



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

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

**AREA
TELECOMUNICACIONES**

**TEMA
“ANÁLISIS DEL SERVICIO DE INTERNET
INALÁMBRICO, EN EL SECTOR COLINAS DE LA
ALBORADA EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL EN EL
AÑO 2016.”**

**AUTOR
MORENO MOREIRA KASANDRA MARION**

**DIRECTOR DEL TRABAJO
ING. IND. ZAMBRANO SILVA DENNIS HOLGER, MSc.**

**2016
GUAYAQUIL – ECUADOR**

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“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”

Kasandra Marion Moreno Moreira

cc 0930513247

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento a Dios porque me ha dado la sabiduría necesaria para poder realizar este proyecto.

A Nuestra Madre la Virgen María que ha sido mi modelo y maestra de esfuerzo para llevar a cabo el presente trabajo.

A mis padres que lo han dado todo para formarme espiritual, humana y profesionalmente.

A mis hermanos y hermanas que me han acompañado en este tiempo de preparación profesional con su paciencia, y aportando sus conocimientos para realizar este trabajo.

Agradezco también al Ing. Ind. Dennis Zambrano, MSc. tutor de este trabajo ha dado de su tiempo y conocimiento para lograr de este proyecto un fruto bien hecho.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo, a Dios y a nuestra madre la Virgen María porque han sido mi meta para realizar este proyecto de titulación. También lo dedico a mis padres, mis hermanos y hermanas quienes han sido un ejemplo de esfuerzo, de lucha y de perseverancia para obtener una vida digna según Dios.

Por ustedes va este trabajo, reflejo de lo sembrado que ha hecho posible culminarlo.

ÍNDICE GENERAL

N°	Descripción	Pág.
	PRÓLOGO	1

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

N°	Descripción	Pág.
1.1.	Introducción	2
1.2.	Tema	3
1.3	Justificación	3
1.4	Objetivos	5
1.4.1.	Objetivo General	5
1.4.2.	Objetivos Específicos	5
1.5.	Marco Teórico	6
1.5.1.	Ciudad digital	6
1.5.2.	Digitalización en regiones del mundo	8
1.6.	TIC en el Ecuador	12
1.7.	Municipalidad de Guayaquil	15
1.7.1.	Proyecto “Guayaquil Ciudad Digital”	15
1.8.	La red de Internet	16
1.8.1.	Tipos de conexión a Internet	16
1.9.	Wi-Fi	19
1.10	Estándar IEEE 802.11	19
1.11.	Unidades de conexión redes inalámbricas	21
1.11.1	Estaciones Inalámbricas (STA)	21
1.11.2.	Antenas	21
1.11.3.	Access Point (AP)	22

N°	Descripción	Pág.
1.11.4.	Controlador Inalámbrico WLAN (WLC)	23
1.12.	Inalámbrico seguro	24
1.12.1.	Firewall	24
1.12.2.	Portal cautivo	25
1.12.3.	Servidor de autenticación	25
1.12.4.	Servidor HTTP	25
1.12.5.	Servidor DHCP	25
1.12.6.	Puntos de acceso a contenidos de información	26
1.12.7.	Bases de datos de usuarios	26
1.12.8.	Bases de datos URL	26
1.12.9.	Bases de datos de claves	26
1.13.	Marco Legal	26

CAPITULO II METODOLOGÍA

N°	Descripción	Pág.
2.1.	Diseño de la investigación	30
2.2.	Tipo de investigación	31
2.2.1.	Investigación descriptiva	31
2.2.2.	Investigación explicativa	31
2.3.	Población y muestra	32
2.3.1.	Población	32
2.3.2.	Muestra	32
2.3.3.	Tamaño de la muestra	33
2.4.	Técnicas e instrumentos de investigación	34
2.4.1.	Cuestionarios tipo encuestas	34
2.4.2.	Probabilidades	34
2.5.	Análisis de resultados	35
2.5.1.	Encuesta	35
2.5.2.	Análisis de probabilidades	46

N°	Descripción	Pág.
2.6.	Discusión de los resultados	51

CAPÍTULO III

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

N°	Descripción	Pág.
3.1.	Propuesta	54
3.1.1.	Título de la propuesta	54
3.2.	Objetivos	54
3.2.1.	Objetivo general	54
3.2.2.	Objetivos específicos	54
3.3.	Elaboración de la propuesta	55
3.3.1.	Arquitectura de la red	55
3.3.1.1.	Componentes de la red Wifi de la Alcaldía	56
3.3.1.2.	Enlace del nivel de distribución y acceso	61
3.3.1.3.	Especificaciones del diseño	63
3.3.1.4.	Capacidad y seguridad de la red Wi-fi	64
3.3.2.	Alcance de la red Wifi de la Alcaldía	65
3.4.	Propuesta de alternativas al servicio para la adaptación a las necesidades de los habitantes del sector	69
3.4.1.	Rediseño de cobertura	69
3.4.1.1.	Características del rediseño de cobertura	70
3.4.1.2.	Equipo para cubrir las zonas sin cobertura	70
3.4.1.3.	Beneficios del rediseño de cobertura	72
3.4.2.	Reutilización de la red para brindar un servicio de conexión alterno	73
3.4.2.1.	Características del servicio premium	74
3.4.2.2.	Proceso para agregar el pago en línea y el servicio premium	74
3.4.2.3.	Proceso de autenticación y pago del servicio premium	78
3.4.2.4.	Precio del servicio premium	79

N°	Descripción	Pág.
3.4.2.5.	Beneficios del servicio premium	80
3.5.	Costos	80
3.5.1.	Costos de la propuesta de rediseño de la cobertura	80
3.5.2.	Costo de la propuesta del servicio premium	81
3.6.	Conclusiones	82
3.7.	Recomendaciones	83
	GLOSARIO DE TÉRMINOS	85
	ANEXOS	89
	BIBLIOGRAFÍA	120

ÍNDICE DE FIGURAS

N°	Descripción	Pág.
1	Modelo de territorio	7
2	IDI 2015	10
3	Puntos donde se implementará el proyecto laboratorios TIC y conectividad	14
4	Cisco 8500 series Wireless Controllers Lan	24
5	Puntos de internet, sector Colinas de la Alborada	31
6	Cisco 2901 router de servicios integrados (ISR)	56
7	Cisco sg300-20 gigabit switch gestionable	58
8	Ruckus zoneflex 7782	59
9	Access point Ruckus zoneflex 7782- N	60
10	Access point Cisco Aironet 1700	60
11	Controlador para wlan smartcell gateway 200 Ruckus	61
12	Enlace del nivel de distribución y acceso	62
13	Mapa de cobertura Guayaquil – Netlife	63
14	Radios de cobertura aproximada de los AP en Colinas de la Alborada	66
15	Zona de prueba en Colinas de la Alborada	66
16	Zona sin cubrir	68
17	Rediseño de la cobertura con AP sectoriales	69
18	Reubicación de un punto de acceso	70
19	Ruckus zoneflex 7782-S	71
20	Configuración de wlan en WLC Ruckus	74
21	Creación de una cuenta paypal	76
22	Herramientas Paypal	76
23	Creación de botón Paypal personalizado	77
24	Propuesta de la posible interfaz del portal web	78

ÍNDICE DE CUADROS

N°	Descripción	Pág.
1	AP exteriores Ruckus y Cisco	23
2	Población y muestra	34
3	Dispositivos inteligentes	36
4	Internet contratado en hogares	37
5	Internet contratado en smartphones	38
6	Conocen el servicio wifi Alcaldía de Guayaquil	39
7	Cobertura en los hogares	40
8	Uso del servicio de la Alcaldía	41
9	Satisfacción con la cobertura en los hogares	42
10	Satisfacción con la duración del servicio	43
11	Satisfacción con la velocidad del servicio	44
12	Razones del uso de internet	45
13	ISP y cobertura	46
14	ISP y sin cobertura	48
15	Cobertura en los hogares	50
16	Herramientas usadas para medición de la potencia de la red	67
17	Potencias recogidas	68
18	Costos del cambio de equipos para cubrir zonas	81
19	Tarifa estándar de Paypal	82
20	Orden de la vía asignada en el herraje	107

INDICE DE GRÁFICOS

N°	Descripción	Pág.
1	Valoración de subíndices del Ecuador	13
2	Dispositivos inteligentes	36
3	Internet contratado en hogares	37
4	Internet contratado en smartphones	38
5	Conocen el servicio wifi alcaldía de Guayaquil	39
6	Cobertura en los hogares	40
7	Usan el servicio de la Alcaldía	41
8	Satisfacción con la cobertura en los hogares	42
9	Satisfacción con la duración del servicio	43
10	Satisfacción con la velocidad del servicio	44
11	Razones del uso de internet	45
12	ISP y cobertura	47
13	ISP y sin cobertura	49
14	Cobertura en los hogares	50
15	Esquema básico de la red wifi Alcaldía de Guayaquil	55
16	Esquema del portal cautivo	65
17	Esquema del proceso de autenticación y pago del servicio premium	79

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	Descripción	Pág.
1	Constitución del Ecuador, Art. 3	90
2	Constitución del Ecuador, Art. 11	91
3	Constitución del Ecuador, Art. 350	94
4	Ley Orgánica de Educación Superior, Art. 1	95
5	Ley Orgánica de Educación Superior, Art. 2	96
6	Ley Orgánica de Educación Superior, fines de la educación superior, Art. 3, 4, 5 y 9	97
7	Estatuto Orgánico de la Universidad de Guayaquil, Art. 1	99
8	Estatuto Orgánico de la Universidad de Guayaquil, Art. 5	100
9	Estatuto Orgánico de la Universidad de Guayaquil, Art. 99	101
10	Ley Orgánica de Telecomunicaciones, Art. 9	102
11	Ley Orgánica de Telecomunicaciones, Art. 10	104
12	Ley Orgánica de Telecomunicaciones, Art. 11	105
13	Norma técnica para el despliegue y tendido de redes físicas, Art. 5	106
14	Norma técnica para el despliegue y tendido de redes físicas, Art. 6	111
15	Ubicación en postes de elementos activos y pasivos	112
16	Ley de comercio electrónico, firmas electrónicas y mensajes de datos, Art. 1, 2 y 9	113
17	Ley de comercio electrónico, firmas electrónicas y mensajes de datos, Art. 44 y 48	114
18	Mapa de un sector de la Precooperativa Colinas de la Alborada	115

19	Modelo de encuesta	116
----	--------------------	-----

N°	Descripción	Pág.
20	Access point	118
21	Cronograma de actividades	119

AUTHOR: MORENO MOREIRA KASANDRA MARION
SUBJECT: ANALYSIS OF THE WIRELESS INTERNET NETWORK SERVICE, IN THE ALBORADA HILLS NEIGHBORHOOD IN THE CITY OF GUAYAQUIL, 2016.
DIRECTOR: IND. ENG. ZAMBRANO SILVA DENNIS HOLGER, MSc.

ABSTRACT

In the current research project, it is analyzed the wireless internet network service provided by the City Council of Guayaquil in the “Alborada Hills Neighborhood” located on the José Nicolás Ramón de Jesús Avenue and to determine the advantages and disadvantages of the service offered. In order to carry out this investigation, techniques research were used which allowed to determine the satisfactory feedback of the inhabitants of the area with the forty minute service provided by the city council, these techniques used made know the user’s opinion related to the service quality; the other technique used, is a probability analysis that gave more precise survey results in reference to the users that depend on an internet service provider and can access the service coverage provided by the Guayaquil City Council. According to these results, it was taken into consideration design a new alternative optimum service for the inhabitants of the area, contemplating the redesign of the wire coverage, optimizing the access points in the public domain which is the most frequented; and use the network to supply a first class premium service with easy on-line credit card payment with no internet service provider restrictions.

KEYWORDS: Wireless network, Internet service, Coverage, Potential, Access points, On-line payment.

Moreno Moreira Kasandra Marion Ind. Eng. Zambrano Silva Dennis H., MSc.
I.D. 0930513247 Project Director

PRÓLOGO

El presente proyecto de investigación es un análisis al servicio de internet inalámbrico que brinda la Municipalidad de Guayaquil en el sector Colinas de la Alborada, el cual permitirá considerar diseños de servicios óptimos alternos para los habitantes del sector. Este trabajo está conformado por tres capítulos que a continuación serán detallados.

En el primer capítulo se puntualiza la introducción, justificación, y objetivos, también aquí se abordan los diferentes temas que engloban un marco teórico, el cual hace una reseña a los antecedentes históricos, a la organización que brinda el servicio, y al ámbito legal en el cual se basa la investigación.

El segundo capítulo contiene el procesamiento de la información que se ha obtenido de las encuestas hechas a los habitantes del sector, con su respectiva tabulación, también contiene un análisis de resultados de probabilidades, para obtener valores más exactos.

El tercer capítulo presenta los planteamientos que se consideraron necesarios para evitar los problemas ya identificados en esta investigación; aquí se propone el diseño de servicios alternos, presentando las características, beneficios, y costos del proyecto. Asimismo se establecen las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Introducción

Con el fin de desarrollar mejoras para la sociedad se han creado nuevas tecnologías, dando como resultado el empleo de la Tecnología de Información y Comunicación (TIC).

Para el entendimiento de la inclusión de las TIC podemos citar el uso de equipos de cómputos móviles, telefonía móvil con dispositivos inteligentes, televisión HD y 3D, almacenamientos en la nube con servidores robustos, estacionamientos inteligentes, vehículos inteligentes, entre otros. Este progreso de las TIC, ha traído el reto de adaptar el comportamiento de la sociedad, y el cambio de la infraestructura urbana en las ciudades, llevando consigo un análisis y estudios de herramientas para empezar el cambio.

Este desarrollo ha traído la existencia el termino Ciudad Digital, el cual se puede entender como la ciudad que está compuesta por una infraestructura computacional de naturaleza inalámbrica que permite la conectividad con dispositivos móviles por diversas redes de telecomunicación; permitiendo al acceso a la información, y a servicios existentes y futuros, siendo estos de producción, educación, industria y comercio.

Las empresas vanguardistas en telecomunicaciones han saltado a la luz, ofreciendo una completa conectividad con productos y servicios, con soluciones integradas y diseñadas para ayudar a equipar dichas ciudades.

El proyecto que está revolucionando las metrópolis del mundo también se ha planteado lanzarlo en la ciudad de Guayaquil con el nombre de “Guayaquil Ciudad Digital”, el cual brinda un servicio de internet inalámbrico gratuito en casi toda la ciudad, con un tiempo de conexión determinado.

Dicho proyecto fue implementado por la empresa Telconet que ganó la licitación pública, esta empresa montó toda la infraestructura de la red, por su parte el Municipio contrato el servicio de internet inalámbrico para ciudad de Guayaquil (Salvador, 2016).

La presente investigación abarca el estudio de este servicio gratuito que brinda la Ciudad de Guayaquil, en el sector Colinas de la Alborada, a los puntos de acceso que se encuentran en la avenida José Nicolás Ramón de Jesús; este proyecto busca determinar las ventajas y desventajas que existe en el servicio, teniendo como objetivo principal diseñar servicios óptimos alternos para una eficiente conexión al servicio de internet de los habitantes del sector.

1.2. Tema

Análisis del servicio de Internet inalámbrico, por parte de la Municipalidad de Guayaquil en el sector Colinas de la Alborada en el año 2016.

1.3. Justificación

La ciudad digital asume una responsabilidad de ser más competitiva y eficiente al inventar productos y servicios que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos, este objetivo se debe al impulso de la integración de las TIC (García, 2015).

Para el desarrollo de las TIC en las ciudades, se estableció un framework de 4C el cual da un enfoque que toda estrategia digital se debe de constituir de computación, conectividad, contenido y capacidad humana (Milán, 2010).

El servicio de conectividad se ve figurado, en redes de internet inalámbrica, ésta es una tecnología que nos ayuda a conectarnos permitiendo el acceso a la información y a servicios electrónicamente sin importar la situación geográfica o temporal (Regueyra, 2011).

En la actualidad algunos países desarrollados como Japón cuando piensan en conectividad para ciudades digitales les es factible plantearse una infraestructura donde los ciudadanos pagan servicios de conectividad de banda ancha a costos razonables y con altas velocidades de retransmisión de información.

En ciudades con economías emergentes, los modelos que se presentan son menos viables, debido al gasto en comunicaciones, por lo cual se piensa en infraestructuras de tecnología inalámbrica que son de menor costo, más flexibles y más fáciles de desplegar, como las redes inalámbricas WiFi o WiMAX, de poca cobertura que permite un acceso universal e inclusión digital de los ciudadanos de una metrópolis (Milán, 2010).

Este caso se ve reflejado en algunas ciudades de España, como Alicante que al proponer el proyecto de ciudad digital, la empresa ONO que brinda una tecnología FFTH, implemento en este país una red WiFi de alta velocidad, con 30 minutos gratis al día para ciudadanos y visitantes (Ecoprensa S.A, 2012).

En Colombia, estos proyectos se destacan en municipios como Guatapé en Antioquia, Viani en Cundinamarca, Armenia en Quindío, entre

otros municipios (Milán, 2010).

En la ciudad de Guayaquil, la Alcaldía lanzó el proyecto “Guayaquil Ciudad Digital” el cual lo ejecuta la empresa Telconet, y tiene previsto instalar 6.000 puntos wifi, de los cuales en un último informe mencionaron que llevaban instalado el 18% de los hotspots. Actualmente los usuarios que se conecten a la red Alcaldía-Guayaquil disponen de 40 minutos gratis de internet (Guerrero, Gil, Collazos, & Serrano, 2015).

Para el desarrollo de la presente investigación se evaluará el servicio de internet inalámbrico que se ofrece con el proyecto “Guayaquil Ciudad Digital”, basándose en los 10 puntos de accesos que se instalaron en el sector Colinas de la Alborada; determinando que tan efectivo es este servicio, y la satisfacción de sus usuarios.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Determinar las ventajas y desventajas del servicio de internet inalámbrico por parte de la Municipalidad de Guayaquil en el sector Colinas de la Alborada en el año 2016.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Levantar información del diseño de la red y del servicio de Internet que provee la Municipalidad de Guayaquil.
- Definir necesidades y requerimientos de los usuarios.
- Diseñar servicios óptimos alternos para los habitantes del sector Colinas de la Alborada.

1.5. Marco Teórico

1.5.1. Ciudad digital

Este término ha sido usado desde los años 80; y creado por empresas, instituciones y administración pública, en general por los ciudadanos, que buscando comunicarse con el resto del mundo, utilizan intensivamente todas las posibilidades de tecnología que puedan ayudar al hombre a comunicarse, sostenido por las TICs (Flores & Roche, 2015).

La Asociación Española de usuarios de telecomunicaciones y de la sociedad de la información define la ciudad digital como:

Es el espacio virtual de interacción entre todos los actores que participan en la vida de una ciudad utilizando como soporte los medios electrónicos y las tecnologías de la información y comunicación... El objetivo principal es la mejora de la relación y los servicios entre los actores que interactúan en la ciudad, tanto en los servicios existentes como en los futuros, potenciando un desarrollo sostenible económico y social de la ciudad (Molano, 2013).

En el documento Iniciativas Ciudades Digitales desarrollado por Intel, Cisco System, Microsoft e Informática el Corte Ingles se define:

Un modelo avanzado de comunidad, donde se materializan las nuevas formas de relacionarse con el medio a través de la Sociedad de la Información. Una apuesta del poder local para poner la mejor tecnología al servicio de las necesidades cotidianas de los ciudadanos (Molano, 2013).

Para esta investigación se adopta como definición, que la ciudad digital está compuesta de una infraestructura computacional de naturaleza inalámbrica que permite la conectividad con dispositivos móviles por diversas redes de telecomunicación; permitiendo al acceso a la información y a servicios existentes y futuros, siendo estos de producción, educación, industria y comercio.

Las ciudades digitales con la implementación de las TIC busca el desarrollo en los siguientes servicios digitales (Torres, 2015):

FIGURA N° 1
MODELO DE TERRITORIO DIGITAL



Fuente: http://www.fcsh.espol.edu.ec/CiudadDigital_AbdonC
Elaborado por: MINTEL

- Servicios gubernamentales o de e-gobierno.
- Telemedicina.
- Oportunidades y gestión de trabajo en línea.
- De capacitación y estudios a distancia (e-learning).
- De democracia en la red o e-democracia.
- Infraestructuras (cable, satelital, Wi-Fi, entre otros).
- De negocios electrónicos
- De comercio electrónico (Pagoseguro, B2B, B2C)

- De turismo
- De cultura y ocio digitales

Alicia Asín cofundadora de la compañía Libelium, empresa que se dedica al desarrollo de sensores inalámbricos, para el equipamiento de las ciudades digitales y el internet de las cosas (IoT), menciona que la tecnología inalámbrica, las redes de sensores y el IoT representan oportunidades para crear nuevas compañías y producir un mejoramiento social.

