKYBELL



Fuente: (SkyBell, 2015)
Elaborador por: SkyBell

Wink Relay - Smart Home Wall Controller

Según (Controller, 2015) La pantalla multi-touch permite el acceso a todos sus productos inteligentes a través de la aplicación guiño, tiene 2 interruptores de luz inteligente se pueden personalizar para activar luces, escenas, u otros productos inteligentes de encendido / apagado.

Es un controlador de pantalla táctil que se adapte a usted. Se ejecuta la aplicación Guiño, por lo que puede gestionar todos sus productos inteligentes favoritas desde una ubicación central. Controle las luces inteligentes, cerraduras, ventanas, y más.

Características:

- Sus botones inteligentes pueden actuar como interruptores de luz.
- Diseñado para controlar hasta 2 cargas ligeras
- Temperatura, humedad, y de proximidad Sensores de mantener control sobre su entorno.

- Micrófono y altavoz para la funcionalidad de intercomunicación
- Reemplaza los interruptores de luz más simples o dobles

Es uno de los controladores más avanzados en el mercado y tiene importantes características para satisfacer las necesidades de control en el hogar. Este dispositivo, perteneciente a la más alta gama de controladores inteligentes. Actúa de forma independiente (stand-alone) y se conecta directamente a Internet.

Permite una automatización avanzada en su casa usando temporizadores sofisticados, acciones y programas automáticos (por medio de luces puede indicar una acción de alerta, el cual se genera de manera de guiños o parpadeos). Controlarlos de forma remota por medio de aplicaciones iOS, Android o desde cualquier móvil o computador a través de la interfaz web del ISY o el app MobiLinc.

IMAGEN N° 12 SMART HOME WALL CONTROLLER



Fuente: (Controller, 2015)
Elaborador por: Smart

3.3.2 Diseño

GRÁFICO N° 21 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE ZIGBEE EN EL HOGAR



Fuente: Elaboración Propia
Elaborador por: Figueroa Romero Paulina

Leyenda de Dispositivos



TalkingPlug 11202



SafePlug controles 1313-11-SE-9942



LIFX Edison Screw WiFi



Nido Proteja Smoke Plus monóxido de carbono



Smart Lock – Keyless



TriTech detector de movimiento inalámbrico



Aeon Labs de Aeotec Z-Wave



SkyBell 2,0



Wink Relay - Smart Home Wall Controller



Laptop Hp 14-r0221a Core I5



Router Wireless D-link



Cámara IP wifi Domo

En los presentes gráficos n° 21 y n° 22 se muestra la infraestructura de Zigbee, la cual necesitan una red wifi para que funcione la tecnología Zigbee, se utiliza un módulo central de control para monitorear todos los equipos que se encuentran conectados, adicionalmente se puede monitorear de manera remota con teléfonos inteligentes para ello se debe

instalar las aplicaciones propias de cada equipo que se está usando además del modulo central.

GRÁFICO N° 22
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE ZIGBEE EN EL SECTOR LA
ALBORADA PRIMERA ETAPA MANZANA C



Fuen

te: Elaboración Propia
 Elaborador por: Figueroa Romero Paulina

Mensaje de alarma generado con el equipo domótico

Para que se genere el mensaje de alarma se deberá configurar el App que está instalado en el Smartphone esto dependerá del equipo que se esté usando por que podría ser un mensaje de texto que se envié o un bloqueo automático del equipo.

3.3.3 Presupuesto

En el siguiente cuadro n° 9 se describe en detalle el presupuesto de los equipos que utilizan la tecnología ZigBee, para implementar en un hogar, las cantidades podrán variar en función de la vivienda que

requiera. Este presupuesto esta optimizado para el plan de desarrollo del buen vivir por cada familia.

CUADRO N° 9 PRESUPUESTO DE EQUIPOS

Cat	Descripción	Precios	
6	TalkingPlug 11202	\$72,00	\$432,00
1	SafePlug controles 1313-11-SE-9942	\$85,00	\$85,00
8	LIFX Edison Screw WiFi	\$84,70	\$677,6
1	Nido Proteja Smoke Plus monóxido de carbono	\$99,00	\$99,00
2	Smart Lock – Keyless	\$218,00	\$436,00
2	TriTech detector de movimiento inalámbrico	\$65,00	\$130,00
3	Aeon Labs de Aeotec Z-Wave	\$38,95	\$116,85
1	SkyBell 2,0	\$174,00	\$174,00
2	Wink Relay - Smart Home Wall Controller	\$197,99	\$395,98
1	Laptop Hp 14-r022la Core I5	\$690,00	\$690,00
1	Router Wireless D-link	\$75,00	\$75,00
2	Cámara IP wifi Domo	\$110,00	\$220,00
		SUBTOTAL	\$3.530,83
		IVA 12%	\$423,70
		TOTAL	\$3.954,53

Fuente: Elaboración Propia
Elaborador por: Figueroa Romero Paulina

3.3.4 Análisis de Factibilidad

El diseño de un sistema con tecnología Inalámbrica ZigBee, enfocado a viviendas del sector de la Alborada Primera Etapa Mz. C ha sido cotizado con dispositivos o equipos de bajo costo, que se los encuentra fácilmente en el mercado local. El cual aportará al desarrollo

tecnológico y a la automatización de sistemas de seguridad dentro del hogar, por lo cual la necesidad de que dichos sistemas cumplan con las normas y estándares establecidos para el efecto. Estas se han clasificado en diferentes ámbitos entre las cuales tenemos:

a. Factibilidad Técnica

La propuesta planteada sobre el sistema electrónico con tecnología ZigBee, que permita brindar seguridad a los hogares, es factible de realizarla desde el punto de vista técnico, por cuanto los equipos y recursos tecnológicos necesarios, existen en el mercado local y son de fácil acceso para cualquier persona, además cabe recalcar que se aplica la tecnología actual la cual posee consumos energéticos bajos, amigable con el usuario y el medio ambiente y lo más primordial cuenta con alto grado de seguridad en la implementación del sistema.

b. Factibilidad Económica

La propuesta de un sistema electrónico con tecnología ZigBee, es factible desde el punto de vista económico por que los materiales e infraestructura tecnológica utilizada para la presente investigación son de bajo costo. El costo que representa el diseño como tal dependerá del usuario según sus necesidades y posibilidades económicas, cabe recalcar que en este trabajo de investigación se ha indicado un presupuesto referencial a lo que sería el costo de la implementación de un sistema domótico con tecnología ZigBee.

3.4 Impacto de la propuesta

3.4.1 Beneficiarios

Los principales beneficiarios son las familias utilizando la tecnología en sus hogares se les facilitara una vida más inteligente utilizando como

herramientas los teléfonos inteligentes, tablets mediante ellos podrán controlar los equipos que tienen en casa con esto se podrá evitar robos, incendios, etc, además de controlar y monitorear a sus hijos de más inteligente.

3.5 Conclusiones

Una vez realizado el trabajo relacionado de análisis de un sistema electrónico el cual permita controlar y operar dispositivos de seguridad dentro y alrededor del hogar con la aplicación de la tecnología inalámbrica ZigBee, se obtuvo como conclusiones que:

- Se administra el sistema con una fácil configuración de acceso mediante claves para la activación o desactivación del sistema en cada uno de los dispositivos.
- Se verificó a través de las encuestas realizadas la necesidad de un sistema domótico para hogares.
- Durante el estudio del mismo, se confirmó su factibilidad técnica y económica; se estableció los costos pertinentes de un sistema domótico, teniendo en cuenta que la variación de dichos costos dependerá de la cantidad de dispositivos conectados a la red.