A lo largo de toda esta innovación tecnológica se prevé un desarrollo al implementar las redes de sensores en las ciudades digitales, entre las aplicaciones que se están desarrollando para esta tecnología son monitorizaciones del tráfico y espacios de aparcamiento, medición de niveles de ruido y polvo, gestión de residuos urbanos, ahorro energético en las luminarias, análisis de cultivos en la agricultura, entre otros (Español, 2015).

En países y ciudades con economías emergentes, los modelos que se presentan son menos viables, debido al gasto en comunicaciones, por lo cual se piensa en infraestructuras de tecnología inalámbrica que son de menor costo, más flexibles y más fáciles de expandir como en Cuba que emprendió junto con la empresa Etecsa, el proyecto de zonas WiFi en 50 áreas públicas (Guevara, 2015).

1.5.2. Digitalización en regiones del mundo

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) ha presentado anualmente datos mundiales sobre el desarrollo digital por el uso de las TIC (Parkes & Albertini, 2015), clasificándolos por países según el Índice de Desarrollo de las TIC (IDI). En esta medición se llegó a los resultados que 3.200 millones de personas están actualmente en línea,

representando el 43,4% de la población mundial, también el número de suscriptores a servicios móviles asciende a un aproximado de 7.100 millones en todo el mundo, y más del 95% de la población mundial recibe una señal móvil celular.

El informe señala la medición de solo 167 países que mejoraron sus valores IDI entre los años 2010 a 2015, mostrando que la mayor accesibilidad que tienen los países en el mundo son:

- A. Internet: accesibilidad en los hogares:** Al final del año 2015 el 46% de los hogares en el mundo tendrá accesibilidad a Internet. El IDI arrojó los porcentajes de acceso a Internet que fueron, 81,3% de conectividad en hogares de países desarrollados, el 34,1% en países de desarrollo, y finalmente en los países menos adelantados el 6,7% (Parkes & Albertini, 2015).
- B. Redes móviles celular:** EL costo del servicio móvil celular ha bajado en todo el mundo, permitiendo estar al alcance de la sociedad. El IDI dio como resultado a este tema que más del 95% de la población disponen de cobertura móvil celular, de este valor el 89% tiene acceso a una cobertura 3G, y solo el 29% se beneficia de esta cobertura.

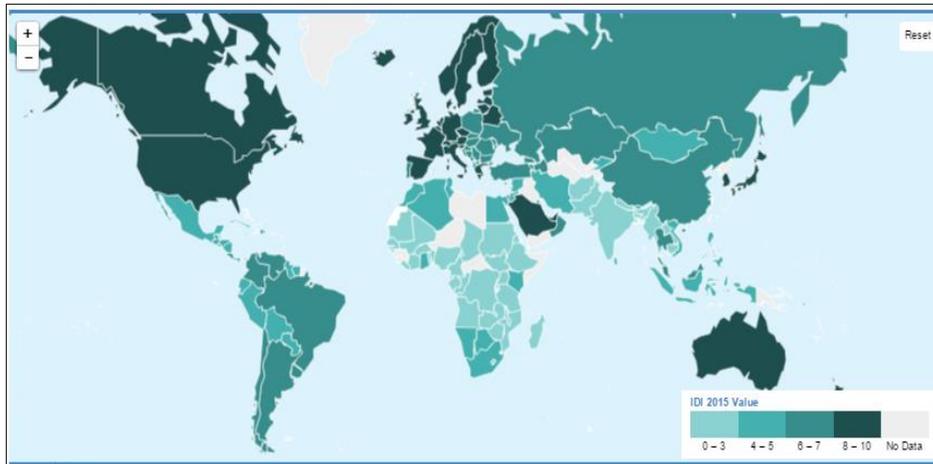
La figura N° 2 muestra el mapa con las valoraciones IDI que se obtuvieron por países, los valores son dados de inferior a superior.

El IDI consideró tres subíndices para la valoración de desarrollo digital de los países, que son:

- A. IDI acceso:** Suscripciones fijo telefónicas por cada 100 habitantes, suscripciones de telefonía móvil- celular por cada 100 habitantes, ancho de banda de Internet por usuario (bit/s), porcentaje de

hogares con computadoras, porcentajes de hogares con acceso a Internet (ITU, 2015).

FIGURA N° 2
IDI 2015



Fuente: <http://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2015/#idi2015map-tab>
Elaborado por: ITU ICT Development Index 2015

- B. IDI uso:** Porcentajes de personas que utilizan Internet, fijo (gratuita)- banda ancha suscripciones por cada 100 habitantes, suscripciones de banda ancha móvil activas por cada 100 habitantes.
- C. IDI habilidades:** Tasa de alfabetización para adultos, tasa bruta de matrículas secundarias, tasa bruta de matrículas terciarias en un país (ITU, 2015).

1.5.2.1. África

Solo un país del continente africano, Mauricio, está por encima de la medida mundial en los valores IDI, siendo de 5,03 puntos; mientras que tres países más, Seychelles, República Sudafricana y Cabo Verde, tienen los valores de 4,12 sobrepasando el valor medio de los países en desarrollo. En total, de los 37 países africanos, solo 29 de estos se sitúan con medidas más bajas (ITU, 2015).

1.5.2.2. Américas

En los países del continente americano, como son Estados Unidos, Canadá y Barbados ocupan los primeros puestos en la clasificación según el IDI, los valores obtenidos superan los 7,50 puntos y clasificando mundialmente entre los 30 países principales. Los tres países antes mencionados superan considerablemente a todos los países de su región; también el país sudamericano que tiene el valor más alto es Uruguay.

En los últimos años se ha dado un gran avance en algunos países como Costa Rica que está en el puesto 23, en tanto que Suriname, Brasil, Barbados y Colombia.

1.5.2.3. Estados Árabes

Los principales países que han logrado un gran avance en las TIC son Bahrein, Qatar, Emiratos Árabes Unidos, Arabia Saudita y Kuwait, miembros del Consejo de Cooperación del Golfo (CCG), estos países tienen ingresos sostenibles por producir de petróleo. Todos ellos logran valores IDI superiores a 6,50 puntos y se encuentran entre los cincuenta primeros países de la clasificación mundial. Tres de ellos Bahrein, los Emiratos Árabes Unidos y Arabia Saudita se encuentran entre los diez países que han conseguido avances más aleatorios, de igual manera otros dos países de la región (ITU, 2015).

1.5.2.4. Asia-Pacífico

Esta región ha tenido un crecimiento dinámico, debido a que se sitúa con países que han logrado ser punteros en las calificaciones República de Corea, Hong Kong (China) y Japón; sin embargo existen países menos conectados del Índice, India, Pakistán, Bangladesh y Afganistán.

1.5.2.5. Comunidad de Estados Independientes (CEI)

En esta región los valores han sido homogéneos, obteniendo como de 1,88 calificaciones altas, entre ellos Belarús; y calificaciones más bajas de 0,89, entre ellos, Kirguistán.

Las razones de los valores bajos son la igualdad de economía, que se sitúa en economías bajas. Según el IDI la calificación ha ascendido puestos frente a años anteriores.

1.5.2.6. Europa

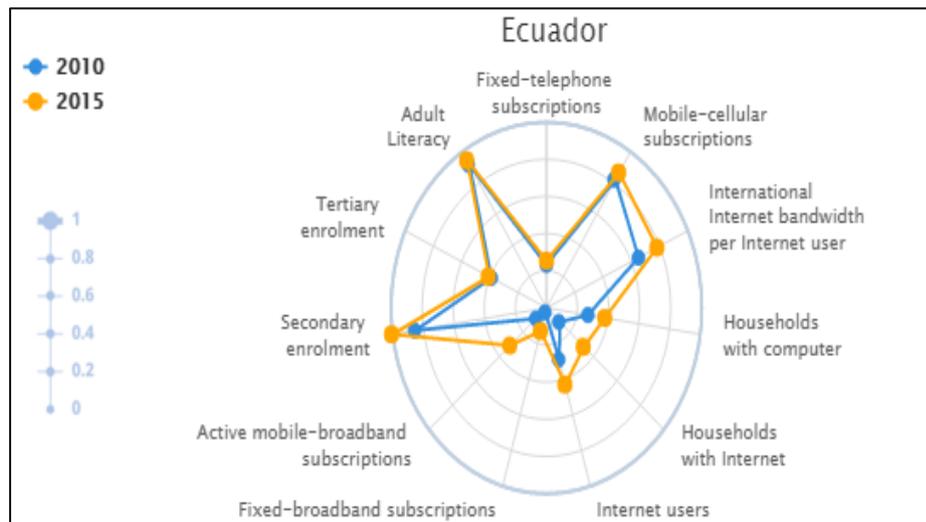
Todos los países de este continente, menos Albania, han superado las calificaciones anteriores, ascendiendo a valores por encima del medio 5,03, esto indica que los valores económicos se han invertido y convertido en desarrollo tecnológico.

1.6. TIC en el Ecuador

En el año 2015 según el IDI, Ecuador presentó una ascensión de valores por la implementación TIC de 3.65 en el año 2010, a 4.81 en el año 2015; pero quedo en los dos años consecutivos en el rango 90 frente a todos los países que concursaban. En el gráfico N° 1 se muestra los rangos y valores que obtuvo la IDI del Ecuador, alineándose a los tres subíndices ya mencionados.

Actualmente Ecuador consta de una población de 15,982,551, y un INB 6.090 (Grupo de Banco Mundial, 2015), dinero del cual piensa invertir en el proyectos TIC que son, laboratorios TIC y conectividad a nivel de infraestructura, el un monto de 363 millones de dólares; proyecto que empezó a ejecutarse desde el año 2015 y culminará en el 2017.

GRÁFICO N° 1 VALORACIÓN DE SUBÍNDICES DEL ECUADOR



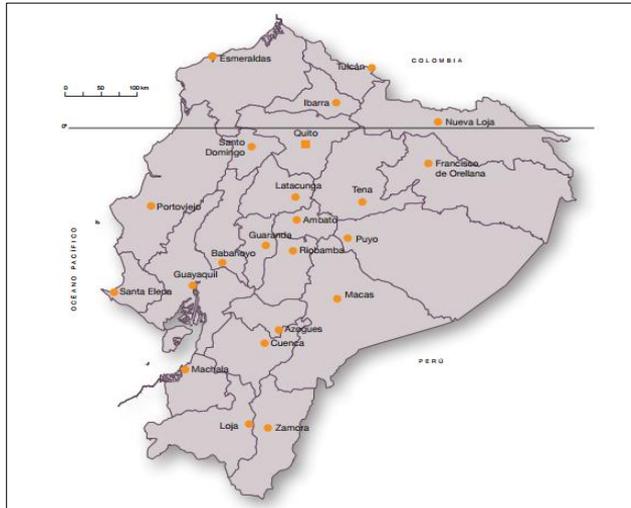
Fuente: <http://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2015/#idi2015countrycard-tab&ECU>
Elaborado por: ITU

El fin del proyecto es convertir las TIC en un eje de desarrollo, para lo cual se proyecta como tarea primordial el desarrollo de las habilidades y capacidades tecnológicas de las personas, empresas e instituciones; dotando al país de conectividad a Internet, sin importar el nivel socioeconómico.

Este proyecto se trabajará a nivel nacional en instituciones educativas fiscales, su potencial será el implementar 8000 laboratorios TIC, y 5000 hotspot en establecimientos educativos (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2015). En la imagen figura N° 3 se muestran los puntos del país donde se trabajará este proyecto.

La empresa Telconet- la fibra del Ecuador está diseñando, construyendo y operando una red WiFi y, ofreciendo el servicio de cobertura Wifi a diferentes zonas del país, entre ellas a los cantones, Durán, Quevedo servicio instalado en el Malecón, Vinces, Palenque y Mocache, a este último cantón le brinda el servicio con un tiempo de conexión de 1 hora por día; los horario de conexión a este servicio son de 9am a 10pm.

FIGURA N° 3
PUNTOS DONDE SE IMPLEMENTARÁ EL PROYECTO
LABORATORIOS TIC Y CONECTIVIDAD



Fuente: <http://www.sectoresestrategicos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/Segunda-parte-ata%CC%81logo-de-Inversiones-de-los-SectoresEstrate%CC%81gicos-2015-2017.pdf>

Elaborado por: Catálogo de Inversiones de los Sectores Estratégicos 2015 – 2017

Este proyecto de Telconet se enfoca en proveer al país de tecnología, específicamente a la Comunidad de manera gratuita, con el fin de robustecer su responsabilidad de ayuda comunitaria (Relaciones Públicas Telconet S.A.).

En la ciudad de Cuenca esta propuesta de internet gratuito mediante Wifi, es dotado por la Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable y Alcantarillado (Etapa), con el fin de implementar 169 hotspots en la ciudad, este proyecto de empezó a ejecutar desde el año 2015, y se tiene planificado terminarlo en el año 2017 (El Comercio, 2015). En la ciudad de Baños, Etapa también trabaja la misma modalidad de ofrecer el servicio de zonas WiFi, implementando 150 hotspots en el mismo rango de años ya mencionados; el servicio que en las dos ciudades no tiene límite de tiempo de conexión (ETAPA 2016, 2015).

1.7. Municipalidad de Guayaquil

La Ilustre Municipalidad de Guayaquil tiene como fundamento principal la regulación las ordenanzas y resoluciones, de en acuerdo con la gestión administrativa, en busca de mejoras para la satisfacción de la urbe porteña, rigiéndose a ley determinada por el Estado. Una de las acciones más importante para el cabildo es sistematizar la información en las distintas áreas, a fin de efectivizar el servicio para con la comunidad (Municipalidad de Guayaquil, 2014), uno de los trabajos en el que se ve reflejado esta política es el proyecto “Guayaquil ciudad digital”, labor que empezó hace dos años atrás.

1.7.1. Proyecto “Guayaquil Ciudad Digital”

El proyecto tiene un presupuesto de 12,5 millones como costo referencial que tiene previsto el Municipio de Guayaquil, este proceso tiene la finalidad de instalar 6.000 puntos WiFi, y se ejecutará en 5 fases, el proyecto cubrirá 24 mil manzanas, y estimando la instalación de un AP en cada 4 cuadras, así lo mencionó en alcalde Jaime Nebot (El Telégrafo, 2014).

Telconet está diseñando, construyendo y operando la red WiFi gratuita que se implementa en la ciudad de Guayaquil, en colegios, universidades, mercados, parques clínicas, y en dependencias municipales y públicas (Telconet), esta empresa también brinda internet gratuito a sus clientes en todo el país.

La conexión de los puntos de acceso es por fibra óptica, estos AP permiten la conexión inalámbrica a los dispositivos móviles en un radio de cobertura de 80m; cada nodo soporta 500 usuarios conectados, con un rango de velocidad de 1Mbps a 125Mbps, dependiendo del número de dispositivos conectados (Guerrero, Gil, Collazos, & Serrano, 2015). Este

servicio gratuito actualmente se restringe a 40 minutos diarios de conexión a internet.

1.8. La red de Internet

La red de Internet es la red de comunicación más grande del mundo, a ésta se conectan redes de diferentes estructuras, y éstas a su vez se conectan a ordenadores que usan comúnmente, protocolos y ciertos servicios (Tanenbaum, 2003). Esto permite la comunicación entre las redes de ordenadores y unirse a la red de Internet se emplea el protocolo TCP/IP; sin importar la topología de la red. Cada estructura de esta red se conecta a través de nodos, o host, los cuales permiten compartir recursos y servicios.

Actualmente el impulso de las TIC ha generado el despliegue de la red de Internet, encontrando flexibilidad y eficacia en la coordinación y organización de tareas, también en el acceso a la información solicitada.

1.8.1. Tipos de conexiones a Internet

En el mundo del Internet se encuentran diferentes tipos de conexión y criterios de clasificación de las redes a las que se conectan los equipos; estas diferencias se encuentran en el nivel físico como en la capa de enlace del protocolo TCP/IP (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado); según los tipos de conexión varía el ancho de banda.

1.8.1.1. Línea telefónica

A. Línea telefónica convencional o Red telefónica conmutada (RTC): Esta conexión se lograba por los impulsos eléctricos producidos por la vibración de la voz, los mismos son

transformados en señales analógicas, transmitiéndose por medio de hilos de cobre. Este servicio se usó hace pocos años, se aprovechó la transmisión de las señales analógicas, para la conexión a la red, para esto se necesitaba un módem el cual convertía la señal, de analógica a digital, y viceversa para que el ordenador entienda y permita la comunicación con el servicio de Internet (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado).

Actualmente ya no es una tecnología vanguardista por su poca capacidad de ancho de banda que se limitaba a 56Kbits como máximo, también sólo soportaba la transmisión de voz o datos, porque constaba con un canal half-duplex. Una ventaja de la RTC es la no inversión en la infraestructura de cableado.

B. Línea digital:

- **Red Digital de Servicios Integrados (RDSI):** Este servicio se usaba a través de un adaptador de red, tarjeta RDSI o módem RDSI, omitiendo el servicio del módem, es decir, no transformaba la señal analógica, porque solo trabajaba con señales digitales. Para la conexión física de un RSDI se necesitaba de cable UTP y a sus extremos conectores RJ45. Esta red permite una comunicación full-duplex, es decir el paso voz y datos simultáneamente. Soportaba un ancho de máximo de 192Kbps (INTEF).
- **Red Digital ADSL:** La conexión que ofrece este sistema es por el medio físico de las líneas telefónicas, utiliza los canales telefónicos separándolas con un filtro o splitter para evitar distorsiones en la señal transmitida, obteniendo dos canales para envío y recepción de datos, y uno más para la comunicación de voz telefónica. Estas permiten navegar con un ancho de banda de 8Mbps (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de

Formación del Profesorado).

1.8.1.2. Conexión por cable

La conexión a Internet por cable se puede establecer con cables par trenzado UTP, STP y S/FTP, por medio de señales eléctricas; y por cable de fibra óptica, por medio de señales luminosas; estos dos tipos de cableado se diferencian en el ancho de banda que soportan, velocidad, y canales; en el cable par trenzado existe una variación de sus características, esto depende de la categoría del cable. Este tipo de conexión permite una comunicación recta con el proveedor o servidor del cual depende.

1.8.1.3. Conexión inalámbrica o wireless

La conexión entre nodos es sin intervención de un medio físico, se realiza a través de la transmisión por ondas de radio o señales luminosas infrarrojas. Para tener la conexión de una red inalámbrica es necesario un dispositivo con WiFi, y repetidores de puntos de accesos (AP); también para este tipo de conexión es necesario de un enrutador el cual si constará de una conexión física (Sanaguano & Zabala, 2011).

Existen 2 categorías de las redes inalámbricas:

- A. De larga Distancia:** Se transmiten en espacios de ciudades o países cercanos, llamando a esta red con el nombre de Red Inalámbrica Metropolitana (WMAN), la cual tiene un velocidad de transmisión relativamente baja que va de 4.8 a 19.2 Kbps; también se suele utilizar las redes de Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas (WIMAX), ésta alcanza un cobertura de 50km, a una velocidad aproximada de 70Mbps.

B. De corta distancia: En estas distancias es menester utilizarlas en redes corporativas, con oficinas a distancia, usando una red inalámbrica de área local WLAN; la velocidad de transmisión va desde los 280 Kbps a 2 Mbps (Sanaguano & Zabala, 2011).

1.9. Wi-Fi

Es una tecnología que se utiliza en las redes de conexión inalámbrica tipo LAN (Local Area Network) para el hogar o la oficina, hasta redes de tipo WAN (Wide área Network), para distancias más amplias (Universidad Técnica de Cotopaxi); permitiendo la comunicación entre los dispositivos electrónicos. Esta tecnología permite la movilidad, flexibilidad y conectividad, ofreciendo los mismos servicios que una conexión de red por cable.

La tecnología ubicua WiFi es impulsada por Wi-Fi Alliance, los cuales buscan el mecanismo de interoperabilidad de todo y de todos en todas partes (Wi-Fi Alliance); rigiéndose al estándar IEEE 802.11.

1.10. Estándar IEEE 802.11

Son reglas basadas en técnicas de transmisión de una red inalámbrica, que puntualizan el uso de la capa física y de enlace de datos del modelo OSI. Definen las bases de una conexión de arquitectura celular, es decir, máquina a máquina (m2m), o a la base estación o Punto de Acceso (AP).

IEEE 802.11: Este protocolo trabaja a una velocidad de 1 a 2 Mbps, y utiliza una frecuencia de operación de 2.4 a 2.5 GHz. No necesita licencia; se ve afectada por las señales de telefonía fija inalámbrica, bluetooth y microondas.

IEEE 802.11 a: Transmite a una velocidad de 5Ghz. soportando hasta 54Mbps. Se ve afectado por las inclemencias del tiempo, por lo cual puede bajar la intensidad. No necesita licencia (Pérez, de Jesús, & Galván, 2006).