3.6 Recomendaciones

Luego de completado el trabajo de análisis de un sistema domótico con tecnología Zigbee para los hogares ubicados en el sector de la Alborada Primera Etapa Mz. C, exponemos las siguientes recomendaciones:

- Tener en cuenta que los dispositivos que usamos son delicados y aunque hay que tener cuidado de no dañarlo, también hay que asegurarse de que se estén haciendo bien las conexiones para que el funcionamiento sea el correcto.
- Realizar un análisis técnico de las instalaciones donde se va a instalar el sistema, esto permitirá conocer las diferentes necesidades y requerimientos así como las bases para un diseño adecuado del circuito electrónico y la aplicación de dispositivos adicionales.
- Brindar información necesaria a los usuarios finales para el buen uso del sistema domótico instalado.
- Evitar que personas no autorizadas tengan acceso al sistema de control dentro de la vivienda se recomienda asignar contraseñas de acceso seguras y confiarlas según el grado de responsabilidad que se tenga dentro del hogar.
- Observar la correcta colocación de la estación de control como la de los sensores y una correcta ubicación de la estación de interfaz de usuario para su fácil acceso para no crear falsas alarmas dentro del sistema.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

AES:	Estándar de Encriptación Avanzada.
AD/DA:	Conversor Análogo-Digital/ Digital-Análogo.
AF:	Marco de Aplicación.
ASK:	Amplitudes Shift Keying. Modulación por Desplazamiento de Amplitud.
AT:	Attention (Atención).
BE:	Exponente de Backoff.
BP:	Backoff Period.
BPSK:	Binary Phase Shift Keying.
DSSS:	Direct Sequence Spread Spectrum Espectro Ensanchado por Secuencia Directa.
GSM:	Global System for Mobile Sistema Global para Móviles.
IEEE:	Institute of Electrical and Electronics Engineers Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.
NWK:	Network Layer Capa de red.
PHR:	Cabecera de la Capa Física.
RF:	Radio Frecuencia.
SHR:	Cabecera de Sincronización.
Tx:	Transmisión.
UART:	Sincronización Universal de Tx/Rx.
UMTS:	Universal Mobile Telecommunications System.
WLAN:	Red Inalámbrica de Área local.
WWAN:	Wireless Wide Area Network Red Inalámbrica de Área Extensa.
ZC:	Zigbee Coordinator Coordinador ZigBee.
ZED:	Zigbee end Device Dispositivo final.

ANEXOS

ANEXO 1

LEY DE TELECOMUNICACIONES 2015



REGISTRO OFICIAL

ÓRGANO DEL GOBIERNO DEL ECUADOR

Administración del Sr. Ec. Rafael Correa Delgado
Presidente Constitucional de la República

TERCER SUPLEMENTO

Año II - Nº 439

Quito, miércoles 18 de
febrero de 2015

Valor: US\$ 1.25 + IVA

ING. HUGO DEL POZO BARREZUETA
DIRECTOR

Quito: Avenida 12 de Octubre
N23-99 y Wilson

Edificio 12 de Octubre
Segundo Piso
Telf. 2901 - 629

Oficinas centrales y ventas:
Telf. 2234 - 540

Distribución (Almacén):
Mañosa Nº 201 y Av. 10 de Agosto
Telf. 2430 - 110

Sucursal Guayaquil:
Malecón Nº 1606 y Av. 10 de Agosto
Telf. 2527 - 107

Suscripción semestral: US\$ 200 + IVA
para la ciudad de Quito
US\$ 225 + IVA para el resto del país
Impreso en Editora Nacional

40 páginas

www.registroficial.gob.ec

Al servicio del país
desde el 1º de julio de 1895



ASAMBLEA NACIONAL
REPÚBLICA DEL ECUADOR

LEY ORGÁNICA

DE

TELECOMUNICACIONES

2 -- Tercer Suplemento -- Registro Oficial N° 439 -- Miércoles 18 de febrero de 2015

**REPÚBLICA DEL ECUADOR
ASAMBLEA NACIONAL**

Oficio No. SAN-2015-0263
Quito, 12 de febrero de 2015

Ingeniero
Hugo Del Pozo Barrezueta
Director del Registro Oficial
En su despacho

De mis consideraciones:

La Asamblea Nacional, de conformidad con las atribuciones que le confiere la Constitución de la República del Ecuador y la Ley Orgánica de la Función Legislativa, discutió y aprobó el **PROYECTO DE LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES**.

En sesiones de 3 y 10 de febrero de 2015, el Pleno de la Asamblea Nacional conoció y se pronunció sobre la objeción parcial presentada por el señor Presidente Constitucional de la República.

Por lo expuesto; y, tal como dispone el artículo 138 de la Constitución de la República del Ecuador y el artículo 64 de la Ley Orgánica de la Función Legislativa, acompaño el texto de la **LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES**, para que se sirva publicarlo en el Registro Oficial.

Atentamente,

f.) DRA. LIBIA RIVAS ORDOÑEZ
Secretaria General

**REPÚBLICA DEL ECUADOR
ASAMBLEA NACIONAL**

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Secretaria General de la Asamblea Nacional, me permito **CERTIFICAR** que la Asamblea Nacional discutió y aprobó el **"PROYECTO DE LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES"**, en primer debate el 6 y 11 de noviembre de 2014; en segundo debate el 17 de diciembre de 2014 y se pronunció sobre la objeción parcial del Presidente Constitucional de la República el 03 y 10 de febrero de 2015.

Quito, 12 de febrero de 2015

Tercer Suplemento – Registro Oficial N° 439 – Miércoles 18 de febrero de 2015 – 3

ASAMBLEA NACIONAL

EL PLENIO

CONSIDERANDO

Que, el artículo 261 de la Constitución de la República, determina que el Estado central tendrá competencias exclusivas sobre: "...10. El espectro radioeléctrico y el régimen general de comunicaciones y telecomunicaciones; puertos y aeropuertos. ";

Que, de conformidad al artículo 313 de la Constitución, se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua, y los demás que determine la ley, reservando al Estado, el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos;

Que, la Constitución de la República en su artículo 408, determina que el espectro radioeléctrico es un recurso natural de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado;

Que, según el artículo 314 de la Constitución de la República, el Estado será responsable de la provisión de los servicios públicos, entre otros, el de telecomunicaciones y dispondrá que los precios y tarifas de estos servicios públicos sean equitativos, estableciendo su control y regulación;

Que, la Constitución de la República en su artículo 16, consagra el derecho de todas las personas en forma individual o colectiva al acceso en igualdad de condiciones al uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, y a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas;

Que, según lo consagrado en el artículo 17 de la misma Carta Magna, el Estado fomentará la pluralidad y la diversidad en la comunicación, y al efecto, garantizará la asignación, a través de métodos transparentes y en igualdad de condiciones, de las frecuencias del espectro radioeléctrico, para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, así como el acceso a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas, y precautelará que en su utilización prevalezca el interés colectivo;

Que, el artículo 315 de la Constitución de la República dispone que el Estado constituirá empresas públicas para la gestión de sectores estratégicos, la prestación de servicios públicos, el aprovechamiento sustentable de recursos naturales o de bienes públicos y el desarrollo de otras actividades económicas y que las empresas públicas estarán bajo la regulación y el control específico de los organismos pertinentes, de acuerdo con la ley, estableciendo para el efecto que, la ley definirá la participación de las empresas públicas en empresas mixtas

en las que el Estado siempre tendrá la mayoría accionaria, para la participación en la gestión de los sectores estratégicos y la prestación de los servicios públicos;

Que, de conformidad al artículo 316 de la Constitución de la República, el Estado podrá delegar la participación en los sectores estratégicos y servicios públicos a empresas mixtas en las cuales tenga mayoría accionaria. La delegación se sujetará al interés nacional y respetará los plazos y límites fijados en la ley para cada sector estratégico, y de forma excepcional, podrá delegar a la iniciativa privada y a la economía popular y solidaria, el ejercicio de estas actividades, en los casos que establezca la ley;

Que, mediante Resolución No. 1 de la Corte Constitucional, publicada en el Registro Oficial Suplemento 629 de 30 de enero del 2012, se interpretan los artículos 313 y 316 distinguiendo la gestión de la administración, regulación y control por el Estado y determinando el rol de las empresas públicas delegatarias de servicios públicos;

Que, el artículo 84 de la Constitución de la República determina que la Asamblea Nacional y todo órgano con potestad normativa tendrá la obligación de adecuar, formal y materialmente, las leyes y demás normas jurídicas a los derechos previstos en la Constitución y los tratados internacionales y los que sean necesarios para garantizar la dignidad del ser humano o de las comunidades, pueblos y nacionalidades. En ningún caso, la reforma de la Constitución, las leyes, otras normas jurídicas ni los actos del poder público atentarán contra los derechos que reconoce la Constitución;

Que, la Disposición Transitoria TERCERA de la Constitución de la República determina que las superintendencias existentes continuarán en funcionamiento hasta que el órgano legislativo expida las leyes correspondientes;

Que, el artículo 133, numeral 2 de la Constitución de la República, establece que tendrán la categoría de leyes orgánicas aquellas que regulen el ejercicio de los derechos y garantías constitucionales; y,

En ejercicio de las atribuciones conferidas por el numeral 6 del artículo 120 de la Constitución, expide la siguiente:

LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES

TÍTULO I
DISPOSICIONES GENERALESCAPÍTULO I
Consideraciones Preliminares

Artículo 1.- Objeto.