IEEE 802.11 b: Este estándar se implementa para las redes inalámbricas pequeñas, y medianas; permite una conexión de 50-300 pies, con velocidad de conexión de 11Mbps y en algunos casos llega a una transmisión de 2.4Ghz, con seguridad WEP/802.1x. Maneja una modulación espectro ensanchado por secuencia directa (DSSS).

IEEE 802.11 g: Soporta velocidades de transmisión que van desde 20 a 54Mbps, con una frecuencia de 2.4 a 2.5Ghz. Es compatible con el estándar 802.11b; y utiliza modulaciones DSSS y de acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales (OFDM) (Pérez, de Jesús, & Galván, 2006).

IEEE 802.11 n: Este estándar utiliza una velocidad de transmisión de 100 Mbps, trabaja con una serie de antenas 4x4 con transmisión de 40 MHz, que lo hace compatible con los 20 MHz, y los equipos Wifi. Emplea la tecnología Múltiples Entradas Múltiples Salidas (MIMO), (Pérez, de Jesús, & Galván, 2006).

IEEE 802.11 ac: Este estándar es la norma mejorada del estándar IEEE 802.11n, siendo 10 veces mayor; porque permite una tasa de transferencia de datos de hasta 7 Gbps. Otra característica es que consta de una ampliación de ancho de banda que va desde 80 a 160 MHz. Este estándar permite el uso del espectro más eficientemente por la integración de antenas inteligentes, admitiendo una interoperabilidad de conexión a dispositivos móviles como tabletas y celulares inteligentes que tienen un número determinado de antenas. Utiliza la tecnología Múltiples usuarios, múltiples entradas, y múltiples salidas (Manzur & Grunauer, 2015).

1.11. Unidades de conexión redes inalámbricas

1.11.1. Estaciones Inalámbricas (STA)

Es una unidad direccionable, donde se origina o destina de la comunicación transmitida. Las características físicas y operacionales se definen por los modificadores que se colocan delante del término STA. Es un destino de mensaje, pero no una ubicación fija, no generalmente. A STA puede asumir múltiples características distintas, cada una de las cuales dan forma a su función (Group, 2012); es decir, la conexión entre la estación y AP se comportará de levemente distinta dependiendo del tipo del modo de la estación utilizado, el modo tan correcto debe ser elegido para la aplicación y el equipo dado (MikroTik, 2014).

1.11.2. Antenas

Las antenas se caracterizan por ser un dispositivo comúnmente metálico, capaz de difundir y recibir ondas de radio hacia el espacio libre; también esta puede tener la función de ser parte de un sistema transmisor o receptor específicamente para radiar o recibir ondas electromagnéticas, que permite una comunicación entre un emisor y receptor por un medio no guiado (Guanoluisa, 2012).

Las antenas son dispositivos recíprocos, porque sus características y desempeño de transmisión y de recepción son idénticas; es decir, la ganancias, directividad, frecuencia de operación, ancho de banda, resistencia de radiación, eficiencia, entre otras (Tomasi, 2003).

Las antenas se destacan por dos tipos que son:

- **Omnidireccionales:** Este tipo de antena emiten y recibe una señal

en todas las direcciones. Tienen un costo elevado y sus ganancias son muy bajas (5- 10 db).

- **Direccionales:** Actúan recíprocamente, porque emiten y reciben señal en una dirección. Trabajando con ganancias de 10-27 db (Gómez, 2010).

1.11.3. Access Point (AP)

Los AP son una entidad que contiene una estación (STA) y proporciona el acceso a la distribución servicios, a través del medio inalámbrico (WM); estos dependen de una conexión física para los asociados STA.

Estos dispositivos soportan antenas internas y externas, dependiendo del tipo de AP, puesto que en algunas infraestructuras son necesarios equipos con antenas exteriores, y en otros casos solo son necesarios los equipos que estén diseñados para el interior de una infraestructura (Paucar, 2015).

Los AP pueden operar del siguiente modo:

- **Autónomos:** Cada AP es configurado independiente e individualmente (Carroll, 2008).
- **Controlados:** Este es controlado por un Controlador LAN inalámbrico (WLC), y utiliza un protocolo Lightweight Access Point Protocol (LWAPP), el cual proporciona la gestión al controlador (Carroll, 2008).

La empresa Cisco y Ruckus ofrecen dispositivos robustos para equipar ciudades digitales, industrias, empresas, hogares, que brindan una conexión WLAN, en el cuadro N° 1 vemos algunas características principales de los AP con dichas marcas:

CUADRO N° 1
AP EXTERIORES RUCKUS Y CISCO

EQUIPOS EXTERIORES	CARACTERÍSTICAS
<p>AP Ruckus: ZoneFlex 7782 Series</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Banda Dual 802.11n (5Ghz/2.4GHZ) . • 600 Mbps throughput (300 Mbps por radio). • 2x2:2 MIMO. • Uso Exteriores: Sectorial de 30°. • Beamforming: BeamFlex • Cobertura y capacidad a 360°
<p>AP CISCO: Arionet 1530E</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Antenas externas. • 2,4 y 5 Ghz; 2x2 MIMO, 2 secuencias espaciales. • Banda Dual 802.11n. • La cobertura de RF versátil con antenas externas.

Fuente: <http://www.balticnetworks.com/docs/ds-zoneflex-7782-series-es.pdf>
http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/wireless/aironet-1530-series/data_sheet_c78-728356.html

Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

1.11.4. Controlador Inalámbrico WLAN (WLC)

El equipo optimiza las redes inalámbricas extensas utilizando una estación de control central. Se encarga de gestionar, asegurar y optimizar el rendimiento de grandes redes inalámbricas de forma accesible; proporcionando la escalabilidad y fiabilidad necesarias para las redes inalámbricas de alta seguridad. Dependiendo del fabricante y de su robustez pueden soportar una cantidad de AP (CISCO, 2010).

Los WLC administran la red de tal manera que le permitan conocer las direcciones IP, ubicación física, reporte de fallos, alarmas, potencias transmitidas, canal actual de transmisión, identificación de la red que se propaga, y estadísticas de equipos (Paucar, 2015).

- **Controlador Inalámbrico Serie Cisco 8500:** Este controlador es perfectamente adecuado para gestionar los despliegues en sucursales de pequeñas y medianas empresas, campus extensos, ciudades y proveedores del servicio. Ofrece una escalabilidad sin igual y menor complejidad de la infraestructura son las funciones del dispositivo; porque permite la conexión a un rack-unidad; un punto de contacto centralizado para un número de conexión de 6000 AP, 64.000 clientes y 6.000 sucursales (CISCO, 2010).

FIGURA N° 4
CISCO 8500 SERIES WIRELESS CONTROLLERS LAN



Fuente: <http://www.cisco.com/c/en/us/products/wireless/outdoor-wireless/index.html>
Elaborado por: Cisco

1.12. Inalámbrica seguro

Un sistema que ofrece un servicio de red inalámbrica segura debe de constar con:

1.12.1. Firewall

Este dispositivo electrónico filtra los paquetes de información revisando cada paquete que entra y sale de la red, y verificando si puede o no entrar esa información. Esta inspección es posible por medio de una configuración; los equipos encargados de esta administración pueden ser un encaminador (router), con mayor vulnerabilidad de inseguridad; o un servidor proxy, hace una inspección dinámica. También trabaja con el NAT "Network Address Translation" (Sanaguano & Zabala, 2011).

1.12.2. Portal cautivo

Es un subsistema que tiene como función que todos los usuarios que se conecten a la red inalámbrica deben de pasar por un proceso de autenticación, y solo se aceptarán peticiones HTTP, y las peticiones que no hayan sido autenticadas serán redireccionadas hacia la URL de presentación del servidor de autenticación (Mejía, Beltrán, & López, 2006).

1.12.3. Servidor de autenticación

Se encarga de identificar al usuario. Este servidor envía al cliente un reto, si el cliente pasa el reto, el servidor le enviará la información que necesita el cliente, permitiéndole los accesos en forma de enlaces a sus correspondientes URL; caso contrario se le negará todo acceso a la red local. Este servidor le enviará una clave al cliente para su uso temporal, con un identificador para que el AP sepa quién aprobó el acceso.

1.12.4. Servidor HTTP

Software que utiliza el protocolo para la transferencia de hipertexto, soportando la transferencia de archivos encriptados en el lenguaje HTML. El servidor utilizará el protocolo Secure Sockets Layer (SSL) para proporcionar privacidad al cliente y el servidor central por su método cifrado.

1.12.5. Servidor DHCP

Encargado de enviar una identificar, es decir dar una IP, al cliente que se conecta a la red; también se encarga de enviar la información que el cliente solicita.

1.12.6. Puntos de acceso a contenidos de información

Realiza el control a acceso efectivo a la biblioteca de localizaciones web en el servidor HTTP. Este programa utiliza las claves temporales codificadas para determinar que cliente tiene acceso aprobado, para ver la información solicitada.

1.12.7. Bases de datos a usuarios

En este servicio se guardan todos los datos y contraseñas de las personas que tienen permiso a ver la información que necesiten. La base de datos de usuarios ejecuta con el servidor de autenticación un trabajo conjunto.

1.12.8. Base de datos URL

En esta base se almacenará los diferentes contenidos de información confidenciales, o restringidas a los usuarios.

1.12.9. Base de datos de claves

En este servidor se guardan todas las claves de los clientes que tienen una clave temporal, que les permitirá el acceso a los contenidos de información (Mejía, Beltrán, & López, 2006).

1.13. Marco Legal

El presente trabajo se fundamenta en las siguientes leyes, normas, reglamentos y ordenanzas del Ecuador, que permite su realización.

Según la Constitución Política del Ecuador

En la Constitución Política del país, en los artículos 3 # 1, 11 # 4 y 9; y art. 350 (ver anexos 1, 2, y 3) que garantiza derecho a la educación, el sistema educativo universitario y la graduación a través de un trabajo académico y científico de titulación.

Según la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)

En la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), en los artículos 1, 2, 3, 4, 5 y 9 (ver anexos 4, 5, y 6), se estipula la regulación y garantía de los derechos a la educación superior de calidad en el país, estableciendo que es una condición para el buen vivir; lo cual indica concordancia con la Constitución Política de la República del Ecuador (Asamblea Nacional, 2010).

Según el Reglamento de Régimen Académico

En el Reglamento de Régimen Académico (RRA) en el Registro Oficial, por el Consejo de Educación Superior (CES) donde se puntualiza el deber de realizar un trabajo de investigación por los estudiantes que han concluido con la formación profesional.

En el artículo 21 de este reglamento se estipula que: “El trabajo de titulación es el resultado investigativo, académico o artístico, en el cual el estudiante demuestra el manejo integral de los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación profesional; deberá ser entregado y evaluado cuando se haya completado la totalidad de horas establecidas en el currículo de la carrera, incluidas las prácticas pre profesionales” (Reglamento del Régimen Académico- CES, 2013).

Según el Estatuto Orgánico de la Universidad de Guayaquil

El presente estatuto en los artículos 1, y 5 literal a), (ver anexos 7 y

8), establece la concordancia de la institución a las leyes expuestas anteriormente, y el deber que tiene la misma de proporcionar una formación integral a los estudiantes. También en el art. 99 (ver anexo 9) establece los derechos que tienen los estudiantes en respuesta a la Universidad. (Universidad de Guayaquil, 2009)

Según la Ley Orgánica de Telecomunicaciones

La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones del Ecuador (ARCOTEL) es organismo regulador encargado de las políticas de estado del Ecuador, en área de las telecomunicaciones, tales como pliegos tarifarios, normas de homologación, regulación y control de equipos y servicios entre otros. (Paucar, 2015).

La ARCOTEL ha presentado un proyecto de norma que permite regular el despliegue de las redes de telecomunicaciones en las ciudades de Guayaquil, Quito y Cuenca, intitulada como “Norma técnica para el despliegue y tendido de redes físicas aéreas de servicios de telecomunicaciones, servicios de audio y video por suscripción (modalidad cable físico) y redes privadas” (Krom, 2015).

Dicha norma se presenta con el propósito de llevar a cabo las disposiciones expuestas en la Ley Orgánica de Telecomunicaciones (LOT), en el artículo 3, objetivo 6, el cual establece, promover las redes de telecomunicaciones en el país, con capacidades que permitan a la población acceder a una conexión de internet de banda ancha (LOT, 2015).

También se consideró como artículos importantes para el presente trabajo de investigación los artículos 9, 10 y 11 (ver anexos 10, 11 y 12) de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, donde se establece que son las redes de telecomunicaciones, y la red pública; también se menciona

que normas y políticas de precaución o prevención se considerarán al montar una infraestructura de red pública y privada de telecomunicaciones.

Este proyecto de ley busca regular los lineamientos técnicos de implementación de redes físicas aéreas, y las directrices del montaje de elementos activos y pasivos en los postes (ver anexos 13 y 14) (LOT, 2015).

Según la Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos

La presente norma fue publicada por la ARCOTEL, de la cual para interés de este proyecto de investigación se citan los artículos 1, 2, 9, 44 y 48 (ver anexo 16 y 17), donde se establece que esta ley regula el comercio electrónico, la protección de los datos.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Diseño de la investigación

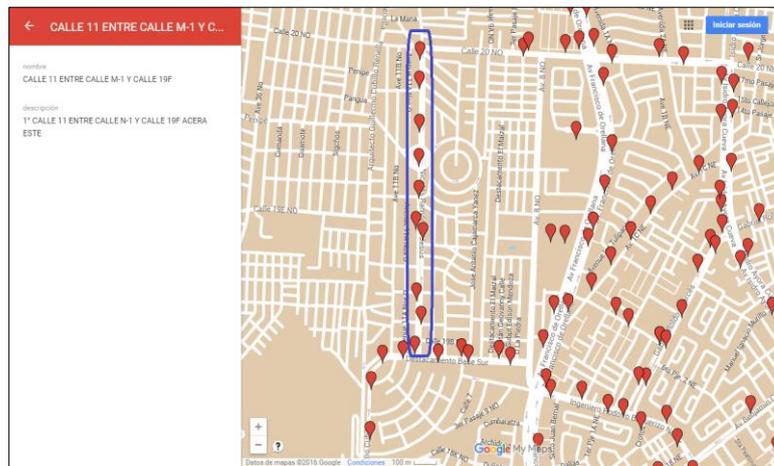
Esta programación establece un plan predeterminado y estructurado para realizar un proyecto investigativo, según Namakforoosh (2005), el diseño es como un plan sistemático, o una serie de instrucciones para realizar un proyecto de investigación, tal como un plano de construcción.

En la presente investigación se lleva a cabo el análisis del proyecto “Guayaquil Ciudad Digital” que es impulsado por el Municipio de Guayaquil, y que se encuentra aplicado en varios sectores de la urbe; el sector que se va a analizar es la Precooperativa Colinas de la Alborada al norte de la ciudad, que consta de 10 puntos de acceso que permiten la conexión a internet gratuitamente.

La investigación de campo se va a centrar en el sector ya antes mencionado que es Colinas de la Alborada, a los habitantes que vivan 100m a la redonda de los puntos de acceso instalados.

FIGURA N° 5

PUNTOS DE INTERNET, SECTOR COLINAS DE LA ALBORADA



Fuente: <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=zediGeXyWHbc.k4su2kV-O9pw>

Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

2.2. Tipo de investigación

2.2.1. Investigación descriptiva

La investigación descriptiva examina características, propiedades y rasgos significativos de cualquier fenómeno que se analice. Este tipo de investigación especifica tendencias de un grupo o población a estudiar (Sampieri, 2010).

2.2.2. Investigación explicativa

La investigación explicativa tiene la finalidad de establecer las causas de eventos, sucesos o fenómenos que se requieran estudiar (Sampieri, 2010).

Para la realización del presente estudio se opta por estos dos métodos, ejecutándose por medio de una observación cuantitativa; midiendo del rango de cobertura; este análisis ayudará a explicar si los habitantes del sector se encuentran satisfechos con el servicio restringido de 40 minutos

diarios de conexión, es decir; si constan con los dispositivos con tecnología Wifi para poder conectarse al servicio (Smartphones, tablets y computadoras portátiles, entre otros.), si tienen cobertura en sus hogares; y si el servicio cubre las necesidades o requerimientos de los habitantes del sector al conectarse al servicio; y en qué usan el tiempo de conexión al servicio. Dicha información se presentará mediante encuestas, y un análisis de probabilidades.

2.3. Población y Muestra

2.3.1. Población

La población según Selltiz (1980), se refiere a un todo en los casos de estudio (personas, animales, plantas, objetos, entre otros.), es decir, es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones, características necesarias para el estudio.

La población de este proyecto ha sido tomada del número de lotes (viviendas) que están 100m a la redonda de los AP instalados en la Precooperativa Colinas de la Alborada, en la calle José Nicolás Ramón de Jesús Murillo, dando un número de 1,027 lotes (ver anexo 18).

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en cada vivienda se promedia un número de 3.78 personas por hogar, (Estadísticos Unidad de Procesamiento de la Dirección de Estudios Analíticos; Almeida, Vladimir, 2010); por lo tanto según el número de personas por lotes, se obtiene un número promedio de 3882 habitantes que viven a 100m a la redonda de los AP.

2.3.2. Muestra

La muestra es una parte representativa de la población en la cual

se van a recolectar datos que se delimitan con precisión, todos los datos de una muestra son los que se van a estudiar.

El método que se utilizará es la muestra probabilística según Sampieri (2010), la cual implica seleccionar al azar casos o unidades de ésta, de la cual se puede determinar la probabilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra. El presente método se empleará, porque se va a seleccionar individuos del sector Colinas de la Alborada al azar.

Determinando el método a usar se procede a aplicar la fórmula del cálculo de la muestra finita, porque la población es menor a 100.000 habitantes.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * (1 - p)}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * (1 - p)}$$

Dónde:

n = El tamaño de la muestra a calcular.

N = Universo o población, en este caso 3882 habitantes por lotes de este sector de Colinas de la Alborada.

Z = Nivel de confianza (95% = 1,96)

e = Margen de error máximo que se admite (5% = 0.05)

p = Proporción que esperamos encontrar (50% = 0.5)

2.3.3. Tamaño de la muestra

$$n = \frac{3882.06 * 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}{(3882.06 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}$$

$$n = \frac{3882.06 * 3.84 * 0.25}{(3881.06) * 0.05^2 + 3.84 * 0.25}$$

$$n = \frac{3728.33}{10.66}$$

$$n = 350$$

El tamaño de la muestra es de 350 habitantes a los cuales se les procederá a realizar encuestas la Precooperativa Colinas de la Alborada.

CUADRO N° 2
POBLACIÓN Y MUESTRA

HABITANTES	POBLACIÓN	MUESTRA
Colinas de la Alborada	3882.06	350

Fuente: INEC y Municipio de Guayaquil
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

2.4. Técnicas e instrumentos de investigación

2.4.1. Cuestionarios tipo encuestas

Este instrumento permite reflejar los cuestionamientos de temas de interés, mostrando factibilidades o dificultades en un fenómeno; es aplicado a las muestras de un objeto de estudio, con el fin de inferir y concluir con respecto a la población; así lo menciona Paul Lazarsfeld (Fundación futuro).

Las encuestas con preguntas descriptivas, cerradas y personales; posibilita la obtención de la información; esta información se releva de los habitantes del sector, de las cuales se espera obtener el diagnóstico de qué tan efectivo es el aporte del proyecto “Guayaquil Ciudad Digital”, y los posibles problemas que ocasionan las limitantes del servicio.

2.4.2. Probabilidades

La probabilidad se define como la valoración entre cero y uno, que

describe una posibilidad relativa de que ocurra un evento. La posibilidad relativa puede ser por oportunidad o casualidad (Lind, Marchal, & Wathen, 2012).

Las probabilidades se aplican en esta investigación para profundizar el análisis de servicio de internet inalámbrico, por parte de la Municipalidad de Guayaquil en la cooperativa Colinas de la Alborada. Para la obtención de resultados se procederá a tomar las observaciones de las encuestas, de los hogares que cuentan con un ISP y que pueden o no tener la cobertura del servicio provisto por la Alcaldía.

2.5. Análisis de los resultados

2.5.1. Encuestas

Objetivo de la encuesta: Conocer la satisfacción de los habitantes que se favorecen del servicio de internet inalámbrico que brinda la municipalidad de Guayaquil en la Precooperativa Colinas de la Alborada.

Instructivo: Marque con una **X** la respuesta que usted crea conveniente.

1. ¿Cuenta usted con dispositivos inteligentes, para poder conectarse al servicio de internet inalámbrico?