Esta Ley tiene por objeto desarrollar, el régimen general de telecomunicaciones y del espectro radioeléctrico como sectores estratégicos del Estado que comprende las

4 -- Tercer Suplemento -- Registro Oficial N° 439 -- Miércoles 18 de febrero de 2015

potestades de administración, regulación, control y gestión en todo el territorio nacional, bajo los principios y derechos constitucionalmente establecidos.

Artículo 2.- **Ámbito.**

La presente Ley se aplicará a todas las actividades de establecimiento, instalación y explotación de redes, uso y explotación del espectro radioeléctrico, servicios de telecomunicaciones y a todas aquellas personas naturales o jurídicas que realicen tales actividades a fin de garantizar el cumplimiento de los derechos y deberes de los prestadores de servicios y usuarios.

Las redes e infraestructura usadas para la prestación de servicios de radiodifusión sonora y televisiva y las redes e infraestructura de los sistemas de audio y video por suscripción, están sometidas a lo establecido en la presente Ley.

No corresponde al objeto y ámbito de esta Ley, la regulación de contenidos.

Artículo 3.- **Objetivos.**

Son objetivos de la presente Ley:

1. Promover el desarrollo y fortalecimiento del sector de las telecomunicaciones.
2. Fomentar la inversión nacional e internacional, pública o privada para el desarrollo de las telecomunicaciones.
3. Incentivar el desarrollo de la industria de productos y servicios de telecomunicaciones.
4. Promover y fomentar la convergencia de redes, servicios y equipos.
5. Promover el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones, que incluyen audio y video por suscripción y similares, bajo el cumplimiento de normas técnicas, políticas nacionales y regulación de ámbito nacional, relacionadas con ordenamiento de redes, soterramiento y mimetización.
6. Promover que el país cuente con redes de telecomunicaciones de alta velocidad y capacidad, distribuidas en el territorio nacional, que permitan a la población entre otros servicios, el acceso al servicio de Internet de banda ancha.
7. Establecer el marco legal para la provisión de los servicios públicos de telecomunicaciones como responsabilidad del Estado Central, con sujeción a los principios constitucionalmente establecidos y a los señalados en la presente Ley y normativa aplicable, así como establecer los mecanismos de delegación de los sectores estratégicos de telecomunicaciones y espectro radioeléctrico.
8. Establecer el marco legal para la emisión de regulación

competencia en los mercados correspondientes en el sector de las telecomunicaciones, de manera que se propenda a la reducción de tarifas y a la mejora de la calidad en la prestación de servicios de telecomunicaciones.

9. Establecer las condiciones idóneas para garantizar a los ciudadanos el derecho a acceder a servicios públicos de telecomunicaciones de óptima calidad, con precios y tarifas equitativas y a elegirlos con libertad así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características.
 10. Establecer el ámbito de control de calidad y los procedimientos de defensa de los usuarios de servicios de telecomunicaciones, las sanciones por la vulneración de estos derechos, la reparación e indemnización por deficiencias, daños o mala calidad de los servicios y por la interrupción de los servicios públicos de telecomunicaciones que no sea ocasionada por caso fortuito o fuerza mayor.
 11. Garantizar la asignación a través de métodos transparentes y en igualdad de condiciones de las frecuencias del espectro radioeléctrico que se atribuyan para la gestión de estaciones de radio y televisión, públicas, privadas y comunitarias así como el acceso a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas, precautelando que en su utilización prevalezca el interés colectivo y bajo los principios y normas que rigen la distribución equitativa del espectro radioeléctrico.
 12. Promover y supervisar el uso efectivo y eficiente del espectro radioeléctrico y demás recursos limitados o escasos de telecomunicaciones y garantizar la adecuada gestión y administración de tales recursos, sin permitir el oligopolio o monopolio directo o indirecto del uso de frecuencias y el acaparamiento.
 13. Fomentar la neutralidad tecnológica y la neutralidad de red.
 14. Garantizar que los derechos de las personas, especialmente de aquellas que constituyen grupos de atención prioritaria, sean respetados y satisfechos en el ámbito de la presente Ley.
 15. Facilitar el acceso de los usuarios con discapacidad a los servicios de telecomunicaciones, al uso de equipos terminales y a las exoneraciones y beneficios tarifarios que se determinen en el Ordenamiento Jurídico Vigente.
 16. Simplificar procedimientos para el otorgamiento de títulos habilitantes y actividades relacionadas con su administración y gestión.
 17. Establecer los mecanismos de coordinación con organismos y entidades del Estado para atender temas relacionados con el ámbito de las telecomunicaciones en cuanto a seguridad del Estado, emergencias y
-

Tercer Suplemento – Registro Oficial N° 439 – Miércoles 18 de febrero de 2015 – 5

Artículo 4.- Principios.

La administración, regulación, control y gestión de los sectores estratégicos de telecomunicaciones y espectro radioeléctrico se realizará de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia.

La provisión de los servicios públicos de telecomunicaciones responderá a los principios constitucionales de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad así como a los principios de solidaridad, no discriminación, privacidad, acceso universal, transparencia, objetividad, proporcionalidad, uso prioritario para impulsar y fomentar la sociedad de la información y el conocimiento, innovación, precios y tarifas equitativos orientados a costos, uso eficiente de la infraestructura y recursos escasos, neutralidad tecnológica, neutralidad de red y convergencia.

Artículo 5.- Definición de telecomunicaciones.

Se entiende por telecomunicaciones toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, textos, vídeo, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza, por sistemas alámbricos, ópticos o inalámbricos, inventados o por inventarse. La presente definición no tiene carácter taxativo, en consecuencia, quedarán incluidos en la misma, cualquier medio, modalidad o tipo de transmisión derivada de la innovación tecnológica.

Artículo 6.- Otras Definiciones.

Para efectos de la presente Ley se aplicarán las siguientes definiciones:

Espectro radioeléctrico.- Conjunto de ondas electromagnéticas que se propagan por el espacio sin necesidad de guía artificial utilizado para la prestación de servicios de telecomunicaciones, radiodifusión sonora y televisión, seguridad, defensa, emergencias, transporte e investigación científica, entre otros. Su utilización responderá a los principios y disposiciones constitucionales.

Estación.- Uno o más transmisores o receptores o una combinación de transmisores y receptores, incluyendo las instalaciones accesorias, necesarios para la operación de un servicio vinculado con el uso de espectro radioeléctrico.

Frecuencias esenciales.- Frecuencias intrínsecamente vinculadas a los sistemas y redes involucrados en la prestación de un servicio, utilizadas para el acceso de los usuarios al servicio, por medio de equipos terminales.

Frecuencias no esenciales.- Frecuencias vinculadas a sistemas y redes de telecomunicaciones no consideradas como frecuencias esenciales.

Homologación.- Es el proceso por el que un equipo terminal de una clase, marca y modelo es sometido a verificación técnica para determinar si es adecuado para operar en una red de telecomunicaciones específica.

Radiaciones no ionizantes.- Para fines de aplicación de la presente Ley, se entenderá como la radiación generada por uso de frecuencias del espectro radioeléctrico que no es capaz de impartir directamente energía a una molécula o incluso a un átomo, de modo que pueda remover electrones o romper enlaces químicos.

Radiodifusión.- Servicio cuyas emisiones se destinan a ser recibidas directamente por el público en general, abarcando emisiones sonoras, de televisión o de otro género.

Sistema de audio y vídeo por suscripción.- Servicio de suscripción, que transmite y eventualmente recibe señales de imagen, sonido, multimedia y datos destinados exclusivamente a un público particular de abonados.

Los términos técnicos empleados en esta Ley no definidos, tendrán el significado adoptado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), por los convenios y tratados internacionales ratificados por Ecuador, o en su defecto, a lo establecido en el Reglamento General a la presente Ley y en las regulaciones respectivas.

**CAPÍTULO II
Competencias**

Artículo 7.- Competencias del Gobierno Central.

El Estado, a través del Gobierno Central tiene competencias exclusivas sobre el espectro radioeléctrico y el régimen general de telecomunicaciones. Dispone del derecho de administrar, regular y controlar los sectores estratégicos de telecomunicaciones y espectro radioeléctrico, lo cual incluye la potestad para emitir políticas públicas, planes y normas técnicas nacionales, de cumplimiento en todos los niveles de gobierno del Estado.