CUADRO N° 3
DISPOSITIVOS INTELIGENTES

DETALLE	PERSONAS ENCUESTADAS	PORCENTAJE
SMARTPHONES	167	48%
TABLETS	11	3%
LAPTOS	50	14%
OTROS	50	14%
MÁS DE UNO	72	21%
TOTAL	350	100%

Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

GRÁFICO N° 2
DISPOSITIVOS INTELIGENTES



Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

Análisis: Los habitantes del sector demostraron que cuentan con dispositivos o equipos inteligentes para conectarse a Internet, de estos solo el 48% de cuentan con Smartphones, el 3% utilizan tablets para conectarse al servicio, el 14% de los habitantes que se conectan desde una computadora personal, otro 14% utilizan otros dispositivos para el uso del servicio de Internet, y el 21% se conectan con más de un dispositivo.

2. ¿Cuenta usted con el servicio de Internet contratado para su hogar?

CUADRO N° 4
INTERNET CONTRATADO EN HOGARES

DETALLE	PERSONAS ENCUESTADAS	PORCENTAJE
SI	235	67%
NO	115	33%
TOTAL	350	100%

Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

GRÁFICO N° 3
INTERNET CONTRATADO EN HOGARES



Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

Análisis: Al realizar las encuestas respectivas se demostró que el 67% de los encuestados cuentan con un proveedor de servicio de Internet (ISP) que les brinda el servicio de Internet a sus hogares, y un 33% no cuentan con el servicio de Internet gratuito en sus hogares.

3. ¿Cuenta usted con el servicio de Internet contratado en su Smartphones?

CUADRO N° 5
INTERNET CONTRATADO EN SMARTPHONES

DETALLE	PERSONAS ENCUESTADAS	PORCENTAJE
SI	89	25%
NO	261	75%
TOTAL	350	100%

Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

GRÁFICO N° 4
INTERNET CONTRATADO EN SMARTPHONES



Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

Análisis: La encuesta evidenció que el 75% de los habitantes del sector que fueron encuestados tienen el servicio de Internet contratado en sus teléfonos inteligentes, y el 25% restante no cuentan con suscripciones a planes de internet en sus celulares.

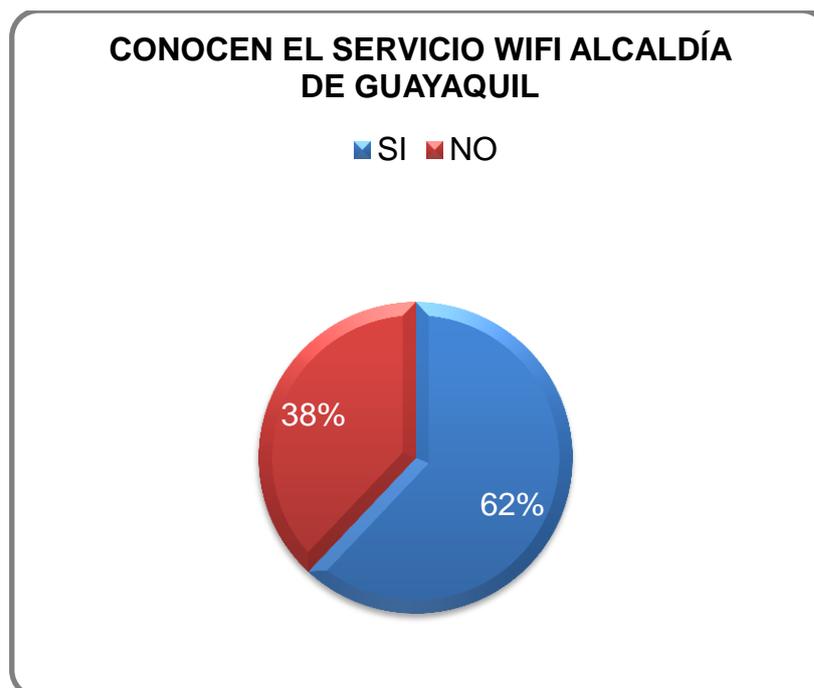
4. ¿Conoce usted el servicio de Wifi Alcaldía de Guayaquil?

CUADRO N° 6
CONOCEN EL SERVICIO WIFI ALCALDÍA DE GUAYAQUIL

DETALLE	PERSONAS ENCUESTADAS	PORCENTAJE
SI	217	62%
NO	133	38%
TOTAL	350	100%

Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

GRÁFICO N° 5
CONOCEN EL SERVICIO WIFI ALCALDÍA DE GUAYAQUIL



Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

Análisis: En la siguiente pregunta de la encuesta se demostró que el 62% de los habitantes del sector conocen el servicio gratuito brindado por la Alcaldía de Guayaquil (WiFi Alcaldía de Guayaquil), y el 38% desconoce del servicio mencionado. Esto indica que muchos de los habitantes del sector no se conectan a la esta red inalámbrica.

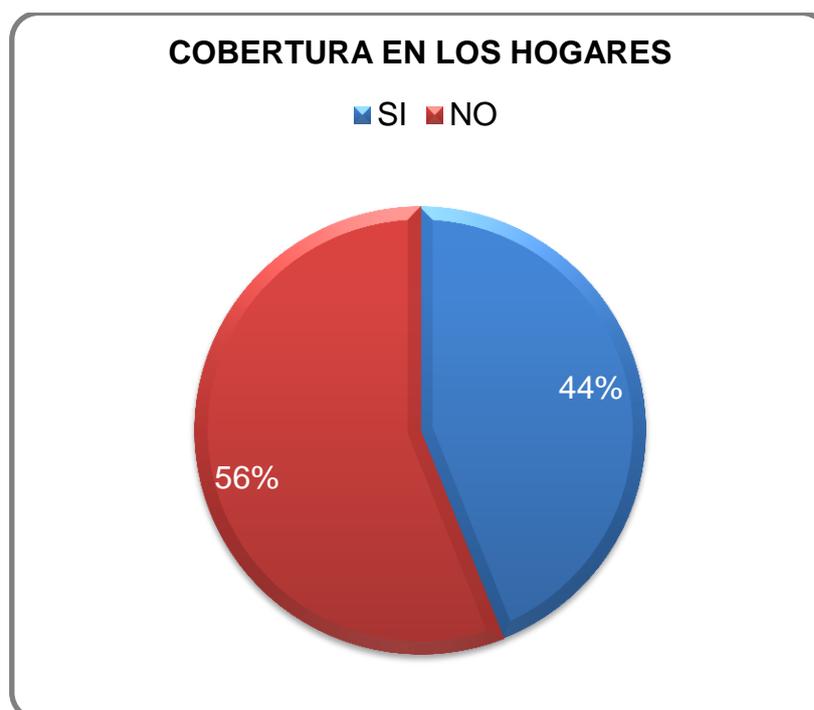
5. ¿Llega a su hogar la cobertura del servicio?

CUADRO N° 7
COBERTURA EN LOS HOGARES

DETALLE	PERSONAS ENCUESTADAS	PORCENTAJE
SI	154	44%
NO	196	56%
TOTAL	350	100%

Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

GRÁFICO N° 6
COBERTURA EN LOS HOGARES



Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

Análisis: Las respuestas a esta pregunta evidenciaron que al 44% de los habitantes si les llega la cobertura a sus hogares, mientras a un 56% no les llega la cobertura, debido a la distancia, a obstáculos de mampostería, y por la ubicación de las puntos de acceso y sus antenas que están colocadas hacia la avenida y no hacia los hogares.

6. Utiliza usted el servicio de Wifi Alcaldía de Guayaquil?

CUADRO N° 8
USO DEL SERVICIO DE LA ALCALDÍA

DETALLE	PERSONAS ENCUESTADAS	PORCENTAJE
SI	128	37%
NO	222	63%
TOTAL	350	100%

Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

GRÁFICO N° 7
USAN EL SERVICIO DE LA ALCALDÍA



Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

Análisis: En este literal las cifras demuestran que el 37% utilizan el servicio, y el 63% no utiliza el servicio; algunos factores de la no utilización dependen del desconocimiento de la existencia de dicha red, también por que la cobertura de la red inalámbrica no llega a sus hogares.

7. ¿Cómo califica la cobertura del servicio que llega a su hogar?

CUADRO N° 9
SATISFACCIÓN CON LA COBERTURA EN LOS HOGARES

DETALLE	PERSONAS ENCUESTADAS	PORCENTAJE
MUY BUENA	22	10%
BUENA	45	17%
DEFICIENTE	61	24%
N/A	222	49%
TOTAL	350	100%

Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

GRÁFICO N° 8
SATISFACCIÓN CON LA COBERTURA EN LOS HOGARES



Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

Análisis: Las cifras presentadas en esta pregunta van de la mano con los datos obtenidos en la pregunta anterior; pues el 6% demostró estar satisfecho con el servicio calificándolo en el rango de muy buena, el 13% de los habitantes calificó de buena, el 17% de estos consideró que el servicio es deficiente, y el 64% de estos habitantes desconocía completamente de una respuesta para esta pregunta, dado que no utilizan el servicio, o desconocen del mismo o no les llega la cobertura; por este motivo se procedió a agregar el literal N/A, es decir ninguna de las anteriores.

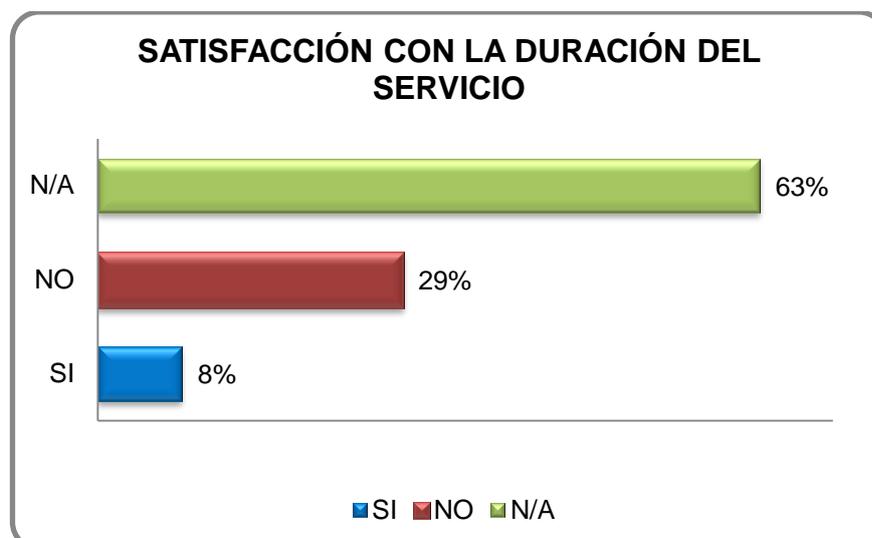
8. ¿Está usted satisfecho con el tiempo de duración de la conexión al servicio?

CUADRO N° 10
SATISFACCIÓN CON LA DURACIÓN DEL SERVICIO

DETALLE	PERSONAS ENCUESTADAS	PORCENTAJE
SI	28	8%
NO	100	29%
N/A	222	63%
TOTAL	350	100%

Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

GRÁFICO N° 9
SATISFACCIÓN CON LA DURACIÓN DEL SERVICIO



Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

Análisis: Se verifico que el 8% de las respuestas a esta pregunta dan como satisfechos al tiempo de conexión del servicio, este tiempo es de 40 minutos al día por dispositivo, el 29% no está satisfecho con el tiempo restringido, y el 63% con respuesta de N/A, es debido a no utilizar el servicio, desconocer del mismo o no tienen cobertura en sus hogares.

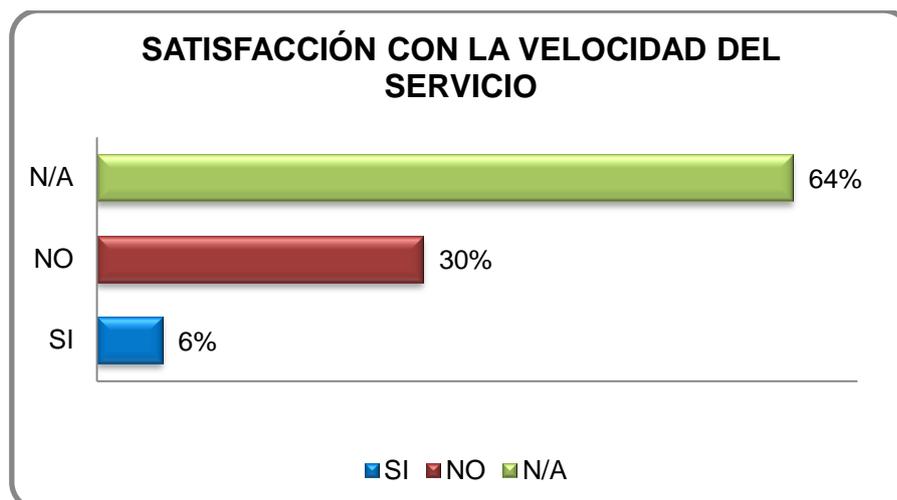
9. ¿Está usted satisfecho con la velocidad que del servicio?

CUADRO N° 11
SATISFACCIÓN CON LA VELOCIDAD DEL SERVICIO

DETALLE	PERSONAS ENCUESTADAS	PORCENTAJE
SI	22	6%
NO	106	30%
N/A	222	64%
TOTAL	350	100%

Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

GRÁFICO N° 10
SATISFACCIÓN CON LA VELOCIDAD DEL SERVICIO



Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

Análisis: Los habitantes del sector Colinas de la Alborada demostraron que solo el 6% de ellos están satisfechos con la velocidad de navegación que brinda el servicio, el 30% de los habitantes no está satisfecho, y el 64% desconocía de una respuesta a esta pregunta, dando como resultado el factor común de ninguna de las anteriores.

10. ¿En qué usa su tiempo de conexión al servicio?

CUADRO N° 12
RAZONES DEL USO DE INTERNET

DETALLE	PERSONAS ENCUESTADAS	PORCENTAJE
OBTENER INFORMACIÓN	22	6%
COMUNICACIÓN GENERAL	45	13%
APRENDIZAJE Y EDUCACIÓN	28	8%
RAZONES LABORALES	11	3%
OTROS	22	6%
N/A	222	64%
TOTAL	350	100%

Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

GRÁFICO N° 11
RAZONES DEL USO DE INTERNET



Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

Análisis: En la pregunta en qué se usa el tiempo de conexión al servicio, dieron las cifras que el 6% de los habitantes lo utilizan para obtener información, el 13% en comunicación general, un 3% en razones laborales, el 6% en otras actividades, el 8% en más de una de estas razones, el 64 % con N/A

2.5.2. Análisis con probabilidades

Se aplicó probabilidades conjuntas para obtener la respuesta a estas dos interrogantes:

- **¿Cuál es la probabilidad que cuente con un ISP y que tenga cobertura al servicio de la Alcaldía?**

La encuesta reveló que 235 hogares, es decir el 67% cuenta con un ISP, y que 154 de estos cuentan con cobertura inalámbrica de la Alcaldía, es decir un 44%. También en una siguiente observación en la cual se hizo un conteo solo a las preguntas de la encuesta de los hogares que habían respondido positivamente tener los dos servicios, se evidenciaron que fueron 94 hogares, es decir un 27% de estos.

CUADRO N° 13
ISP Y COBERTURA

EVENTO	PROBABILIDAD	EXPLICACIÓN
CUENTAN CON COBERTURA	$P(A_1) = 154/350$	154 hogares con cobertura de 350
CUENTAN CON ISP	$P(B) = 235/350$	235 hogares con un ISP de 350
AMBOS	$P(A_1 y B) = 94/350$	94 hogares con ambos servicios de 350

Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

De acuerdo a la fórmula de probabilidades conjuntas es:

$$P(A_1 \text{ o } B) = P(A_1) + P(B) - P(A_1 \text{ y } B)$$

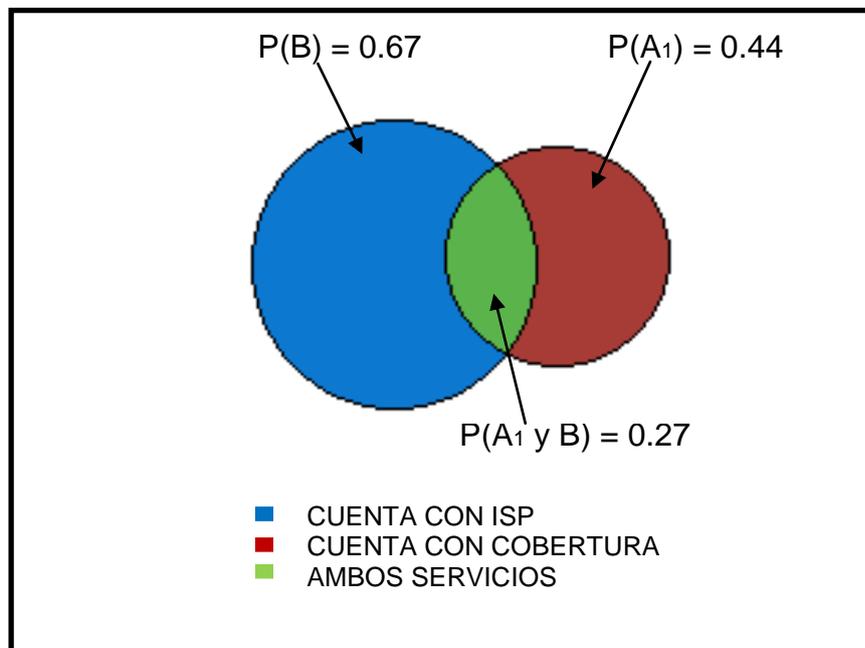
$$P(A_1 \text{ o } B) = 154/350 + 235/350 - 94/350$$

$$P(A_1 \text{ o } B) = 0.44 + 0.67 - 0.27$$

$$P(A_1 \text{ o } B) = \boxed{0.84}$$

Los resultados se representan en un diagrama de Venn (gráfico N° 12):

GRÁFICO N° 12
ISP Y COBERTURA



Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

En el cálculo de la probabilidad conjunta se obtuvo los resultados, que existe una posibilidad de 0.84 que en un hogar del sector cuenten con los dos servicios, el servicio contratado de Internet y el brindado gratuitamente por la Municipalidad; esto permite demostrar que existe la posibilidad que una gran parte de los habitantes del sector tengan los dos servicios de internet.

- **¿Cuál es la probabilidad que cuente con un ISP y que no tenga cobertura al servicio de la Alcaldía?**

En la revisión de las encuesta se reveló que 235, es decir el 67% de la población cuenta con un ISP, y 196 o 56% de estos no cuentan con la cobertura del servicio gratuito que brinda la Alcaldía. También en una siguiente observación en la cual se hizo un conteo solo a las preguntas de

la encuesta de los hogares que habían respondido positivamente a tener un ISP y a no contar con la cobertura del servicio de la Alcaldía se evidenció a 139 hogares, es decir un 39% coinciden con los dos eventos.

CUADRO N° 14
ISP Y SIN COBERTURA

EVENTO	PROBABILIDAD	EXPLICACIÓN
NO CUENTAN CON COBERTURA	$P(A_2) = 196/350$	196 hogares sin cobertura de 350
CUENTAN CON ISP	$P(B) = 235/350$	235 hogares con un ISP de 350
AMBOS	$P(A_2 y B) = 139/350$	139 hogares con ambos eventos de 350

Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

Según la fórmula de probabilidades conjuntas se tiene que:

$$P(A_2 \text{ o } B) = P(A_2) + P(B) - P(A_2 \text{ y } B)$$

$$P(A_2 \text{ o } B) = 196/350 + 235/350 - 139/350$$

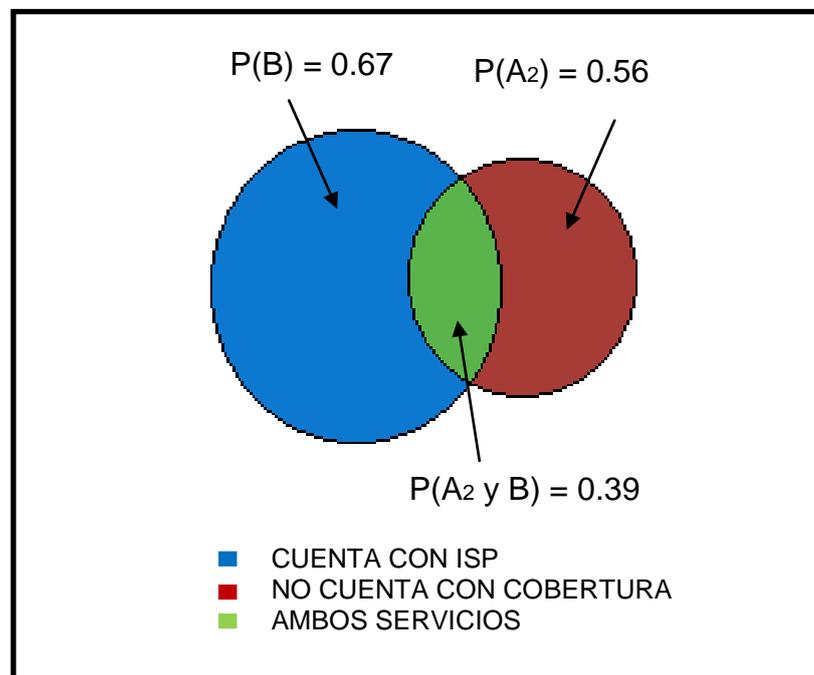
$$P(A_2 \text{ o } B) = 292/350$$

$$P(A_2 \text{ o } B) = 0.83$$

Los resultados se representan en un diagrama de Venn en el gráfico N° 13:

En estos resultados conseguidos por el cálculo de la probabilidad conjunta se obtuvo, que existe una posibilidad de 0.83, es decir, una probabilidad muy alta, que en un hogar del sector cuenten con un ISP, pero no con cobertura.