La gestión, entendida como la prestación del servicio público de telecomunicaciones se lo realizará conforme a las disposiciones constitucionales y a lo establecido en la presente Ley.

Tiene competencia exclusiva y excluyente para determinar y recaudar los valores que por concepto de uso del espectro radioeléctrico o derechos por concesión o asignación correspondan.

Artículo 8.- Prestación de servicios en Estado de Excepción.

En caso de agresión, conflicto armado internacional o interno; grave conmoción interna, calamidad pública; o desastre natural o emergencia nacional, regional o local, cuando el Decreto Ejecutivo de Estado de Excepción que emita el Presidente o Presidenta de la República, involucre la necesidad de utilización de los servicios de telecomunicaciones, los prestadores que operen redes públicas de telecomunicaciones tienen la obligación de permitir el control directo e inmediato por parte del ente rector de la defensa nacional, de los servicios de telecomunicaciones en el área afectada. Dicho control cesará cuando se levante la declaratoria de Estado de

Excepción conforme lo previsto en el artículo 166 de la Constitución de la República del Ecuador y el Decreto de Estado de Excepción.

El Gobierno Central a través de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, regulará el alcance, derechos, obligaciones, pago del valor justo del servicio utilizado así como el procedimiento a implementarse a través del correspondiente protocolo.

Dentro de las obligaciones de los prestadores de servicios de telecomunicaciones, radiodifusión y televisión y sistemas de audio y video por suscripción se incluye la difusión de alertas dispuestas por la autoridad competente, que sus servicios lo permitan, para casos de seguridad nacional o desastres naturales así como las demás acciones y obligaciones que se establezcan dentro de dicho ámbito.

TÍTULO II REDES Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO I Establecimiento y explotación de redes

Artículo 9.- Redes de telecomunicaciones.

Se entiende por redes de telecomunicaciones a los sistemas y demás recursos que permiten la transmisión, emisión y recepción de voz, video, datos o cualquier tipo de señales, mediante medios físicos o inalámbricos, con independencia del contenido o información cursada.

El establecimiento o despliegue de una red comprende la construcción, instalación e integración de los elementos activos y pasivos y todas las actividades hasta que la misma se vuelva operativa.

En el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones, incluyendo audio y video por suscripción y similares, los prestadores de servicios de telecomunicaciones darán estricto cumplimiento a las normas técnicas y políticas nacionales, que se emitan para el efecto.

En el caso de redes físicas el despliegue y tendido se hará a través de ductos subterráneos y cámaras de acuerdo con la política de ordenamiento y soterramiento de redes que emita el Ministerio rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información.

El gobierno central o los gobiernos autónomos descentralizados podrán ejecutar las obras necesarias para que las redes e infraestructura de telecomunicaciones sean desplegadas de forma ordenada y soterrada, para lo cual el Ministerio rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información establecerá la política y normativa técnica nacional para la fijación de tasas o contraprestaciones a ser pagadas por los prestadores de servicios por el uso de dicha infraestructura.

Para el caso de redes inalámbricas se deberán cumplir las políticas y normas de precaución o prevención, así como las de mimetización y reducción de contaminación visual.

Los gobiernos autónomos descentralizados, en su normativa local observarán y darán cumplimiento a las normas técnicas que emita la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones así como a las políticas que emita el Ministerio rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, favoreciendo el despliegue de las redes.

De acuerdo con su utilización las redes de telecomunicaciones se clasifican en:

- a) Redes Públicas de Telecomunicaciones
- b) Redes Privadas de Telecomunicaciones

Artículo 10.- Redes públicas de telecomunicaciones.

Toda red de la que dependa la prestación de un servicio público de telecomunicaciones; o sea utilizada para soportar servicios a terceros será considerada una red pública y será accesible a los prestadores de servicios de telecomunicaciones que la requieran, en los términos y condiciones que se establecen en esta Ley, su reglamento general de aplicación y normativa que emita la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.

Las redes públicas de telecomunicaciones tenderán a un diseño de red abierta, esto es sin protocolos ni especificaciones de tipo propietario, de tal forma que se permita la interconexión, acceso y conexión y cumplan con los planes técnicos fundamentales. Las redes públicas podrán soportar la prestación de varios servicios, siempre que cuenten con el título habilitante respectivo.

Artículo 11.- Establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones.

El establecimiento o instalación y explotación de redes públicas de telecomunicaciones requiere de la obtención del correspondiente título habilitante otorgado por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.

Los operadores de redes públicas de telecomunicaciones deberán cumplir con los planes técnicos fundamentales, normas técnicas y reglamentos específicos relacionados con la implementación de la red y su operación, a fin de garantizar su interoperabilidad con las otras redes públicas de telecomunicaciones.

La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones regulará el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones.

Es facultad del Estado Central, a través del Ministerio rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información y de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, en el ámbito de sus respectivas competencias, el establecer las políticas, requisitos, normas y condiciones para el despliegue de infraestructura alámbrica e inalámbrica de telecomunicaciones a nivel nacional. En función de esta potestad del gobierno central en lo relativo a despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, los gobiernos autónomos descentralizados deberán dar obligatorio cumplimiento a

las políticas, requisitos, plazos, normas y condiciones para el despliegue de infraestructura alámbrica e inalámbrica de telecomunicaciones a nivel nacional, que se emitan.

Respecto del pago de tasas y contraprestaciones que por este concepto corresponda fijar a los gobiernos autónomos descentralizados cantonales o distritales, en ejercicio de su potestad de regulación de uso y gestión del suelo y del espacio aéreo se sujetarán de manera obligatoria a la política y normativa técnica que emita para el efecto el Ministerio rector de las telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información.

Artículo 12.- Convergencia.

El Estado impulsará el establecimiento y explotación de redes y la prestación de servicios de telecomunicaciones que promuevan la convergencia de servicios, de conformidad con el interés público y lo dispuesto en la presente Ley y sus reglamentos. La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones emitirá reglamentos y normas que permitan la prestación de diversos servicios sobre una misma red e impulsen de manera efectiva la convergencia de servicios y favorezcan el desarrollo tecnológico del país, bajo el principio de neutralidad tecnológica.

Artículo 13.- Redes privadas de telecomunicaciones.

Las redes privadas son aquellas utilizadas por personas naturales o jurídicas en su exclusivo beneficio, con el propósito de conectar distintas instalaciones de su propiedad o bajo su control. Su operación requiere de un registro realizado ante la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones y en caso de requerir de uso de frecuencias del espectro radioeléctrico, del título habilitante respectivo.

Las redes privadas están destinadas a satisfacer las necesidades propias de su titular, lo que excluye la prestación de estos servicios a terceros. La conexión de redes privadas se sujetará a la normativa que se emita para tal fin.

La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones regulará el establecimiento y uso de redes privadas de telecomunicaciones.

CAPÍTULO II

Prestación de servicios de telecomunicaciones

Artículo 14.- Formas de Gestión.

Con sujeción a lo dispuesto en la Constitución de la República, los servicios públicos de telecomunicaciones son provistos en forma directa por el Estado, a través de empresas públicas de telecomunicaciones o indirecta a través de delegación a empresas de economía mixta en las cuales el Estado tenga la mayoría accionaria o a la iniciativa privada y a la economía popular y solidaria.

Artículo 15.- Delegación.

La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, para otorgar títulos habilitantes por delegación, considerará lo siguiente:

- a. Para las empresas de economía mixta en las cuales el Estado tenga la mayoría accionaria, el otorgamiento de títulos habilitantes para el uso o explotación del espectro radioeléctrico o para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones, se sujetará al interés nacional y respetará los plazos y límites fijados en esta Ley y en las regulaciones que para el efecto emita la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.
- b. Para el caso de empresas públicas de propiedad Estatal de los países que forman parte de la comunidad internacional, la delegación para el uso o explotación del espectro radioeléctrico o para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones, podrá hacerse en forma directa. En todos los casos, la delegación se sujetará al interés nacional y respetará los plazos y límites fijados en esta Ley y en las regulaciones que para el efecto emita la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.
- c. Para la iniciativa privada y a la economía popular y solidaria, se otorgarán títulos habilitantes para la provisión de servicios públicos de telecomunicaciones y para el uso del espectro radioeléctrico asociado a dicha provisión, en los siguientes casos:
 1. Cuando sea necesario y adecuado para satisfacer el interés público, colectivo o general;
 2. Cuando la demanda del servicio no pueda ser cubierta por empresas públicas o mixtas en las que el Estado tenga mayoría accionaria;
 3. Cuando el Estado no tenga la capacidad técnica o económica;
 4. Cuando los servicios de telecomunicaciones se estén prestando en régimen de competencia por empresas públicas y privadas de telecomunicaciones;
 5. Cuando sea necesario para promover la competencia en un determinado mercado; y,
 6. Para garantizar el derecho de los usuarios a disponer de servicios públicos de telecomunicaciones de óptima calidad a precios y tarifas equitativas.