GRÁFICO N° 13
ISP Y SIN COBERTURA



Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

- **¿Cuál es la probabilidad real que los habitantes no tengan cobertura a internet de la Alcaldía de Guayaquil en los hogares, teniendo internet contratado?**

Para responder a esta pregunta se procedió a hacer un análisis más exhaustivo, aplicando el teorema de Bayes, para demostrar valores probabilísticos fiables y verídicos de los hogares que pueden tener cobertura del servicio provisto por la Alcaldía de Guayaquil.

Los resultados se tomaron de las observaciones anteriormente obtenidas, pues la probabilidad a priori de los hogares que tienen cobertura es de 0.44, es decir 154 domicilios de la muestra; y 196 hogares no tienen cobertura es decir, un 0.56 como probabilidad a priori. También se determinó que existe un 0.84 de posibilidad que en un hogar se cuente con un proveedor del servicio de Internet, y con el servicio de inalámbrico de la Alcaldía en sus hogares; y un 0.83 solo conste con un ISP, pero sin

cobertura a Internet que provee el Municipio.

Según la fórmula del teorema de Bayes se tiene que:

$$P(A_1|B) = \frac{P(A_2)P(B|A_2)}{P(A_1)P(B|A_1)+P(A_2)P(B|A_2)}$$

$$P(A_1|B) = \frac{0.56(0.83)}{0.44(0.84)+0.56(0.83)}$$

$$P(A_1|B) = \frac{83}{149} = \boxed{0.55}$$

Este resultado demuestra que la probabilidad que realmente un hogar no tenga cobertura al servicio gratuito de Internet inalámbrico de la Alcaldía, teniendo un ISP es de un 0.55.

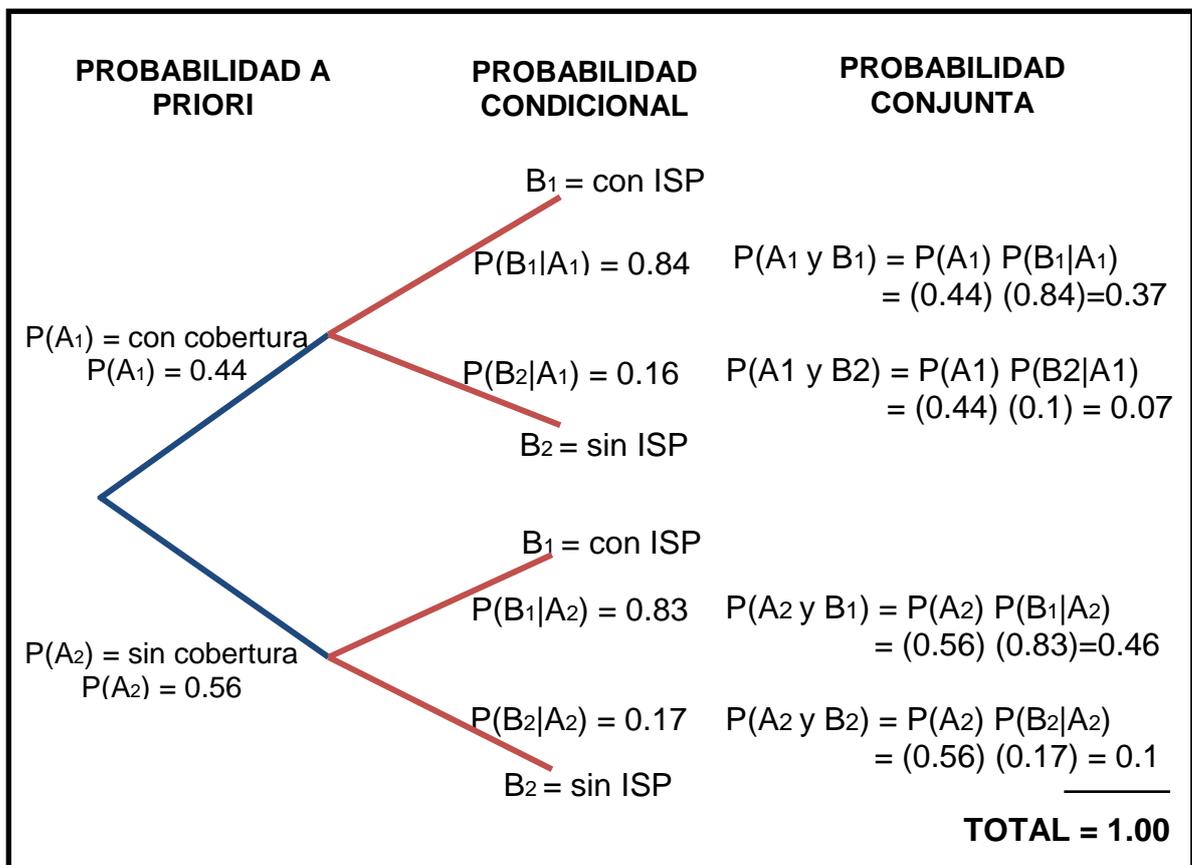
**CUADRO N° 15
COBERTURA EN LOS HOGARES**

COBERTURA A _j	PROBABILIDAD A PRIORI P(A _j)	PROBABILIDAD CONDICIONAL P(B A _j)	PROBABILIDAD CONJUNTA P(A _j B)	PROBABILIDAD A POSTERIORI P(A _j B)
Con cobertura A ₁	0.44	0.84	0.37	0.37/0.83 = 0.45
Sin cobertura A ₂	0.56	0.83	0.46	0.46/0.83 = 0.55
P(B) =			0.83	1.00

Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

En el siguiente diagrama de árbol de la cobertura en los hogares se detalla los resultados para responder a la interrogante:

GRÁFICO N° 14
COBERTURA EN LOS HOGARES



Fuente: Habitantes de Colinas de la Alborada
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

2.6. Discusión de los resultados

La encuesta presentó diferentes problemáticas que existen alrededor del tema de Internet inalámbrico que brinda la Municipalidad.

- **Conocimiento de la existencia del servicio:**

Entre ellos esta los resultados a la pregunta si se conoce el no el servicio; los resultados evidenciaron que el 38% de los habitantes no conocen del servicio, es decir no ha existido la información suficiente para que la comunidad sepa sobre la existencia de este servicio gratuito que puede beneficiar a muchas familias, puesto que todos cuentan con

dispositivos para la conexión a la Internet.

- **Cobertura en los hogares**

Otro de los resultados más representativos son los porcentajes de los habitantes que viven a una distancia de 100m alrededor del AP, de estos solo el 44% se beneficia de la cobertura en sus hogares, no olvidando que entre sus causas por la pérdida de cobertura se debe a los obstáculos o por la absorción de la señal, también porque los AP Ruckus puestos por Telconet en este proyecto de la Municipalidad, solo llega omnidireccionalmente a una cobertura de 80m.

Haciendo un análisis más profundo sobre este tema, para conocer un número más real de la probabilidad que un hogar tenga cobertura de la Alcaldía y un proveedor del servicio de Internet, se demostró por las observaciones que un existe un 45% de probabilidad, que un hogar cuente con los dos servicios.

- **Uso del servicio**

Los resultados a la interrogante de qué porcentaje de los habitantes usa o no el servicio, revelo que el 63% de los habitantes no usan el servicio aun conociendo el servicio, y otros no lo usan por desconocimiento de esta red inalámbrica. De este suceso se deriva el desconocer sobre ciertas ventajas o desventajas características del servicio, resultados que se explicarán detalladamente en el siguiente análisis.

- **Satisfacción y uso del servicio**

En respuesta a estas interrogante se dio a conocer que solo el 37% respondieron positivamente a la satisfacción y uso del servicio, pues el

63% presentó como factor común la respuesta de “ninguna de las anteriores” (N/A).

Las preguntas desglosadas para conocer en nivel de satisfacción del servicio son las siguientes: ¿está satisfecho con la duración de 40 min al día del servicio?; ¿está satisfecho con la velocidad que va de 1Mbps a 125Mbps?; ¿y qué uso le dan al conectarse al servicio, en qué se invierten los 40 min de conexión?

Se puede ver que el 63% de los habitantes, no podían contestar a la encuesta porque desconocían del servicio, o no tienen cobertura, o no utilizan el servicio; o aun conociéndolo no utilizan dicha red.

CAPÍTULO III

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. Propuesta

3.1.1. Título de la propuesta

Cambio de los AP a equipos sectoriales, y adición de un servicio premium ilimitado por una semana en la red WiFi que ofrece la Municipalidad de Guayaquil en el sector Colinas de la Alborada.

3.2. Objetivos

3.2.1. Objetivo general

- Diseñar servicios óptimos alternos para la red Wifi provista por la Alcaldía de Guayaquil en beneficio de los habitantes de la cooperativa Colinas de la Alborada.

3.2.2. Objetivos específicos

- Determinar el diagrama de la red Wifi del Municipio de Guayaquil.
- Determinar el alcance de la cobertura de la red por medio de mediciones de la potencia.
- Proponer alternativas al servicio que se adapte a las necesidades de los usuarios.
- Estimar los costos y beneficios de los servicios alternos que se recomiendan ofrecer.

3.3. Elaboración de la propuesta

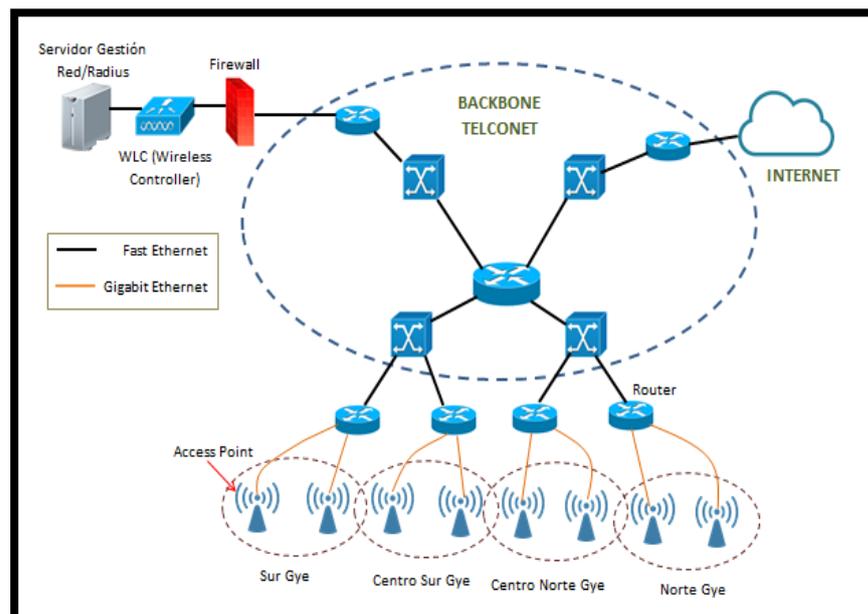
3.3.1. Arquitectura de la red

El diseño de la arquitectura en el cual se basó el ISP en este caso Telconet, cumpliendo con las exigencias de la Municipalidad; es un esquema de topología ESS. La topología antes mencionada figura con dos niveles (Paucar, 2015):

Nivel de Distribución: Aquí se precisa la conexión de los diferentes nodos distribuidos en la ciudad que conectan a varios routers y que finalizan a través del medio gigabit Ethernet a los AP.

Nivel de Acceso: En este nivel se presenta la conexión de los puntos de acceso a los usuarios que se adhieran a la red, es decir este permite una comunicación directa con los usuarios. Los niveles descritos se pueden ver en el gráfico N° 15.

GRÁFICO N° 15
ESQUEMA BÁSICO DE LA RED WIFI ALCALDÍA DE GUAYAQUIL



Fuente: Municipalidad de Guayaquil
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

3.3.1.1. Componentes de la red Wi-fi de la Alcaldía

Los equipos que utiliza esta arquitectura están segmentados por los dos niveles que existen en la red, y estos son (Paucar, 2015):

En el nivel de distribución está conectado directamente al backbone que tiene el proveedor Telconet, este se maneja por un rack para la distribución del tráfico y los cuales alimentan la conexión a los puntos de acceso. En este nivel los equipos que se utilizan son:

Router: Cisco 2901 Router de servicios integrados (ISR)

FIGURA N° 6
CISCO 2901 ROUTER DE SERVICIOS INTEGRADOS (ISR)



Fuente: http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/routers/2900-series-integrated-services-routers-isr/data_sheet_c78_553896.html
Elaborado por: Cisco

Entre las características claves incluye (CISCO, 2014):

- 2 puertos 10/100/1000 Ethernet integrados.
- 4 ranuras para tarjetas de interfaz WAN mejoradas de alta velocidad.
- 2 procesadores de señales a bordo digitales (DSP) ranuras.
- 1 a bordo del módulo de servicio interno para los servicios de aplicación.
- Distribución de energía totalmente integrado a los módulos de soporte 802.3af Power over Ethernet (PoE) y PoE Cisco Enhanced.

- Seguridad (CISCO, 2014):
 1. Embedded VPN encriptación acelerada por hardware para las comunicaciones seguras VPN de colaboración.
 2. Control de amenazas integrado utilizando Cisco IOS Firewall, Cisco IOS Zone-Based Firewall, Cisco IOS IPS y Cisco IOS Content Filtering.
 3. La gestión de identidad que utiliza la autenticación, autorización y contabilidad (AAA) y la infraestructura de clave pública.

El equipo que permite la conexión de los access point en toda la red Wifi y permite la segmentación VLAN es:

Switch: CISCO SG300-20 Gigabit Switch gestionable.

Sus características son (CISCO, 2010):

- 18 puertos de 10/100/1000.
- Minipuertos GE combinados GBIC/SFP Seguridad y calidad de servicio.
- Seguridad y calidad de servicio mejoradas.
- Router estático de capa 3.
- Compatibilidad con IPv6.
- Redes VLAN de voz, redes VLAN y duplicación de puerto automáticas.
- Diseño con consumo eficaz de energía y EEE en todos los modelos.
- Herramienta de administración basada en la web fácil de usar, Cisco Discovery Protocol (CDP), Auto Smartports Cisco Configuration Assistant (CCA), Textview (CLI) y utilidad Cisco FindIT y

utilidad Cisco FindIT.

- Compatibilidad con SNMP(Simple Network Management Protocol)
- Alimentación PoE.

FIGURA N° 7
CISCO SG300-20 GIGABIT SWITCH GESTIONABLE



Fuente: <http://www.cisco.com/c/en/us/support/switches/sg300-20-20-port-gigabit-managed-switch/model.html>
Elaborado por: Cisco

En el nivel de acceso se encuentran los AP que brindan la cobertura al usuario, el equipo es:

Puntos de Acceso:

- a. Equipo AP Ruckus serie 7782

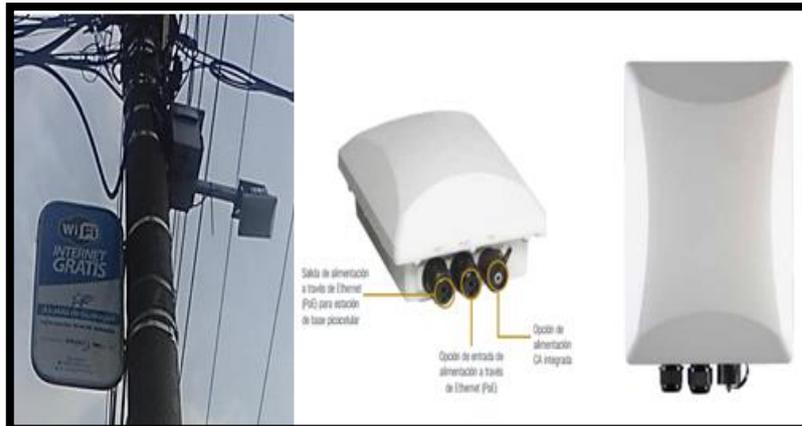
Entre sus características están (Ruckus Wireless, 2013):

- Banda dual 802.11n 3:3x3, 900 Mbps.
- Antena inteligente omnidireccional para 2,4GHz/5GHz de 48 elementos, + de 2000 patrones y 360° de cobertura.
- Apto para una amplia variedad de implementaciones, incluidas las malladas.
- Soporta ambientes y temperaturas extremas.
- Mejor cobertura y capacidad a 360°.
- Ideal para postes, azoteas o barandillas.
- Hasta 9dB de ganancia de señal/15dB de mitigación de interferencia.
- Eliminación automática de interferencia, optimizada para entornos

de alta densidad.

- Alimentación a través de Ethernet (PoE) de 802.3af/at estándar.
- Rango y cobertura extendida de 2 a 4 veces.

FIGURA N° 8
ACCESS POINT RUCKUS ZONEFLEX 7782



Fuente: <http://www.balticnetworks.com/docs/ds-zoneflex-7782-series-es.pdf>
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

b. Equipo AP Ruckus: 7782-N

Sus características son las siguientes (Ruckus Wireless, 2013):

- Antena inteligente sectorial interna de 30° o 15° para 2,4 GHz y 5GHz.
- Antenas de 2x2:2.
- Largo alcance, cobertura y capacidad horizontal.
- Apto para implementaciones en áreas externas, con selección de canal inteligente.
- Administrado individual o centralizado.

FIGURA N° 9
ACCESS POINT RUCKUS ZONEFLEX 7782- N



Fuente: <http://www.balticnetworks.com/docs/ds-zoneflex-7782-series-es.pdf>,
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

c. Equipo AP Cisco: Aironet 1700

Entre sus características están las siguientes (Paucar, 2015):

- Banda Dual 802.11ac 5GHz/2.4GHZ)
- 867 Mbps de throughput
- 3x3:2 MIMO
- Beamforming: ClientLink Technology
- Antenas de sector inteligente de 30° implementaciones de mayor alcance o alta densidad.

FIGURA N° 10
ACCESS POINT CISCO AIRONET 1700



Fuente: <http://www.cisco.com/c/en/us/products/wireless/aironet-2700-series-access-point/index.html>
Elaborado por: CISCO

Existe también otro componente fundamental que permite la administración de toda la red, dando un control con los AP, este es un controlador de la red WLC. Este equipo se dirige con un control desde el backbone continuando con el control por los niveles ya antes descritos.

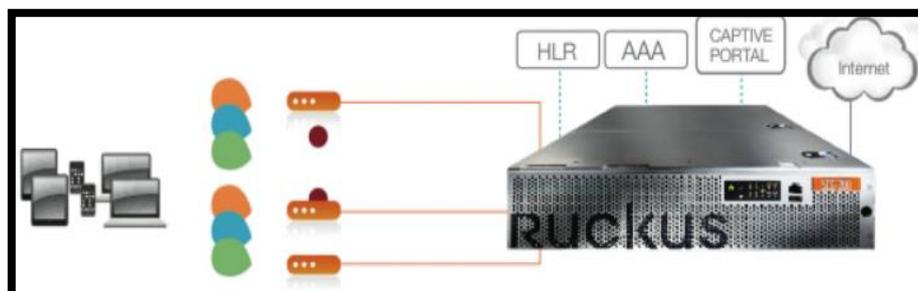
WLC: modelo SGC 200 Ruckus

Entre sus características principales están (Ruckus Wireless, 2015):

- Fuentes de energía Dual (redundante) AC o DC hot-swappable.
- Autenticación de protocolos: Open, 802.1x/EAP, PSK, WISPr, WPA, WPA2-AES, WPA-TKIP, WEP:
 1. Fast EAP-SIM re-autenticación.
 2. EAP-SIM, EAP-AKA, EAP-AKA' a través de WLAN para 802.1x Wi-Fi ubicaciones con la funcionalidad SCG AAA-Proxy habilitado.