No se requiere la concurrencia de causas para la delegación.

El otorgamiento de títulos habilitantes y su renovación para servicios de radiodifusión, estará sujeto a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Comunicación.

Artículo 16.- Telecomunicaciones Reservadas a la Seguridad Nacional.

Para la realización de actividades de telecomunicaciones necesarias para la seguridad y defensa del Estado, se reservará frecuencias del espectro radioeléctrico en función del Plan Nacional de Frecuencias, cuya competencia

corresponde a la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones; el uso, gestión y administración de dichas frecuencias corresponderá a los órganos y entes competentes en materia de Seguridad y Defensa. No obstante, en tales casos, la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ejercerá las potestades de regulación y control establecidas en la presente Ley.

Artículo 17.- Comunicaciones internas.

No se requerirá la obtención de un título habilitante para el establecimiento y uso de redes o instalaciones destinadas a facilitar la intercomunicación interna en inmuebles o urbanizaciones, públicas o privadas, residenciales o comerciales, siempre que:

1. No se presten servicios de telecomunicaciones a terceros;
2. No se afecten otras redes de telecomunicaciones, públicas o privadas;
3. No se afecte la prestación de servicios de telecomunicaciones; o,
4. No se use y explote el espectro radioeléctrico.

No obstante, dicha instalación y uso por parte de personas naturales o jurídicas se sujetarán a la presente Ley y normativa que resulte aplicable y, en caso de la comisión de infracciones, se impondrán las sanciones a que haya lugar.

Artículo 18.- Uso y Explotación del Espectro Radioeléctrico.

El espectro radioeléctrico constituye un bien del dominio público y un recurso limitado del Estado, inalienable, imprescriptible e inembargable. Su uso y explotación requiere el otorgamiento previo de un título habilitante emitido por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, de conformidad con lo establecido en la presente Ley, su Reglamento General y regulaciones que emita la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.

Las bandas de frecuencias para la asignación a estaciones de radiodifusión sonora y televisión públicas, privadas y comunitarias, observará lo dispuesto en la Ley Orgánica de Comunicación y su Reglamento General.

Artículo 19.- Domiciliación.

Se podrán otorgar títulos habilitantes para la prestación de servicios de telecomunicaciones, uso o explotación del espectro radioeléctrico y establecimiento y operación de redes de telecomunicaciones a personas naturales residentes o jurídicas domiciliadas en el Ecuador que cumplan con los requisitos técnicos, económicos y legales señalados en esta Ley, su reglamento general de aplicación y en el Reglamento para Otorgar Títulos Habilitantes que emita la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.

Los títulos habilitantes para el uso de frecuencias del espectro radioeléctrico para servicios de radiodifusión y sistemas de audio y video por suscripción se otorgarán

conforme a las disposiciones de la Ley Orgánica de Comunicación, su Reglamento General y reglamentos emitidos por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.

Artículo 20.- Obligaciones y Limitaciones.

La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, determinará las obligaciones específicas para garantizar la calidad y expansión de los servicios de telecomunicaciones así como su prestación en condiciones preferenciales para garantizar el acceso igualitario o establecer las limitaciones requeridas para la satisfacción del interés público, todo lo cual será de obligatorio cumplimiento.

Las empresas públicas que presten servicios de telecomunicaciones y las personas naturales o jurídicas delegatarias para prestar tales servicios, deberán cumplir las obligaciones establecidas en esta Ley, su reglamento general y las normas emitidas por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones para garantizar la calidad, continuidad, eficacia, precios y tarifas equitativas y eficiencia de los servicios públicos.

TÍTULO III DERECHOS Y OBLIGACIONES

CAPÍTULO I Abonados, clientes y usuarios

Artículo 21.- Definición y tipo de usuarios.

Usuario es toda persona natural o jurídica consumidora de servicios de telecomunicaciones. El usuario que haya suscrito un contrato de adhesión con el prestador de servicios de Telecomunicaciones, se denomina abonado o suscriptor y el usuario que haya negociado las cláusulas con el Prestador se denomina Cliente.

En la negociación de las cláusulas con los clientes no se afectará ninguno de los derechos de los usuarios en general, ni se podrán incluir términos en menoscabo de las condiciones económicas de los usuarios en general.

Artículo 22.- Derechos de los abonados, clientes y usuarios.

Los abonados, clientes y usuarios de servicios de telecomunicaciones tendrán derecho:

1. A disponer y recibir los servicios de telecomunicaciones contratados de forma continua, regular, eficiente, con calidad y eficacia.
2. A escoger con libertad al prestador del servicio, el plan de servicio, así como a la modalidad de contratación y el equipo terminal en el que recibirá los servicios contratados.
3. Al secreto e inviolabilidad del contenido de sus comunicaciones, con las excepciones previstas en la Ley.

4. A la privacidad y protección de sus datos personales, por parte del prestador con el que contrate servicios, con sujeción al ordenamiento jurídico vigente.
5. A obtener información precisa, gratuita y no engañosa sobre las características de los servicios y sus tarifas. La información también se proveerá en el idioma de relación intercultural predominante del abonado, cliente o usuario, de conformidad con las regulaciones que para el efecto emita la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.
6. A disponer gratuitamente de servicios de llamadas de emergencia, información de planes, tarifas y precios, saldos y otros servicios informativos que establezca la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.
7. A obtener, en unidad de segundos, la medición del servicio contratado, cuando se trate de servicios de telefonía en todas sus modalidades.
8. A la facturación y tasación correcta, oportuna, clara y precisa, de acuerdo con las normas aplicables; no es admisible ninguna modalidad de redondeo. La entrega de facturas o estados de cuenta podrá realizarse a domicilio o por vía electrónica, a elección del abonado, cliente o suscriptor.

La entrega de facturas o estados de cuenta a través de internet, correo electrónico o cualquier otro medio digital o electrónico no tendrá costo y procederá únicamente previa aceptación expresa y escrita del abonado, cliente o suscriptor, en la cual, el mismo manifieste su aprobación para reemplazar la entrega física de su factura.
9. A pagar tarifas de acuerdo con las regulaciones correspondientes y los planes contratados, de ser el caso.
10. A que su prestador le informe oportunamente sobre la interrupción, suspensión o averías de los servicios contratados y sus causas.
11. A obtener de su prestador la compensación por los servicios contratados y no recibidos, por deficiencias en los mismos o el reintegro de valores indebidamente cobrados.
12. A que en la contratación de servicios se respeten los derechos constitucionales, legales y reglamentarios de los abonados, clientes y usuarios, de acuerdo con las condiciones generales o de ser el caso, modelos que apruebe y publique la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.
13. A la atención y resolución oportuna de las solicitudes y reclamos relacionados con la prestación de los servicios contratados de conformidad con las regulaciones aplicables.
14. A exigir a los prestadores de los servicios contratados, el cumplimiento de los parámetros de calidad aplicables.
15. A la portabilidad del número y a conservar su número en el caso de Servicios de Telecomunicaciones que usen recurso numérico, de conformidad con lo establecido en esta Ley y en las regulaciones aplicables.
16. A recibir anualmente, de forma gratuita y en medio electrónico, una guía de abonados actualizada del servicio de telefonía fija, electrónica, emitida por el prestador del servicio contratado. Todos los abonados tendrán derecho a figurar en dichas guías y a un servicio de información nacional gratuito sobre su contenido. Asimismo, los abonados tendrán derecho a que se excluyan gratuitamente sus datos personales, de dichas guías.
17. A que se le proporcione adecuada y oportuna protección por parte de los órganos competentes, contra los incumplimientos legales, contractuales o reglamentarios cometidos por los prestadores de servicios de telecomunicaciones o por cualquier otra persona que vulnere los derechos establecidos en esta Ley y la normativa que resulte aplicable.
18. A acceder a cualquier aplicación o servicio permitido disponible en la red de internet. Los prestadores no podrán limitar, bloquear, interferir, discriminar, entorpecer ni restringir el derecho de sus usuarios o abonados a utilizar, enviar, recibir u ofrecer cualquier contenido, aplicación, desarrollo o servicio legal a través de internet o en general de sus redes u otras tecnologías de la información y las comunicaciones, ni podrán limitar el derecho de un usuario o abonado a incorporar o utilizar cualquier clase de instrumentos, dispositivos o aparatos en la red, siempre que sean legales. Se exceptúan aquellos casos en los que el cliente, abonado o usuario solicite de manera previa su decisión expresa de limitación o bloqueo de contenidos, aplicaciones, desarrollos o servicios disponibles, o por disposición de autoridad competente. Los prestadores pueden implementar las acciones técnicas que consideren necesarias para la adecuada administración de la red en el exclusivo ámbito de las actividades que le fueron habilitadas, para efectos de garantizar el servicio.
19. A que se mantengan las condiciones de prestación de los servicios contratados; los cambios unilaterales en los contratos de prestación de servicios, se considerarán como nulos y no tendrán ningún valor.
20. A terminar unilateralmente el contrato de adhesión suscrito con el prestador del servicio en cualquier tiempo, previa notificación, con por lo menos quince (15) días de anticipación, conforme lo dispuesto en la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor y sin que para ello esté obligado a cancelar multas o recargos de valores de ninguna naturaleza, salvo saldos pendientes por servicios o bienes solicitados y recibidos.
21. A denunciar ante las autoridades competentes los incumplimientos o violaciones de sus derechos por parte de los prestadores.
22. A la acumulación y la utilización de saldos en la prestación de Servicios de Telecomunicaciones,

independientemente de las modalidades de contratación, de conformidad con las regulaciones que para el efecto emita la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.

23. A contar con información sobre peligros a la salud que se puedan generar como consecuencia de la instalación y operación de redes.
24. A no recibir mensajes masivos o individuales o llamadas con fines de venta directa, comercial, publicitaria o proselitista, que no hayan sido previa y expresamente autorizados por el cliente, abonado o usuario.

En aplicación de los principios de progresividad y de no regresividad, se podrán establecer nuevos derechos a favor de los usuarios y abonados o regular la aplicación de los establecidos en esta Ley, sin menoscabarlos o disminuirlos.

Los derechos de los abonados y usuarios señalados no excluyen otros que se establezcan en el ordenamiento jurídico vigente.

Estos derechos son extensivos a los abonados, clientes y usuarios de los sistemas de audio y video por suscripción, en lo que fueren aplicables.

Artículo 23.- Obligaciones de los abonados, clientes y usuarios.

Los abonados, clientes y usuarios de los servicios de telecomunicaciones, están obligados a lo siguiente:

1. Cumplir con los términos del contrato de prestación de servicios celebrado con el prestador, independientemente de su modalidad.
2. Adoptar las medidas sugeridas por el prestador de servicios a fin de salvaguardar la integridad de la red y las comunicaciones, sin perjuicio de las responsabilidades de los prestadores.
3. Pagar por los servicios contratados conforme el contrato de prestación de servicios y a lo dispuesto en el ordenamiento jurídico vigente.
4. Cumplir con las obligaciones de empadronamiento o registro de identidad, tales como proporcionar sus datos personales de identificación asociados a la línea o número telefónico, de conformidad con las regulaciones que se dicten al respecto.
5. No realizar alteraciones a los equipos que puedan causar interferencias o daños a las redes y servicios de telecomunicaciones en general.
6. No utilizar los servicios contratados para realizar fraude o perjuicios a su prestador o a terceros.
7. Hacer uso debido de los servicios de emergencia, respetando los derechos de los demás y el orden público.

8. No realizar llamadas o enviar mensajes con fines de venta directa, comercial, publicitaria o proselitista, que no hayan sido previamente aceptados por el destinatario.
9. Los demás que consten en el ordenamiento jurídico vigente o que sean establecidos por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.

Las obligaciones establecidas en el presente artículo son extensivas a los abonados, clientes y usuarios de audio y video por suscripción, en lo que sean aplicables.

CAPÍTULO II

Prestadores de Servicios de Telecomunicaciones

Artículo 24.- Obligaciones de los prestadores de servicios de telecomunicaciones.

Son deberes de los prestadores de servicios de telecomunicaciones, con independencia del título habilitante del cual se derive tal carácter, los siguientes:

1. Garantizar el acceso igualitario y no discriminatorio a cualquier persona que requiera sus servicios.
2. Prestar el servicio de forma obligatoria, general, uniforme, eficiente, continua, regular, accesible y responsable, cumpliendo las regulaciones que dicte la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones y lo establecido en los títulos habilitantes.
3. Cumplir y respetar esta Ley, sus reglamentos, los planes técnicos, normas técnicas y demás actos generales o particulares emitidos por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones y el Ministerio rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información así como lo dispuesto en los títulos habilitantes.
4. Respetar los derechos de los usuarios establecidos en esta Ley y en el ordenamiento jurídico vigente.
5. Cumplir con las regulaciones tarifarias.
6. Proporcionar en forma clara, precisa, cierta, completa y oportuna toda la información requerida por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones o el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, en el ámbito de sus competencias, en los formatos, plazos y condiciones establecidos por dichas autoridades.
7. Prestar las facilidades requeridas para el ejercicio de la labor de control.
8. Garantizar a sus abonados, clientes y usuarios la conservación de su número de conformidad con los lineamientos, términos, condiciones y plazos que a tal efecto establezca la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.

ANEXO 2

ESPECIFICACIONES MYQ-G0201



Installs in minutes and works with your home's Wi-Fi ([view larger](#)).

Easy Installation

MyQ Garage is easy to install and takes only about 30 minutes. Basic steps include:

- Mount the Wi-Fi Hub near the garage door opener and plug into the outlet.
- Attach the Door Sensor to the upper panel inside of your garage door.
- After connecting the Wi-Fi Hub to your home network, download the free Chamberlain MyQ app and the app will walk you through the process of programming your garage door opener.



Includes Wi-Fi hub and door sensor ([view larger](#)).

What's In The Box

Wi-Fi hub, door sensor, mounting bracket and screws, power cord, instructions for free app download

System Requirements

Home Wi-Fi router with high speed internet connection.

Compatible Devices

- iPhone 3GS, iPhone 4, iPhone 4S, and iPhone 5
- iPod touch (3rd, 4th, and 5th generation)
- Android phones (2.x and later)
- Most Android tablets (Android 2.x and later)
- Other smartphones and tablets access controls via mobile Web site

Compatible Door Openers

- Most garage door openers manufactured after 1993
- Sectional garage door (not for use on one-piece panel doors)

Frequently Asked Questions

Will MyQ Garage work with my existing garage door opener?

MyQ Garage works with most major brands of garage door openers made after 1993. Compatibility is based on whether existing garage doors and openers are equipped with adequate safety features, such as sensor eyes. For more information about compatibility, visit Chamberlain.com/MyQGarage

Will MyQ Garage work with the model of phone I use?



Product Description

Universal Smartphone Garage Door Controller MyQ. Stay close. Stay Connected. Chamberlain products enabled with MyQ technology now allow you the ability to use your smartphone as a garage door opener as well as operate outdoor lights and house lamps. This innovative new feature awards you amazing convenience and incredible peace of mind as you can now monitor any MyQ enabled product from near or far with the MyQ Home Control app. From anywhere in the world, the MyQ Home Control App you're able to: Control outdoor lights and your garage door using a Smartphone Get notified if your garage door opens or if a light was left on Know if your garage door opened while you were away Stay close. Stay connected. Stay in control with MyQ technology. For further questions, contact us at MyQ Community Website: <https://myqcommunity.chamberlain.com> Generic Email: myqcommunity@chamberlain.com or visit our MyQ Community website

Amazon.com



Monitor, open, and close your garage door from anywhere with your smartphone ([view larger](#)).

Never worry about an open garage again. With MyQ Garage from Chamberlain, you'll know if your garage door is open and can close it from anywhere with your smartphone.

Peace of Mind

No more worries about whether the door is open and your home exposed, no more driving back home to check. If the door is open, close it with your phone. You can also open the garage door for deliveries or to let in a family member who has forgotten a key.