FIGURA N° 11

CONTROLADOR PARA WLAN SMARTCELL GATEWAY 200 RUCKUS



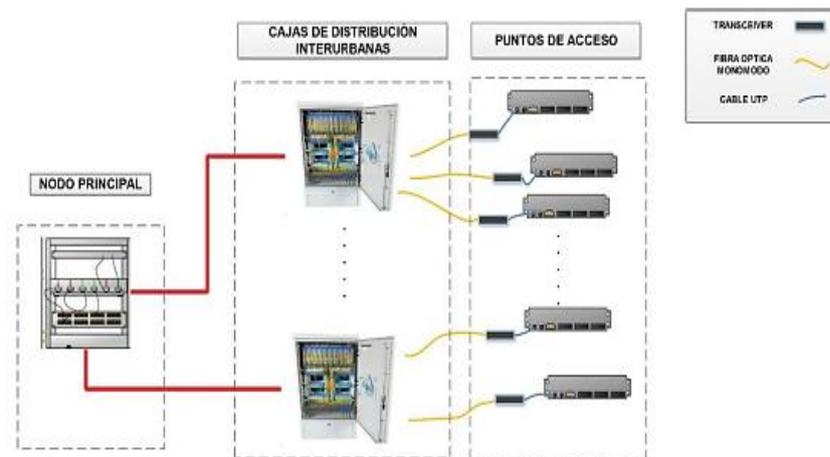
Fuente: <http://c541678.r78.cf2.rackcdn.com/datasheets/ds-smartcell-200.pdf>
Elaborado por: Ruckus

3.3.1.2. Enlace del nivel de distribución y acceso

El enlace entre las capas está distribuido según la figura N° 12, en

el cual el proveedor del servicio de Internet tiene un nodo principal ubicado en el Cloud center de Telconet, el cual a su vez está conectada mediante un enlace troncal a las diferentes cajas de distribución, a partir de ahí tiene la última milla (Paucar, 2015).

FIGURA N° 12
ENLACE DEL NIVEL DE DISTRIBUCIÓN Y ACCESO

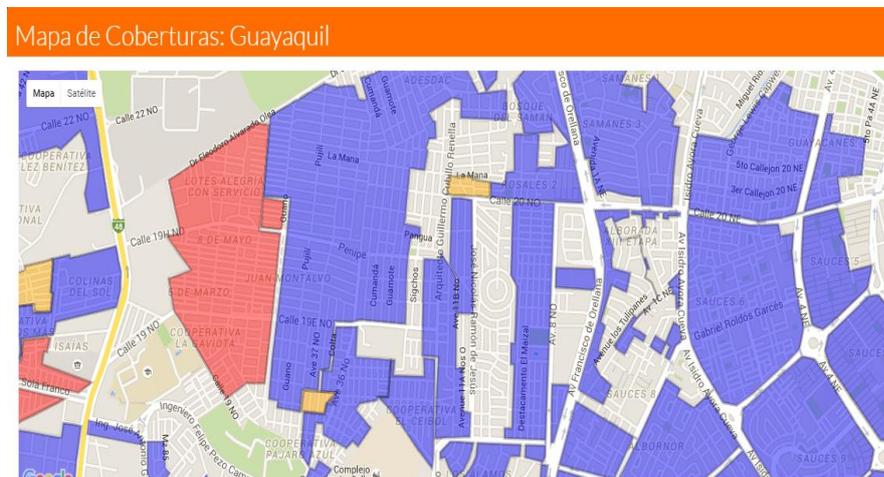


Fuente: <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/31345>
Elaborado por: Antonio Paucar Niola

El área donde se alimenta la arquitectura antes descrita, se desconoce, aunque si se tiene conocimiento que el proveedor de servicio de internet consta con varios nodos interurbanos los cuales están conectados a las diferentes cajas de distribución y estos a su vez a los puntos de acceso instalados.

Para tener una información más cercana de la capacidad de cobertura, se verificó con el mapa de cobertura de Netlife (figura N° 13), empresa que es filial al proveedor Telconet.

FIGURA N° 13
MAPA DE COBERTURA GUAYAQUIL - NETLIFE



Esta empresa distribuye tecnología FTTH y utiliza las cajas de distribución del ISP del presente proyecto (Netlife, 2016). El mapa se ha tomado del sector en cual se desarrolla esta investigación que es la Coop. Colinas de la Alborada. En la figura N° 13 se indica que los espacios de color azul, existe cobertura; los de color amarillo, están por saturar; el color rojo, es donde está saturado; y las áreas de color blanco, es porque no hay cobertura (Netlife, 2016).

3.3.1.3. Especificaciones del diseño

Algunas especificaciones del diseño son:

- Cuentan con distribuciones de subred (VLAN).
- Nombre de la red (SSDI) por zona.
- Asignación de IP por DHCP.
- Por cada switch se conectan 10 AP, los cuales también están conectados a un router.

3.3.1.4. Capacidad y seguridad de la red Wi-fi

El ancho de banda que brinda la red Wifi de la Alcaldía para la navegación desde los puntos de acceso, actualmente va entre 1 MB a 5 MB, y así irá aumentando cada año hasta el 2019 a 8MB; debido a que es un servicio complementario se restringe a proporcionar un ancho de banda necesario solo para la navegación web.

3.3.1.4.1. Seguridad en la red Wifi

Para la seguridad en la red Wifi usan un portal cautivo que básicamente permite usar la red en las condiciones que se hayan requerido para dar el servicio, es decir en esta red permite la autenticación de los usuarios que se conecten a la red y el control del tiempo.

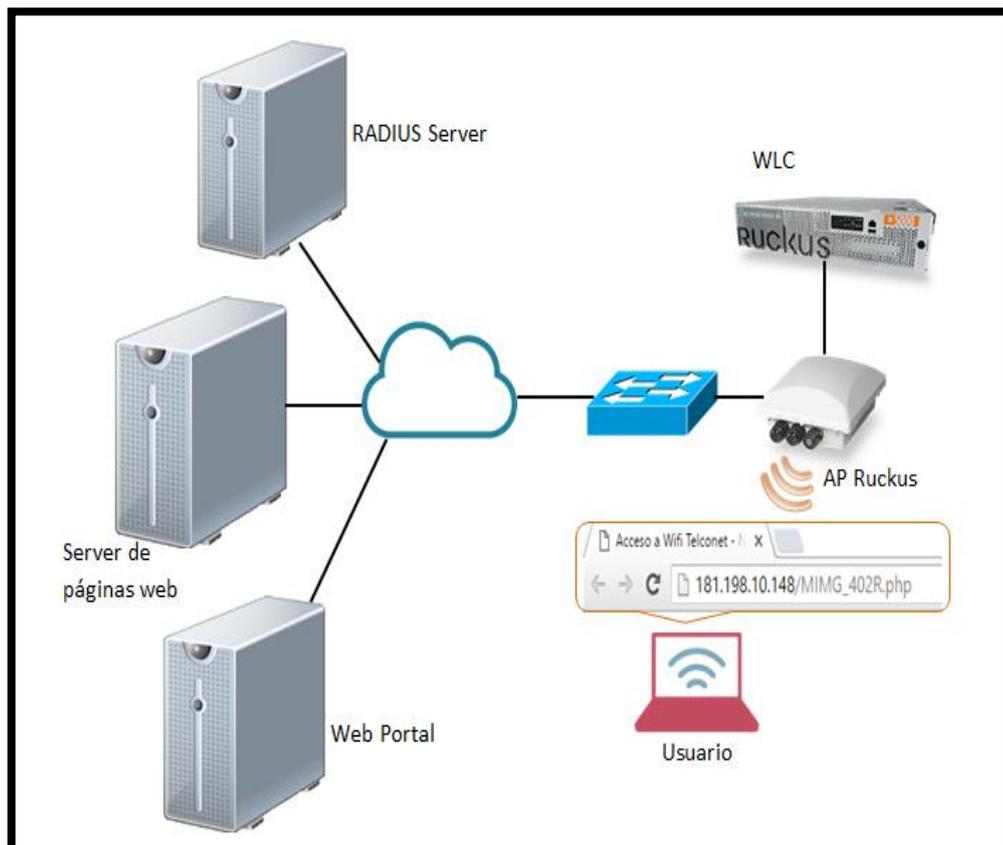
Este subsistema del portal cautivo consta de los siguientes servidores:

- Servidor web externo.
- Servidor de autenticación Radius, el cual autentifica a los usuarios, controla el tiempo de conectividad a la red y la encriptación de los datos.
- Servicios de Hotspot del WLC, el cual permite que el ingreso del URL de la página web que fuerza a los usuarios a autenticarse.

En el proceso de portal cautivo funciona de la siguiente forma (Carballar, 2010): cuando el equipo del usuario (solicitante) va a acceder a la red, el punto de acceso (autenticador) le envía una petición de identificación, en este momento el WLC también redirecciona esta petición al portal web. El usuario le envía la identificación que el punto de acceso (autenticador) reenvía al servidor web bajo el WLC; el WLC envía el

requerimiento de petición de acceso al servidor Radius. Tras comprobar el derecho de acceso del usuario, el servidor envía su autorización para permitir su acceso a la red haciéndole pasar por su página principal la cual dará el paso para que el usuario pueda navegar en Internet.

GRÁFICO N° 16
ESQUEMA DEL PORTAL CAUTIVO

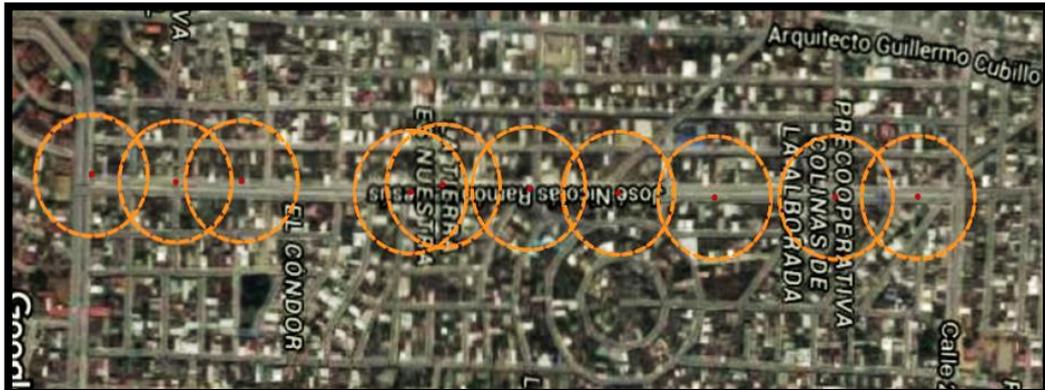


Fuente: Investigación Propia
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

3.3.2. Alcance de la red Wifi de la Alcaldía

El alcance aproximado de la cobertura en el sector de Colinas de la Alborada se muestra en la figura N° 14, donde se presentan los 10 AP Ruckus serie 7782 con su radio aproximado a una cobertura de 80m a 360°. Los equipos antes mencionados son los que monto la empresa Telconet en este proyecto de Guayaquil Ciudad Digital.

FIGURA N° 14
RADIOS DE COBERTURA APROXIMADA DE LOS AP EN COLINAS DE LA ALBORADA



Fuente: <https://www.google.com.ec/maps/@-2.125293,-79.906058,2835m/data=!3m1!1e3>
 Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

Para comprobar el real alcance de la red se hizo una prueba de campo en el sector Colinas de la Alborada, en uno de los AP instalados en la Av. José Nicolás Ramón de Jesús. El punto para hacer las mediciones es el que se muestra en la figura N° 15; esta prueba de campo fue hecha midiendo la potencia que se recibía alrededor del AP.

FIGURA N° 15
ZONA DE PRUEBA EN COLINAS DE LA ALBORADA



Fuente: <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=zediGeXyWHbc.k4su2kV-O9pw>
 Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

Las herramientas usadas para la medición de esta prueba de campo fueron:

CUADRO N° 16

HERRAMIENTAS USADAS PARA MEDICIÓN DE LA POTENCIA DE LA RED

HERRAMIENTAS	CARACTERÍSTICAS
	<p>Punto de Acceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ruckus ZoneFlex 7782 a 360° • Coordenadas: 2°07'31.53"S 79°54'42.24"O • Dirección: Colinas de la Alborada mz 745, frente a la villa 2 (Poste del Municipio) • Mac Address: 18:9c:5d:78:a9:b0
	<p>Software de medición de potencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wifi-Analyzer bajado de Google Play • Instalado en Smartphone Samsung galaxy ace 4 • Medición de potencia de decibelios (dbm)

Fuente: Municipalidad de Guayaquil y Google play
 Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

Una vez obtenidas las herramientas para obtener la medición de la potencia, se procede a hacer un recorrido alejándose desde el punto que se va a analizar, aquí se encuentra instalado un access point. La potencia comprobada en el recorrido son las siguientes:

Como se demuestra en el cuadro N° 17 que por los obstáculos de mampostería no se puede cubrir todas las zonas que están dentro del radio de 80m, pues a los hogares que están al límite de este rango no cuentan con este servicio complementario.

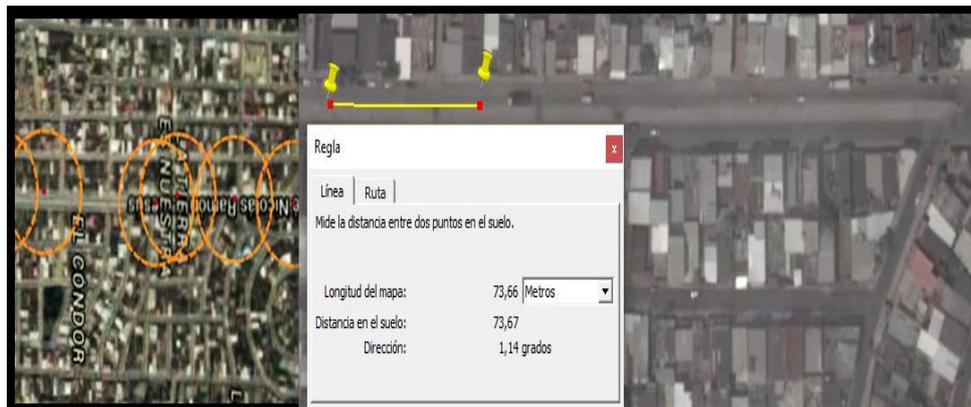
**CUADRO N° 17
POTENCIAS RECOGIDAS**

DISTANCIA APROXIMADA	COORDENADAS	POTENCIA
10m	2°07'32.75"S 79°54'42.80"O	-62 dbm
30m	2°07'32.5"S 79°54'44.1"O	-70dbm
50m	2°07'33.1"S 79°54'44.7"O	-80 dbm
70m	2°07'30.9"S 79°54'44.6"O	-100 dbm

Fuente: <https://www.google.com.ec/maps/@-2.125262,-79.912392,17z>,
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

Las puebas también demostraron que a lo largo de la Av. José Nicolás Ramón de Jesús, si hay una buena cobertura, teniendo un perfecto roaming, pero existe un espacio en esta avenida donde la cobertura no llega como se mostró en la figura N° 16; el espacio sin cubrir es de 77, 66 metros aproximadamente desde las coordenadas 2'07'43,36"S 79'54'42,91°, hasta la 2'07'40,92"S 79'54'42,87° direccionalmente.

**FIGURA N° 16
ZONA SIN CUBRIR**



Fuente: Google Earth
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

3.4. Propuesta de alternativas al servicio para la adaptación a las necesidades de los habitantes del sector.

3.4.1. Rediseño de cobertura

El rediseño se propone para evitar el desperdicio de potencia hacia los interiores de los hogares, basándose en la eficiencia de los recursos; y cubrir todas las zonas que no cuentan con el servicio, brindándolo solamente en la Av. José Nicolás Ramón de Jesús, puesto que esta avenida tienden a ser más usada por los habitantes que transitan por el sector.

Por este motivo se propone cambiar los puntos de acceso con cobertura de 360° a una cobertura de 120°, evitando las desventajas antes mencionadas. En la figura N° 17 se puede ver la cobertura aproximada.

FIGURA N° 17
REDISEÑO DE LA COBERTURA CON AP SECTORIALES



Fuente: Google Earth
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

También existe una zona que no tiene cobertura, para lo cual se propone reubicar un AP, y como lo demuestra la figura N° 18, este rediseño de la red permitirá que toda la Av. José Nicolás Ramón de Jesús quede cubierta señal Wifi.

FIGURA N° 18
REUBICACIÓN DE UN PUNTO DE ACCESO



Fuente: Google Earth
 Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

3.4.1.1. Características del rediseño de la cobertura

Las características que se obtienen del rediseño son:

- Puntos de acceso sectoriales a 120°, de la misma marca del WLC, con radio de cobertura de 80 metros.
- AP direccionados hacia la Av. José Nicolás Ramón de Jesús.
- Sin pérdida del servicio roaming.
- Reubicación de un AP para cubrir toda la avenida del servicio de la Municipalidad.

3.4.1.2. Equipo para cubrir las zonas sin cobertura

A. Puntos de Acceso Ruckus ZoneFlex 7782-S

Este es un equipo para el exterior Wi-Fi inteligente de banda dual 802.11n, el cual integra una tecnología de antenas que permiten un mayor alcance con una cobertura extendida, capacidad horizontal; también es resistente al entorno robustos y cambiante de los lugares públicos (Ruckus Wireless, 2013).

Este equipo implementa antenas inteligente BeamFlex™ de Ruckus, unido a Beamforming de Transmisión (TxBF) emite hasta 6 dB de ganancia de señal adicional y hasta 15 dB de mitigación, permitiendo así mejorar la relación señal/ruido de interferencia, también permite y soportar hasta 500 clientes. El dispositivo tiene una apariencia sutil al impacto visual, es de fácil montaje (Ruckus Wireless, 2013).

FIGURA N° 19
RUCKUS ZONEFLEX 7782-S



Fuente: <http://www.balticnetworks.com/docs/ds-zoneflex-7782-series-es.pdf>
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

Las características del equipo propuesto Ruckus modelo 7780-S sectorial 120° son (Ruckus Wireless, 2013):

- AP inteligente sectorizado de 3x3:3 802.11n.
- Optimizado para entornos horizontales, de cobertura de largo alcance y alta densidad de usuarios.
- Selección de canal inteligente.
- Banda dual 802.11n simultánea.
- Antenas de sector inteligente de 120° implementaciones de mayor alcance o alta densidad.
- Calificado IP-67, -40 °C a +65 °C.
- Administrado de manera individual o centralizada por medio de ZoneDirector, SCG 200 o FlexMaster.
- Banda dual concurrente (5 GHz / 2,4 GHz).
- Portales cautivos y cuentas de invitados.

- Soporte WEP, WPA-PSK (AES), 802.1X para RADIUS y directorio activo.
- Alimentación a través de Ethernet (PoE) de 802.3af/at estándar
- 900 Mbps de rendimiento de usuario (450Mbps/radio)
- EIRP máximo varía según el país: Modelo 7780-S tiene un EIRP máximo de 39 dBm en las bandas de 2,4GHz y 5GHz.
- Peso: 2,4 Kg (Ruckus Wireless, 2013).

En la toma de decisión del punto de acceso que se usaría para sectorizar la señal, no se realizó una comparativa con otras marcas, porque se aprovechó la ventaja que la marca Ruckus, con la que trabaja el WLC tiene en su línea productos access point sectoriales de 120°, así la red podrá trabajar con un acceso unificado en el sector.

3.4.1.3. Beneficios del rediseño de cobertura

Los beneficios se pueden obtener de este rediseño de la cobertura son los siguientes:

- La red WLAN trabajará en una línea de acceso unificado, al usar puntos de acceso de la misma marca que el controlador de la red inalámbrica.
- Tiene la misma tecnología que los equipos que actualmente en la red Wifi, estos son los AP Ruckus modelo 7780.
- Permitirá que el servicio solo se use en los espacios más concurridos del sector, sin pérdida de potencia.

Aquí finaliza la propuesta del rediseño de la cobertura en el sector Colinas de la Alborada, en la Av. José Ramón Nicolás de Jesús a los 10 puntos de acceso que se encuentran en mencionado sector.

3.4.2. Reutilización de la red para brindar un servicio de conexión alternativo

Esta alternativa se propone debido a que se puede reutilizar la infraestructura de la red Wifi- Alcaldía de Guayaquil para brindar un servicio premium, es decir brindar un servicio pagado por una semana con tarifas económicas. Para la ejecución de esta propuesta se ha pensado hacer un pago electrónico con tarjetas, teniendo como pasarela de pago a PayPal.

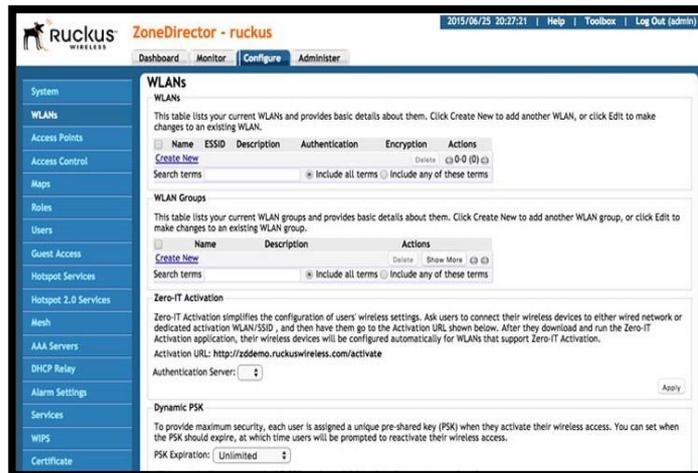
Si bien es cierto que es una ventaja que la red cuente con un portal cautivo para el desarrollo de esta alternativa de conexión, el cual denegará o concederá el acceso al cliente, también controlará el tráfico entrante y saliente, ancho de banda y otras condiciones que se especifiquen en esta propuesta; frente a este atributo de la red para ejecutar el pago del servicio premium solo será necesario agregar el proceso de transacción para el pago con tarjetas.