Receive Alerts

You'll receive alerts any time your garage door opens, so you'll know when kids are home safely from school or other family members have arrived. Alerts will also let you know if you forgot to close the door when you left home.

Works With Most Garage Door Openers

MyQ Garage works with most major brands of garage door openers made after 1993. For more detail about garage door compatibility, use our Compatibility Tool at Chamberlain.com/MyQGarage



MYQ-G0201 MyQ-Garage Controls Your Garage Door Opener with Your Smartphone

At a Glance

- Open and close your garage door from anywhere with your smartphone with free app
- Receive automated alerts when your garage door opens
- Works with most major brands of garage door openers made after 1993
- Easy installation — takes only about 30 minutes
- No systems necessary and no monthly service charges
- Backed by 1-year limited warranty

ANEXO 3 ESPECIFICACIONES SKYBELL



Stay connected to your home

SkyBell is water resistant, plus it operates in temperatures from -40F to 160F.

- 1) Secure: Advanced security protects your video feed
- 2) No batteries: Direct power means you won't need to re-charge or replace a battery
- 3) Camera: Infrared LED night vision with VGA (640 x 480) Motion JPEG Video



SkyBell technical requirements

Mobile devices

Compatible with iPhone and iPad with iOS 5 or later, Android Jelly Bean 4.1, 4.2, 4.3, Kit Kat 4.4 or later.

SkyBell is also optimized for the following Android phones: Nexus S, HTC One, Samsung S3 and Samsung S4; SkyBell account.

Warning: SkyBell not compatible with any Samsung phones sold by T-Mobile.

Power source

SkyBell requires full-time power and is designed to be connected to a wired, mechanical doorbell chime.

SkyBell is only compatible with a low-voltage transformer with power from 10 to 36 VAC 10 VA or 12 VDC with an amp rate of 0.5 to 1.0.

Digital doorbell

If you have a digital door chime, you will need our digital door chime adapter. Contact customer service for more information.

Network

Connects to home's WiFi network. Compatible with b/g routers. Requires 2.4GHz band, b/g mode, 20 MHz bandwidth and 1 mbps upload speed at your front door.

You must connect your smartphone to the 2.4 Ghz network before syncing to SkyBell. It requires upload speed of 1mbps at SkyBell's location.

ANEXO 4 ESPECIFICACIONES WINK RELAY

Wink Relay - Smart Home Wall Controller



Command Center

This wall-mountable controller runs the Wink app, giving you instant access to your smart products. Manage lights, locks, thermostats, and more—all from a central location in your home.



Multi-Touch Screen

Relay's stunning 4.3-inch display gives you access to the Wink app on a custom home screen. It also sleeps to save energy and to keep a low profile when not in use.



Sensors

A proximity sensor reacts to your presence while a temperature and humidity sensor keeps tabs on your environment.



Smart Switches

Two mechanical buttons can act as replacement light switches or be customized to turn other smart products in your home on or off with a single click.



Mic And Speaker

Relay keeps you aware of what's going on by playing convenient notification sounds. You can even sync up multiple units to take advantage of its intercom functionality (coming soon).



Wall Upgrade

Relay mounts in multiple positions and replaces most light switches in single or double gang boxes.

ANEXO 5 ESPECIFICACIONES TRITECH

- v **Customer Service**
 Our technical support ensure that you can get the best performance from your system.
> more...
- > **Training**
- > **Video Channel**
- > **Become a partner**

Details
Certificates (23)
Documents (10)
Resources

Current (alarm/standby):	10 mA at 12 VDC
Voltage (operating):	9 VDC to 15 VDC
Environment	Complies with EN50130-5 Class II
Pet Immunity1:	One or two pets up to 45 kg (100 lb) or numerous rodents
Relative Humidity:	0 to 95%, non-condensingFor UL Listed product installations, 0 to 85%, non-condensing
Temperature (operating):	-30°C to +55°C (-20°F to +130°F)For UL Listed product installations, 0°C to +49°C (+32°F to +120°F)
Color:	white
Dimensions:	105 mm x 61 mm x 44 mm (4.2 in. x 2.4 in. x 1.7 in.)
Material:	High-impact ABS plastic
Radio Frequency Interference (RFI) Immunity	No alarm or setup on critical frequencies in the range from 150 kHz to 2 GHz at field strengths less than 30 V/m.
Relay:	Solid state, supervised, Form A normally-closed (NC) contacts rated for ≤100 mA, 25 VDC, 2.5 W, <20 Ω closed
Tamper:	Normally-closed (NC) contacts (with cover on) rated for ≤100 mA, 25 VDC, 2.5 W Connect tamper circuit to 24-hour protection circuit.

Images



Features







ANEXO 6

ENCUESTA

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA TELEINFORMÁTICA

Encuesta dirigida a propietarios de viviendas del sector La Alborada Primera Etapa Mz. C

OBJETIVO: Recopilación de información acerca de las tecnologías actuales en sus hogares y ver el nivel de inseguridad en el sector para elaborar el proyecto “Análisis de un sistema domótico inalámbrico basado en el protocolo Zigbee y su beneficio en el sector la Alborada Primera Etapa Manzana C de la ciudad de Guayaquil”, previo a la obtención del título de Ing. Teleinformática.

INSTRUCCIONES: Marque con una X la opción que usted elija, además tenga en cuenta que la veracidad de sus respuestas permitirá obtener el desarrollo de una investigación real y efectiva.

1. ¿Cuenta usted con un sistema de seguridad para su hogar?

Si () No ()

2. ¿Le gustaría contar con un sistema que le facilite el control automático y electrónico de las funciones, actividades y electrodomésticos del hogar?

Si () No ()

3. ¿Tiene conocimiento de tecnologías que implican seguridad en las viviendas?

Si () No ()

4. ¿Considera usted que la tecnología actual ayudaría a disminuir el índice delictivo en los hogares?

Si () No () No sabe ()

5. ¿Conoce los beneficios que se presentan en una vivienda a través de equipos y sistemas, y la integración tecnológica entre ellos?

Si () No ()

6. ¿Le gustaría incrementar la seguridad de su domicilio a través de un sistema electrónico?

Si () No ()

7. ¿Estaría dispuesto a pagar por un servicio de automatización y seguridad para su hogar?

Si () No ()

ANEXO 7 CRONOGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDADES		DURACION EN MESES AÑO 2014 - 2015																																							
		DICIEMBRE					ENERO					FEBRERO					MARZO					ABRIL					MAYO					JUNIO									
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
	SEMANA S	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Busqueda de datos																																								
	Selección de tema																																								
	Definición de objetivos y alcance																																								
	Busqueda de datos para fundamento teorico																																								
	Estructura de metodología utilizada																																								
	Recopilación de datos del análisis del sector																																								
	Estructura de modelo de encuesta realizada																																								
	Realización de Propuesta, Conclusiones y recomendaciones																																								

Bibliografía

Adistancia, U. N. (2012). Universidad Nacional Adistancia . Obtenido de Universidad Nacional Adistancia :

http://datateca.unad.edu.co/contenidos/100104/100104_EXE/leccin_6_investigacin__exploratoria_descriptiva_correlacional_y_explicativa.html

Ambato, U. T. (2014). Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de Universidad Técnica de Ambato:

http://www.uta.edu.ec/v2.0/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=61

Carrera, M. P. (2010). Diseño y Construcción de un Sistema Domotico basado en el protocolo IEEE802.15.4 Zigbee. Obtenido de

<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1300/1/CD-2660.pdf>

CEDITEC. (s.f.). El hogar digital como solución a las necesidades de las personas mayores. Obtenido de

<http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/asimelec-hogar-01.pdf>

Cisco-Proteccion_wireless. (2015). Cisco. Obtenido de Cisco:

http://www.cisco.com/web/LA/soluciones/comercial/proteccion_wireless.html

Comillas., E. T.-I. (2012). Escuela Técnica Superior de Ingeniería-ICAI. Universidad Pontificia Comillas. Obtenido de Escuela Técnica Superior de Ingeniería-ICAI. Universidad Pontificia Comillas.:

<http://www.dea.icaei.upco.es/sadot/Comunicaciones/avanzadas/Zigbee%20y%20sus%20aplicaciones.pdf>

Controller, A. W.-S. (2015). Amazon. Obtenido de Amazon:

http://www.amazon.com/Wink-Relay-Smart-Home-Controller/dp/B00MU6GLT6/ref=pd_sim_60_42?ie=UTF8&refRID=0KX4YX8SB5D1CZBRNDYN