Como ya se mencionó el proceso de autenticación es el mismo, solo se tendrá que configurar desde el controlador de la LAN inalámbrica (WLC), el servidor Radius, especificando el tiempo de conexión que tendrá el servicio de conexión alternativo.

Debido a que el WLC que utiliza la red tiene un manejo del servicio de Hotspot 2.0 se podrá configurar y administrar las credenciales de los usuarios de manera segura, y manejar un grupo de WLANS, para brindar el servicio de Internet premium en este caso del sector Colinas de la Alborada en la Av. José Nicolás Ramón de Jesús a los 10 puntos que se trabajan en este proyecto de investigación.

FIGURA N° 20

CONFIGURACIÓN DE WLAN EN WLC RUCKUS



Fuente: <http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2488328,00.asp>
 Elaborado por: Ziff Davis, LLC

3.4.2.1. Características del servicio premium

Las características que se obtienen del servicio premium son:

- La capacidad de navegación del servicio premium será igual al servicio gratuito brindado por la Municipalidad de 1 Mbps a 5 Mbps.
- El servicio será pagado en línea por medio de la pasarela de pago PayPal.
- Permitirá un tiempo ilimitado de conexión por una semana.

3.4.2.2. Proceso para agregar el pago en línea y el servicio premium

Como ya se mencionó para el pago de este servicio se utilizará una plataforma que será la pasarela de pago la cual permitirá que se realice la transacción al momento de elegir el servicio premium.

La plataforma que se propone para utilizarla como pasarela de pago es PayPal, la cual facilita pagos en línea a compradores y vendedores, ayuda a proteger la información de las tarjetas de crédito con

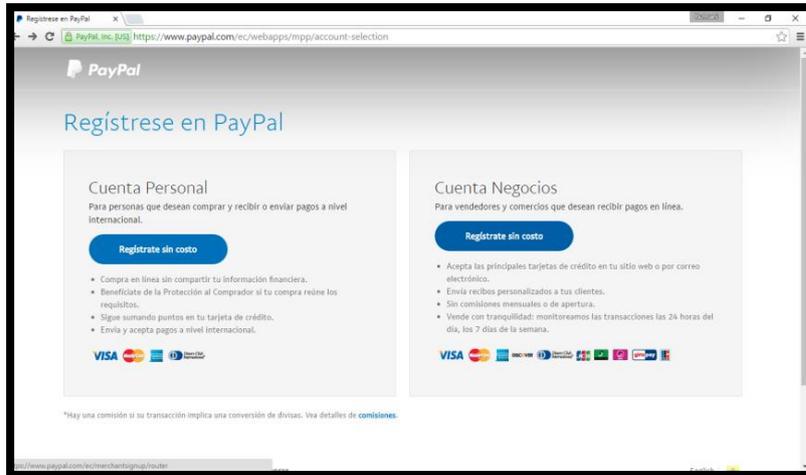
sistemas de cifrado para la seguridad y prevención de fraudes usando el protocolo SSL 3.0 o superiores (Secure Sockets Layer). También procesa peticiones de pago de comercio electrónico (e-commerce) y otros servicios web. Por las transacciones que realiza esta pasarela se cobra un porcentaje al vendedor (PayPal, 2016).

PayPal dispone diferentes tipos de pagos a los negocios; y a los clientes le ofrece pagar sus transacciones por medio de sus cuenta PayPal, o con las principales tarjetas de débito y crédito, entre ellas, VISA, American Express, Master Card y Maestro (PayPal, 2016).

Para unir el pago del servicio premium con la pasarela de pago, se realizará el siguiente proceso:

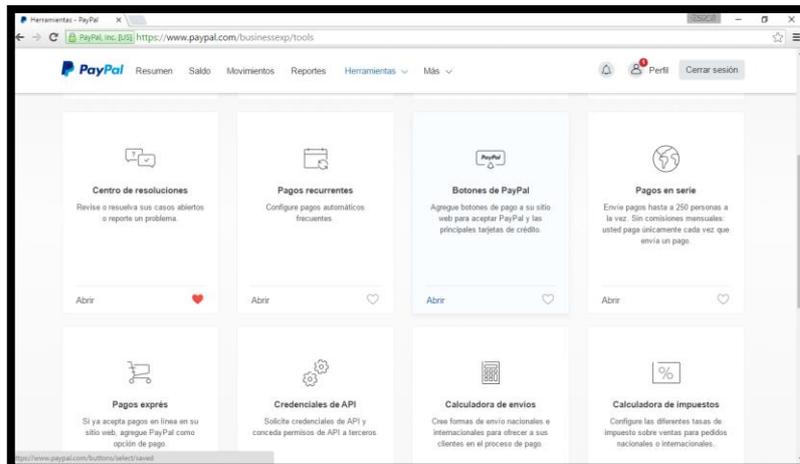
- Se registrará la organización, en este caso el Municipio de Guayaquil, creando una cuenta de negocios en la página de PayPal; para ello se entregará los requisitos que se pide en dicha página, tales como añadir una cuenta bancaria o una tarjeta de crédito, algunos documentos oficiales escaneados de la organización, entre otros.
- Al crear esta cuenta, PayPal dará un sin número de herramientas para el manejo seguro y dinámico de las transacciones de la organización, como se ve en la figura N° 22.
- Una de las herramientas primordiales a usar en este proyecto es el botón PayPal, el cual se puede crear en la misma página de PayPal, personalizando según nuestras necesidades. La creación de este botón unirá el pago del servicio por medio del portal web que utiliza la red Wifi al momento de autenticar usuarios que se conecten a la red inalámbrica.

FIGURA N° 21 CREACIÓN DE UNA CUENTA PAYPAL



Fuente: <https://www.paypal.com/ec/webapps/mpp/account-selection>
Elaborado por: PayPal

FIGURA N° 22 HERRAMIENTAS PAYPAL

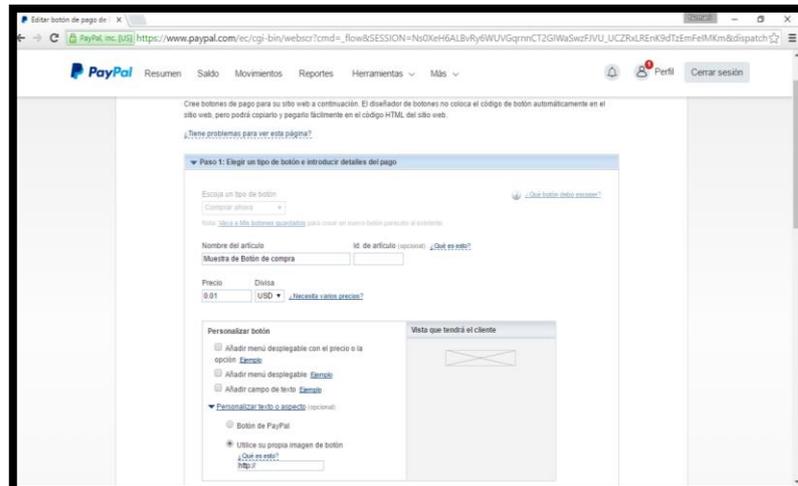


Fuente: [Fuente: https://www.paypal.com/ec/webapps/mpp/account-selection](https://www.paypal.com/ec/webapps/mpp/account-selection)
Elaborado por: PayPal

- Para cubrir las necesidades de esta propuesta se plantea seguir el paso de “crear nuevo botón”, rellenar los campos donde agregaremos el nombre del plan de pago de este servicio, el precio entre otra información necesaria.
- Después se plantea que el botón sea personalizarlo desde el CMS (Sistema de gestión de contenidos) de la Municipalidad que utiliza como portal para el ingreso a la conexión Wifi, con el nombre de

“Servicio Premium”; y agregarlo en la página de PayPal, como se muestra en la figura N° 23.

FIGURA N° 23
CREACIÓN DE BOTÓN PAYPAL PERSONALIZADO



Fuente: <https://www.paypal.com/ec/webapps/mpp/account-selection>
Elaborado por: PayPal

- Al crear el botón personalizado desde CMS del portal de la red Wifi, se agregará en la página de PayPal, mediante un código.
- Para finalizar el proceso, PayPal también da un código del botón que se ha creado en su página, el cual se tendrá que insertar en la página del portal, este permitirá que al momento que el usuario pinche el botón rellene la información de sus datos y de su cuenta, y se proceda a la transacción.

La interfaz del portal web que se presentará al usuario se propone sea similar a la de la imagen N° 24.

FIGURA N° 24

PROPUESTA DE LA POSIBLE INTERFAZ DEL PORTAL WEB



Fuente: http://181.198.10.148/MIMG_402R.php
 Elaborado por: Kasandra Moreno

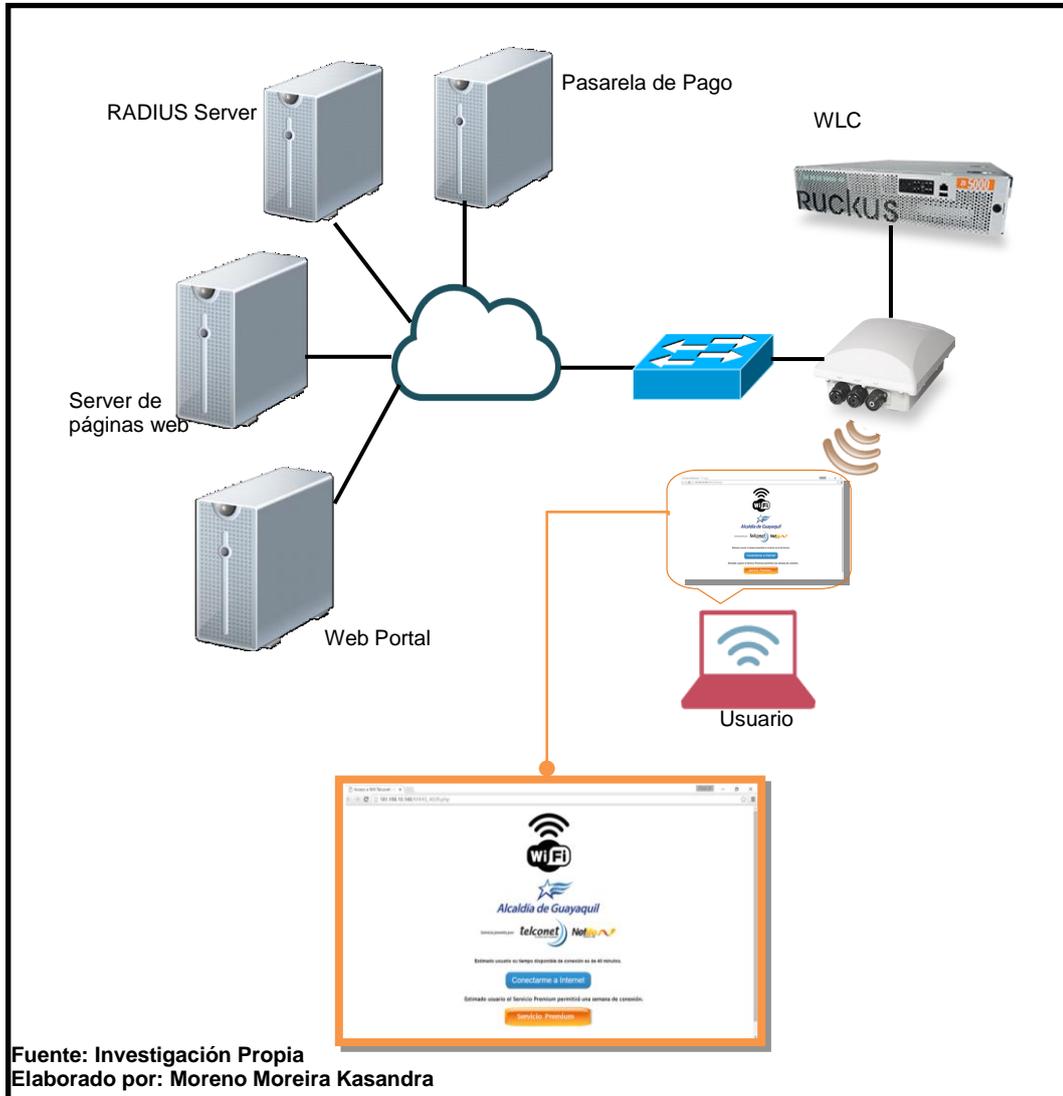
3.4.2.3. Proceso de autenticación y pago del servicio premium

En el gráfico N° 17 se presenta el esquema del proceso de pago con tarjetas por el servicio premium.

Como ya se mencionó el proceso del portal cautivo es una ventaja con la que cuenta esta red, debido a que después de comprobar el derecho de acceso al usuario y permitir la autorización para acceder a la red, da paso al portal web dónde se encontrará con el botón de PayPal del servicio premium, que al pincharlo permitirá al usuario rellenar sus datos (datos del comprador, de envío y de la tarjeta), y proceder a la transacción.

Esto permite que PayPal, al terminar el proceso de la compra, mande un script a la página web de la red WiFi para decir que el pago se ha realizado, y luego proceder a girar ese dinero una la cuenta bancaria de la Alcaldía de Guayaquil.

GRÁFICO N° 17 ESQUEMA DEL PROCESO DE AUTENTIFICACIÓN Y PAGO DEL SERVICIO PREMIUM



3.4.2.4. Precio del servicio premium

El precio que se cobrará por conectarse al servicio premium será de \$2 por una semana, debido a que el ancho de banda para navegar y las restricciones para navegar serán las mismas que se brindan en el servicio gratuito.

3.4.2.5. Beneficios del servicio premium

Los beneficios se pueden obtener del servicio premium son:

- Trabajar con la misma infraestructura de la red que monto el ISP.
- Servicio con la tarifa más económica que los planes presentados en el Ecuador.
- Pago por internet seguro con protocolo SSL 3.0 o superiores.
- Reportes estadísticos y documentación el uso del servicio premium.
- Existirá un beneficio para la Municipalidad por cada usuario que utilice el servicio premium.
- Todos los dispositivos que permitan conectarse a la señal WiFi pueden usar el servicio premium, sin que exista restricción por tener un ISP.

3.5. Costos

3.5.1. Costos de la propuesta de rediseño de la cobertura

Los costos que se presentan en el cuadro N° 18 son costos aproximados de inversión para la propuesta del cambio de los puntos de acceso; equipos que como ya se mencionó son necesarios para evitar el desperdicio de potencia, y para obtener un perfecto roaming en toda la calle. José Nicolás Ramón de Jesús Murillo.

CUADRO N° 18
COSTOS DEL CAMBIO DE EQUIPOS PARA CUBRIR ZONAS

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	TOTAL
	EQUIPOS		
10	AP RUCKUS ZONEFLEX 7782-S	\$ 2,215.55	\$ 22,155.50
	SERVICIOS		
10	DESMONTAJE DE ACCESS POINT	\$ 10	\$ 100
10	INSTALACIÓN DE ACCESS POINT	\$ 60	\$ 600
		SUBTOTAL	\$ 22,855.5
		IVA 12%	\$ 2,742.66
		TOTAL	\$ 25,598.16

Fuente: Investigación Propia
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

En el reciente cuadro no se presentan costos de materiales; es decir del cable de ethernet, y el cable de alimentación de energía eléctrica, porque con estos materiales están actualmente conectados los AP y se pueden perfectamente reutilizar; por este motivo para la ejecución de este trabajo solo basaría en el desmontaje y el cambio de los dispositivos.

3.5.2. Costo de la propuesta del servicio premium

Para esta propuesta se utilizará la opción de pago estándar de PayPal, debido a que es una opción sencilla y rápida de agregar al portal web para la realización de los pagos.

Al contratar esta opción de transacción permitirá pagos con cuentas PayPal, con tarjetas, panel de transacción detallado, sencillez al momento del pago del servicio premium, y también permitirá la realización

de pagos sin salir del sitio web de la Alcaldía de Guayaquil (PayPal, 2016).

La tarifa que presenta PayPal por el uso servicio estándar a las organizaciones sin ánimos de lucro es de:

CUADRO N° 19
TARIFA ESTÁNDAR DE PAYPAL

TARIFA ESTÁNDAR DE PAYPAL	
EN FUNCIÓN DEL VOLUMEN DE VENTAS	1.9 %
POR TRANSACCIÓN	\$ 0.39

Fuente: <https://www.paypal.com/es/webapps/mpp/paypal-fees#>
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

Los valores mostrados en el cuadro N° 19, que pertenecen a la función del volumen de ventas y por transacciones, son cifras sumatorias que cobra PayPal a las organizaciones sin fines de lucro como lo es la Municipalidad de Guayaquil por utilizar el pago estándar. Esta tarifa es pagada mensualmente.

Estos son los únicos costos que se presentan al ofrecer el servicio premium, puesto que la creación de una cuenta PayPal para negocio es sin costo, y solo se empezaría a pagar a PayPal una vez los usuarios empiecen a utilizar el servicio premium.

3.6. Conclusiones

- En base al diseño y cobertura de la red Wifi- Alcaldía de Guayaquil, se concluye que esta red permite ver una gama de servicios que se pueden implementar a través de ella, porque las condiciones con

las que se puso en marcha, estas son seguridad, escalabilidad, roaming, y control bajo un portal cautivo y un servidor radius, permiten ver a más horizontes y servicios alternos que se pueden implementar desde esta red.

- Al levantar información por medio de las encuestas se demostró que los habitantes del sector Colinas de la Alborada, no están de acuerdo con el servicio de internet inalámbrico que brinda la Alcaldía de Guayaquil, porque el servicio no llega a todos sus hogares, solo se limita a la Av. José Nicolás Ramón de Jesús, la que atraviesa dicho sector.
- En base a la conclusión anterior se propone modelos alternos para proporcionar mejoras al servicio en el sector, los cuales fueron: rediseñar la cobertura proponiendo un cambio de los AP por equipos sectoriales, así se evita la pérdida de potencia hacia los hogares, y se brinda el servicio de internet inalámbrico gratuito a todos los usuarios con un perfecto roaming a lo largo de la avenida José Nicolás Ramón de Jesús, puesto que esta avenida es muy transitada por los habitantes del sector.
- Un siguiente modelo alternativo concluido en esta investigación es una conexión premium por una semana con la tarifa de \$2, el cual será pagado por medios electrónicos, ya que es una manera sencilla de transacción para el usuario y para el Municipio. Este servicio también se puede implementar porque la red ya cuenta con la infraestructura adecuada para ofrecerlo, bastaría solo agregar la pasarela de pago.

3.7. Recomendaciones

- El diseño y la infraestructura de la red Wifi Alcaldía de Guayaquil como se concluyó puede soportar otros servicios, de los cuales por la gran cantidad de equipos que tiene en la ciudad y en el sector, se recomienda tomar en cuenta el uso de un servicio offloading

para con las ISP de la ciudad de Guayaquil, ya que este servicio permite desalojar el tráfico de datos fuera de la red celular y ayudar a descongestionar la misma.

- Para evitar la pérdida de potencia que es emitida por los access point, se recomienda cambiar los AP instalados en la red, y utilizar equipos sectoriales en las avenidas y calles de la ciudad como se ha propuesto en este proyecto, y que en los parques de la ciudad y sitios más amplios se utilicen lo AP omnidireccionales a 360°.
- Se recomienda implementar las propuestas de, el cambio de los puntos de acceso y agregar la conexión premium, porque son servicios que permitirán a los ISP de la ciudad de Guayaquil seguir brindando un servicio a los hogares del sector Colinas de la Alborada, mientras el servicio de internet inalámbrico brindado por la Alcaldía de Guayaquil, seguiría siendo un servicio complementario y sin competencias para los proveedores de internet que se encuentran en el sector.
- Se recomienda tomar en cuenta el servicio de conexión premium, porque puede ser replicable, ya que se cuenta con toda la infraestructura de la red necesaria para la ejecución del mismo. Tomando en cuenta la forma de pago que es sencilla, segura y ubicua para el usuario.
- Se recomienda que al conectarse a la red de la Alcaldía de Guayaquil, se implemente en el portal web una navegación con tiempo ilimitado en la página de servicios en línea que ofrece la Municipalidad, para poder realizar con sin cobros trámites municipales.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Backbone: Es un enlace principal de una red, una línea de alta velocidad que conecta todos los cuartos de telecomunicaciones con el cuarto de equipos, este comunica las principales conexiones de red que forman internet.

Beamforming: Es una técnica de procesamiento de señales, que es utilizada en redes de sensores para realizar el proceso de transmisión de señales de radio direccional o recepción.