Criollo, W. (2014). Aplicación de tecnología inalámbrica zigbee en inmuebles. Obtenido de http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/7795/Tesis_t904ec.pdf?sequence=1

De Andrade, A. P.-I. (2013). Universidad Católica de Pereira Facultad de Ciencias básicas en Ingeniería programa de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones Pereira. Obtenido de Universidad Católica de Pereira Facultad de Ciencias básicas en Ingeniería programa de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones Pereira: <http://ribuc.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10785/1989/CDMIST73.pdf?sequence=1>

Dignanni, J. (2011). Analisis del Protocolo Zigbee. Obtenido de http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Especializaciones/Redes_y_Seguridad/Trabajos_Finales/Dignanni_Jorge_Pablo.pdf

Domótica, A.-Q. e. (2015). Arkiplus. Obtenido de Arkiplus: <http://www.arkiplus.com/que-es-la-arquitectura-domotica>

Escuela Politécnica del Ejército Araque, C. S. (2012). Escuela Politécnica del Ejército. Obtenido de Escuela Politécnica del Ejército: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5763/1/T-ESPEL-0942.pdf>

Escuela Politécnica Nacional-Reinoso, E. (2010). Escuela Politécnica Nacional. Obtenido de Escuela Politécnica Nacional: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/9936/1/DISE%3FO%20E%20IMPLEMENTACI%3FN%20DE%20UN%20PROTOTIPO%20PARA%20UNA%20RED%20DE%20DOM%3FTICA%20Y%20SEGURIDAD%20PARA%20UN%20HOGAR%20UTILIZ.pdf>

Etapa, G. M. (2015). Google Maps . Obtenido de Google Maps : <https://www.google.com.ec/maps/@-2.1439779,-79.8987063,18z>

Grupotvcable_Ley_organica_de_telecomunicaciones. (2015). Grupotvcable. Obtenido de Grupotvcable:

https://www.grupotvcable.com/apps/files/ley_organica_de_telecomunicaciones_18-02-2015.pdf

IEEE. (2015). IEEE. Obtenido de IEEE:

<http://www.ieee802.org/15/pub/TG4.html>

Keyless, S. L. (2015). Amazon. Obtenido de Amazon.:

http://www.amazon.com/August-Smart-Lock-Keyless-Smartphone/dp/B00OHY14CS/ref=pd_sim_60_28?ie=UTF8&refRID=16JX6HPZG68BX6EQA2XR

LIFX. (2015). Amazon. Obtenido de Amazon:

http://www.amazon.com/LIFX-Edison-Enabled-Multicolor-Dimmable/dp/B00EJ9FY2C/ref=sr_1_fkmr1_3?ie=UTF8&qid=1433356043&sr=8-3-fkmr1&keywords=Centralite%E2%80%99s+Pearl+Thermostat

Madero, P. (s.f.). DOMÓTICA Y APLICACIONES PARA EL HOGAR.

Obtenido de

<https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=13&cad=rja&uact=8&ved=0CF4QFjAM&url=http%3A%2F%2Fwww.iuma.ulpgc.es%2F~nunez%2Fclases-micros-para-com%2Fmpc0809-trabajos%2Fmpc0809PedroMaderoDOM%25D3TICA.doc&ei=QIc0VfeMK8aKsQSwgoCQAQ&usg=AFQ>

Modelo Cuantitativo Sinapsit Ciencia, T. y. (2015). Sinapsit Ciencia, Tecnología y Cultura. Obtenido de Sinapsit Ciencia, Tecnología y Cultura:

<http://www.sinapsit.com/ciencia/que-es-el-metodo-cuantitativo/>

Moldelo Cualitativo Sinapsit Ciencia, T. C. (2015). Sinapsit Ciencia, Tecnología, Cultura. Obtenido de Sinapsit Ciencia, Tecnología, Cultura:

<http://www.sinapsit.com/ciencia/que-es-el-metodo-cualitativo/>

Monoxide, N. P. (2015). Amazon . Obtenido de Amazon :

http://www.amazon.com/Nest-Protect-Monoxide-Battery-S2001BW/dp/B00KLUY4M4/ref=pd_sim_60_4?ie=UTF8&refRID=16JX6HPZG68BX6EQA2XR

MYQ-G0201, C. (2015). Chamberlain. Obtenido de Chamberlain:
<http://www.chamberlain.com/>

Plata, F. d. (2011). Facultad de Informática Universidad Nacional de La Plata. Obtenido de Facultad de Informática Universidad Nacional de La Plata:
http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Especializaciones/Redes_y_Seguridad/Trabajos_Finales/Dignanni_Jorge_Pablo.pdf

Puebla-IEEE, U. d. (2015). Universidad de las Américas Puebla. Obtenido de Universidad de las Américas Puebla:
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lem/archundia_p_fm/capitulo4.pdf

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, E. y.-G. (2010). Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal . Obtenido de Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal :
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92541004>

Safety, M. S. (2015). Mcssl. Obtenido de Mcssl:
<http://www.mcssl.com/store/safeplug/model-1200-9900-safeplug-fire-and-shock>

SkyBell, A. (2015). Amazon. Obtenido de Amazon:
http://www.amazon.com/SkyBell-Wi-Fi-Doorbell-Version-SILVER/dp/B00PBS7YIW/ref=pd_sim_60_20?ie=UTF8&refRID=0KX4YX8SB5D1CZBRNDYN

Sonora, P. e.-U. (2015). Universidad de Sonora. Obtenido de Universidad de Sonora:
<http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/queesunaencuesta.pdf>

Telecomunicaciones, B. D.-R. (2015). Biblioteca Digital. Obtenido de Biblioteca Digital:

http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/149/htm/sec_8.htm

Telecomunicaciones, R. (2015). Red telecomunicaciones . Obtenido de Red telecomunicaciones :

<http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://estherpinedag.files.wordpress.com/2013/08/como-escribir-el-post-perfecto-para-tu-blog-642x325.png&imgrefurl=http://estherpinedag.com/page/6/&h=325&w=642&tbnid=Mr3pGvxmFxDx1M:&zoom=1&docid=KNav3PXhrrzdVM&ei=lod>

Thermostat, C. P. (2015). Centralite. Obtenido de Centralite.:

<http://www.centralite.com/index.php/products/3-series/pearl-thermostat>

Tome, J. (s.f.). Diseño de módulos ZigBee de bajo coste . Obtenido de <http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/3581/1/53948-1.pdf>

TriTech, B. B. (2015). Boschsecurity. Obtenido de Boschsecurity:

http://us.boschsecurity.com/us_product/products/intrusionalarmsystems/detectorsandaccessories/motionpirmicrowave/bluelinegen2tritechmotion/bluelinegen2tritechmotion_4944

Vidri, I. S. (2011 - 2012). Zigbee y sus Aplicaciones. Obtenido de

<http://www.dea.icaei.upco.es/sadot/Comunicaciones/avanzadas/Zigbee%20y%20sus%20aplicaciones.pdf>

Zigbee. (2015). zigbee. Obtenido de zigbee:

<http://www.zigbee.org/building-a-smarter-smart-home-on-zigbee-3-0/>

Zigbee. (2015). Zigbee. Obtenido de Zigbee:

http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://www.gta.ufrj.br/grad/10_1/zigbee/style/SetoresZigBee.png&imgrefurl=http://www.gta.ufrj.br/grad/10_1/zigbee/aplicacoes.html&h=350&w=624&tbnid=9J_xW671kug42M:&zoom=1&docid=VR7fLOK4mnmvz8M&ei=8M5TVeiuJ4qwsATU-YH4B

Zigbee, A. I. (2015). Arquitectura IEEE - ZIGBEE. Obtenido de Arquitectura IEEE - ZIGBEE:

http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=https://www.isa.org/uploadedImages/Content/Standards_and_Publications/ISA_Publications/InTech_Magazine/2004/May/20040579-01.gif&imgrefurl=https://www.isa.org/standards-and-publications/isa-publications/intech-magazin

Zigbee-product. (2015). Zigbee-product. Obtenido de Zigbee-product:
<http://www.zigbee.org/zigbee-products-2/#zigbeecertifiedproducts/productdetails3/5553fe41f7f0b6063927b084/>

Z-Wave, S. N. (2015). SMC Networks . Obtenido de SMC Networks :
<http://na.smc.com/digital-connected-home/>