Cable par trenzado: Este cable consiste en dos alambres de cobre con recubrimiento aislante que se trenzan de forma helicoidal, este cable permite transmitir datos.

Cobertura: Extensión geográfica que cubre una estación específica de telecomunicaciones, brinda un servicio.

Conectividad: Es la cualidad que permite conectar un dispositivo con otro dispositivo personal o electrónico, sin tener que depender de otro dispositivo para su conexión, es decir en forma autónoma.

DHCP: Dynamic Host Configuration Protocol- Protocolo de configuración dinámica de host. Es un servidor cliente/ servidor que guarda una lista de direcciones IP dinámicas, las cuales son asignadas a los clientes conforme van quedando libres.

ESS: Extended Service Set- Conjunto de servicios extendidos. Es un conjunto de puntos de acceso que están conectados entre sí a través de una red ethernet formando una única red.

Escalabilidad: Es la capacidad de mejorar recursos de un sistema, una red o un proceso, es decir la habilidad para reaccionar y adaptarse sin perder calidad, para ofrecer una mejora lineal en la capacidad de servicio.

Ethernet: Es una familia de redes informáticas para la transmisión de datos para el uso común en redes de área local (LAN) y redes de área metropolitana (MAN).

Fibra óptica: Es un medio de transmisión de datos, un cable constituido por unos o más hilos de fibra de vidrio o materiales plásticos transparentes, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir.

Firewall: Es programa o hardware que comprueba la información procedente de Internet o de una red, está diseñada para bloquear o permite el paso de ésta al equipo, en función de la configuración del firewall.

Hotspot: Es un lugar en específico donde se logra a Internet para dispositivos (teléfono móvil, tableta o laptop, entre otros.) a través de un enrutador o un punto de acceso que distribuye paquetes de datos provenientes de una red inalámbrica de un ISP.

HTTP: Hypertext Transfer Protocol- Protocolo de transferencia de hipertexto. Es un protocolo que aprueba la transferencia en la web.

ISP: Internet service provider- Proveedor de servicios de Internet. Es la compañía que ofrece la conexión a Internet a sus clientes, normalmente por una cuota.

Mampostería: En el sistema de construcción que consiste en

levantar muros, y parámetros mediante la colocación manual de elementos de construcción.

MIMO: Multiple input multiple output- Multiple entrada multiple salida.

Se refiere a como son manejadas las ondas de transmisión y recepción de los paquetes de datos en antenas, para los dispositivos inalámbricos.

Pasarela de pago: Es un proveedor que permite pagos en línea, debidamente autorizado, este permite un negocio electrónico (e-commerce).

PoE: Power over Ethernet- Alimentación a través de ethernet. Es una tecnología que incorpora alimentación eléctrica usando el medio por el cual se conecta los dispositivos (enrutador, punto de acceso, switch, entre otros), éste alimenta una infraestructura de red de área local.

Potencia: Es la velocidad a la que se consume o se absorbe la energía por un elemento.

Protocolo AAA: Authentication, Authorization and Accounting- Autenticación, Autorización y Contabilización. En seguridad informática este protocolo hace las funciones antes mencionadas.

Red de computadoras: Es un conjunto de equipos informáticos, o ordenadores, para la comunicación en el paso de datos; que están conectados entre sí usando medios físicos o por ondas de radio.

Router: En español enrutador. Permite encaminar paquetes de datos en una red de computadoras, proporcionando conectividad.

Servidor proxy: Es un programa o un equipo que realiza la función de intermediario entre el explorador web y el dispositivo que solicita la navegación en Internet. Este almacena copias de las páginas web más

usadas, y ayuda a mejorar la seguridad previniendo entrar a contenidos y software no deseados.

SSL: Secure Sockets Layer- **Capa** de sockets seguros. Es un protocolo criptográfico diseñado para permitir comunicaciones seguras por una red, normalmente Internet.

Tecnología FFTH: Fiber To The Home- Fibra hasta el hogar. Es una tecnología de telecomunicaciones, de la familia FTTx, esta se basa en ser brindar por medio de la fibra óptica y sistemas de distribución para ofrecer servicios avanzados de: televisión, telefonía e Internet de banda ancha.

URL: Uniform Resource Locator- Localizador de recursos uniforme. Es un identificador de recursos uniforme el cual pueden cambiar en sus recursos referidos.

VNP: Virtual Private Network- Red privada virtual. Son redes internas en entidades empresariales, que utiliza una tecnología de red de ordenadores que permite una extensión segura de una LAN sobre redes no controladas como la red de Internet.

ANEXOS

ANEXO N° 1
CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR, ART. 3

Art. 3.- Son deberes primordiales del Estado:

1. Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes.
2. Garantizar y defender la soberanía nacional.
3. Fortalecer la unidad nacional en la diversidad.
4. Garantizar la ética laica como sustento del quehacer público y el ordenamiento jurídico.
5. Planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir.
6. Promover el desarrollo equitativo y solidario de todo el territorio, mediante el fortalecimiento del proceso de autonomías y descentralización.
7. Proteger el patrimonio natural y cultural del país.
8. Garantizar a sus habitantes el derecho a una cultura de paz, a la seguridad integral y a vivir en una sociedad democrática y libre de corrupción.

ANEXO N° 2

CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR, ART. 11

Art. 11.- El ejercicio de los derechos se regirá por los siguientes principios:

1. Los derechos se podrán ejercer, promover y exigir de forma individual o colectiva ante las autoridades competentes; estas autoridades garantizarán su cumplimiento.
2. Todas las personas son iguales y gozaran de los mismos derechos, deberes y oportunidades.

Nadie podrá ser discriminado por razones de etnia, lugar de nacimiento, edad, sexo, identidad de género, identidad cultural, estado civil, idioma, religión, ideología, filiación política, pasado judicial, condición socio-económica, condición migratoria, orientación sexual, estado de salud, portar VIH, discapacidad, diferencia física; ni por cualquier otra distinción, personal o colectiva, temporal o permanente, que tenga por objeto o resultado menoscabar o anular el reconocimiento, goce o ejercicio de los derechos. La ley sancionará toda forma de discriminación.

El Estado adoptará medidas de acción afirmativa que promuevan la igualdad real en favor de los titulares de derechos que se encuentren en situación de desigualdad.

3. Los derechos y garantías establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales de derechos humanos serán de directa e inmediata aplicación por y ante cualquier servidora o servidor público, administrativo o judicial, de oficio o a petición de parte.

Para el ejercicio de los derechos y las garantías constitucionales no se exigirán condiciones o requisitos que no estén establecidos en la Constitución o la ley.

Los derechos serán plenamente justiciables. No podrá alegarse falta de norma jurídica para justificar su violación o desconocimiento, para desechar la acción por esos hechos ni para negar su reconocimiento.

4. Ninguna norma jurídica podrá restringir el contenido de los derechos ni de las garantías constitucionales.

5. En materia de derechos y garantías constitucionales, las servidoras y servidores públicos, administrativos o judiciales, deberán aplicar la norma y la interpretación que más favorezcan su efectiva vigencia.

6. Todos los principios y los derechos son inalienables, irrenunciables, indivisibles, interdependientes y de igual jerarquía.

7. El reconocimiento de los derechos y garantías establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales de derechos humanos, no excluirá los demás derechos derivados de la dignidad de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades, que sean necesarios para su pleno desenvolvimiento.

8. El contenido de los derechos se desarrollará de manera progresiva a través de las normas, la jurisprudencia y las políticas públicas. El Estado generará y garantizará las condiciones necesarias para su pleno reconocimiento y ejercicio.

Será inconstitucional cualquier acción u omisión de carácter regresivo que disminuya, menoscabe o anule injustificadamente el ejercicio de los derechos.

9. El más alto deber del Estado consiste en respetar y hacer respetar los derechos garantizados en la Constitución.

El Estado, sus delegatarios, concesionarios y toda persona que actúe en ejercicio de una potestad pública, estarán obligados a reparar las violaciones a los derechos de los particulares por la falta o deficiencia en

la prestación de los servicios públicos, o por las acciones u omisiones de sus funcionarias y funcionarios, y empleadas y empleados públicos en el desempeño de sus cargos.

El Estado ejercerá de forma inmediata el derecho de repetición en contra de las personas responsables del daño producido, sin perjuicio de las responsabilidades civiles, penales y administrativas.

El Estado será responsable por detención arbitraria, error judicial, retardo injustificado o inadecuada administración de justicia, violación del derecho a la tutela judicial efectiva, y por las violaciones de los principios y reglas del debido proceso.

Cuando una sentencia condenatoria sea reformada o revocada, el Estado reparará a la persona que haya sufrido pena como resultado de tal sentencia y, declarada la responsabilidad por tales actos de servidoras o servidores públicos, administrativos o judiciales, se repetirá en contra de ellos.

ANEXO N° 3
CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR, ART. 350

Art. 350.- El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo.

ANEXO N° 4
LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR, ART. 1

Art. 1.- Ámbito.- Esta Ley regula el sistema de educación superior en el país, a los organismos e instituciones que lo integran; determina derechos, deberes y obligaciones de las personas naturales y jurídicas, y establece las respectivas sanciones por el incumplimiento de las disposiciones contenidas en la Constitución y la presente Ley.

ANEXO N° 5
LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR, ART. 2

Art. 2.- Objeto.- Esta Ley tiene como objeto definir sus principios, garantizar el derecho a la educación superior de calidad que propenda a la excelencia, al acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna.

ANEXO N° 6
LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR, FINES DE LA
EDUCACIÓN SUPERIOR, ART. 3, 4, 5 Y 9

Art. 3.- Fines de la Educación Superior.- La educación superior de carácter humanista, cultural y científica constituye un derecho de las personas y un bien público social que, de conformidad con la Constitución de la República, responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos.

Art. 4.- Derecho a la Educación Superior.- El derecho a la educación superior consiste en el ejercicio efectivo de la igualdad de oportunidades, en función de los méritos respectivos, a fin de acceder a una formación académica y profesional con producción de conocimiento pertinente y de excelencia.

Las ciudadanas y los ciudadanos en forma individual y colectiva, las comunidades, pueblos y nacionalidades tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo superior, a través de los mecanismos establecidos en la Constitución y esta Ley.

Art. 5.- Derechos de las y los estudiantes.- Son derechos de las y los estudiantes los siguientes:

- a) Acceder, movilizarse, permanecer, egresar y titularse sin discriminación conforme sus méritos académicos;
- b) Acceder a una educación superior de calidad y pertinente, que permita iniciar una carrera académica y/o profesional en igualdad de oportunidades;
- c) Contar y acceder a los medios y recursos adecuados para su formación superior; garantizados por la Constitución;
- d) Participar en el proceso de evaluación y acreditación de su carrera;
- e) Elegir y ser elegido para las representaciones estudiantiles e integrar el cogobierno, en el caso de las universidades y escuelas politécnicas;

- f) Ejercer la libertad de asociarse, expresarse y completar su formación bajo la más amplia libertad de cátedra e investigativa;
- g) Participar en el proceso de construcción, difusión y aplicación del conocimiento;
- h) El derecho a recibir una educación superior laica, intercultural, democrática, incluyente y diversa, que impulse la equidad de género, la justicia y la paz; e,
- i) Obtener de acuerdo con sus méritos académicos becas, créditos y otras formas de apoyo económico que le garantice igualdad de oportunidades en el proceso de formación de educación superior.

Art. 9.- La educación superior y el buen vivir.- La educación superior es condición indispensable para la construcción del derecho del buen vivir, en el marco de la interculturalidad, del respeto a la diversidad y la convivencia armónica con la naturaleza.

ANEXO N° 7
ESTATUTO ORGÁNICO DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, ART.

1

Art. 1.- La Universidad de Guayaquil es persona jurídica de derecho público, goza de autonomía académica y administrativa y propende a obtener la económica. Se rige por la Constitución, Ley de Educación Superior, Leyes de la República y el presente Estatuto. Su domicilio es la ciudad de Guayaquil. Su representante legal es el Rector.

ANEXO N° 8
ESTATUTO ORGÁNICO DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, ART.
5

Art. 5.- La Institución tiene los objetivos siguientes:

- a) Proporcionar a sus estudiantes una formación integral que, dentro del contexto de la realidad nacional, les permita una plena realización;
- b) Formar en las diversas especialidades los equipos profesionales para los campos humanísticos, especialmente los científicos y singularmente los tecnológicos;
- c) Dar capacitación para participar activamente en el proceso de cambio de las estructuras del país, creando la conciencia y el espíritu crítico;
- d) Coadyuvar en la formación de asociaciones y centros profesionales y procurar el acercamiento entre éstos, asimismo mantener el cultivo de las ciencias correspondientes y su vinculación permanente con la Universidad como su Alma Máter; y,
- e) Realizar actividades dirigidas a proyectar su preparación y trabajo académico en la sociedad ecuatoriana.

ANEXO N° 9
ESTATUTO ORGÁNICO DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, ART.
99

Art. 99.- Son deberes se los alumnos:

- a) Estudiar las asignaturas con eficiencia de acuerdo a los planes y programas;
- b) Observar en todo tiempo y lugar, buena conducta, decoro y cultura, ser respetuoso entre sí, con los profesores, superiores y más integrantes de la comunidad universitaria;
- c) Asistir a las actividades académicas y culturales para las que fueron convocados;
- d) Solicitar permiso al Rector o al Decano para utilizar el interior de los locales de la Universidad en usos lícitos; y,
- e) Sufragar en las elecciones.

ANEXO N° 10
LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES, ART. 9

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, vídeo, 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 vídeo 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 (LOT, 2015).

ANEXO N° 11**LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES, ART. 10**

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 (LOT, 2015).

ANEXO N° 12
LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES, ART. 11

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.” (LOT, 2015).

ANEXO N° 13
NORMA TÉCNICA PARA EL DESPLIEGUE Y TENDIDO DE REDES
FÍSICAS, ART. 5

Artículo 5.- Ubicación de redes físicas aéreas en postes.- En un poste la ubicación de las redes físicas aéreas de telecomunicaciones será bajo la infraestructura de las redes eléctricas; es decir, bajo las redes de energía eléctrica de medio voltaje, bajo voltaje, y alumbrado público, contemplando los siguientes aspectos:

- 1) Las distancias de separación vertical entre el piso y el último cable sujeto al poste, debe ser de 5 m; y además, deberán estar a un mínimo de 50 cm debajo del tendido eléctrico de baja tensión (ver anexo 15), considerando la situación y ubicación de la red eléctrica previamente instalada; cuando la altura del poste lo permita. La separación mínima será en el punto de amarre o sujeción.
- 2) Para el tendido de las redes físicas aéreas, no se podrá utilizar para su apoyo los elementos y accesorios activos que forman parte de la infraestructura del sistema de distribución eléctrica.
- 3) El tendido de las redes físicas aéreas deberá ser al lado de la calzada de los postes.
- 4) Las redes físicas aéreas de un mismo propietario tienen que instalarse en su respectivo herraje, estar empaquetadas, adosadas y debidamente etiquetadas, según lo dispuesto en esta norma.
- 5) En cada poste no se permitirá más de seis (6) cables de transporte o distribución, ni más de ocho (8) cables de redes para servicio a abonados/clientes/suscriptores o acometidas, por cada ubicación en el herraje. Se tendrán seis (6) ubicaciones por herraje conforme a la tabla 1 y la figura 5. Para las redes previamente instaladas antes de la vigencia de la presente Norma, las mismas se sujetarán a lo señalado en las Disposiciones Transitorias de la presente Norma. El herraje será instalado por las personas naturales o jurídicas dueños de los postes y será de su propiedad, conforme la estandarización del herraje a ser establecido por

la ARCOTEL conjuntamente con el MEER.

CUADRO N° 20
ORDEN DE LA VÍA ASIGNADA EN EL HERRAJE

UBICACIÓN DESDE LA PARTE SUPERIOR A LA PARTE INFERIOR DEL HERRAJE	PRESTADOR DEL SERVICIO
1	CNT E.P., Etapa E.P. (Cantón Cuenca)
2	SURATEL S.A
3	Megadatos S.A., Telconet S.A
4	ECUADORTELECOM S.A
5	Otros prestadores de servicios de telecomunicaciones, redes privadas o prestadores de audio y video por suscripción
6	Otros prestadores de servicios de telecomunicaciones, redes privadas o prestadores de audio y video por suscripción

Fuente: <http://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2015/09/Proyecto-Norma-Tecnica-para-el-Despliegue-y-Tendido-de-Redes.pdf>
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

6) La ubicación de cada paquete de cables de cada propietario de redes físicas aéreas deberá estar en cada ubicación del herraje y tendrá una separación entre ubicación en el herrajes de 5 cm. (ver anexo 15).

7) La reserva, de necesitarse, será dejada en infraestructuras civiles subterráneas, en caso de que se disponga de dicha facilidad; caso contrario, se puede dejar reserva de cables entre postes utilizando de preferencia ménsulas de material sintético (tipo “snow shoes”) o formando una figura “5” y cosidas o tejidas La reserva de cable tendrá como máximo el 40% de la distancia del vano de poste a poste, y será instalada a 1 m alejada del poste; dichas reservas deberán estar fuera del

empaquetamiento del propietario de redes físicas aéreas. Se podrá instalar el número de cables independiente de la tecnología y tipo de cables, siempre y cuando, la tensión mecánica no exceda las condiciones establecidas por la persona natural o jurídica propietaria de los postes. En caso de daños en los postes atribuibles a los prestadores de servicios que afecten al poste, la propietaria de los postes, en aplicación del contrato de arrendamiento de postes dispondrá las acciones pertinentes para solucionar dicho inconveniente.

8) En postes donde existan equipos de transformación, protección y seccionamiento eléctrico se podrán instalar únicamente cables y se podrán instalar elementos pasivos apoyados en el cable del operador a una distancia máxima de 1.40 m. del poste que soporta los equipos eléctricos siempre y cuando el elemento pasivo no supere los 2 Kg de peso.

9) En caso de que la persona natural o jurídica propietaria de los postes requiera modificar los elementos de red instalados, deberá notificar formalmente a los propietarios de redes físicas aéreas involucrados, con el propósito de que ellos realicen el rediseño de sus redes y la reubicación de sus elementos activos y pasivos; los propietarios de las redes físicas aéreas efectuarán dicho cumplimiento en un plazo no mayor a 10 días. Para los casos de fuerza mayor o caso fortuito, la persona natural o jurídica propietaria de los postes deberá notificar inmediatamente a las propietarias de redes físicas aéreas, a fin de que en un plazo máximo de 24 horas se realicen los trabajos de reparación o adecuación correspondientes.

10) Las puestas a tierra de las redes físicas aéreas podrían coincidir en el mismo poste con las puestas a tierra de la red eléctrica.

11) Se deberán evitar cruces aéreos de cables a lo largo del vano. Adicionalmente se prohíbe el cruce de cables aéreos en las vías, sin embargo, en aquellos casos donde la factibilidad técnica no permita otro modo de implementación, se tenderá a un único cruce hacia un poste en el cual converjan todas las redes aéreas con el menor impacto visual, de

conformidad con las normativas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados; para tal fin, el propietario de la red física coordinará lo pertinente con el propietario de los postes, a fin de que se realice la instalación correspondiente.

12) En los sitios donde existe transición aérea a subterránea (bajantes), se construirá la respectiva infraestructura bajo responsabilidad y costo de los propietarios de las redes físicas aéreas.

13) Las bajantes instaladas en los postes de energía eléctrica y que vayan a ser compartidas entre los propietarios de las redes físicas aéreas, estarán constituidas por tubería EMT de hasta 4 pulgadas con una altura máxima de 4 m. Las referidas bajantes deberán estar adosadas al poste y fijadas mediante cintas o flejes y coronadas por reversibles. Pueden haber bajantes individuales y por propietario de red física aérea, sin embargo se deberá considerar la opción de compartición de infraestructura para el caso de prestadores de servicios. Para el tendido de las redes físicas aéreas, no se autoriza usar postes ornamentales que sirven exclusivamente de alumbrado público, o estructuras de subtransmisión y transmisión de energía eléctrica. Otros postes que sirven para alumbrado público podrán ser utilizados bajo autorización del propietario de los mismos.

14) Los propietarios de redes físicas aéreas deberán tender sus redes obligatoriamente dentro del correspondiente empaquetamiento de cada propietario; es decir, todos los cables deberán estar debidamente empaquetados y etiquetados. Cualquier cable fuera del empaquetamiento respectivo que no se encuentre etiquetado o empaquetado para efectos de esta norma será considerado como no registrado y por tanto la ARCOTEL dispondrá el corte, retiro y demás acciones correspondientes a los propietarios de los postes que se deriven de la aplicación del ordenamiento jurídico, previo cumplimiento del procedimiento que la ARCOTEL apruebe para tal fin conforme el Plan de Intervención.

15) En los lugares donde exista infraestructura subterránea con ductos disponibles para redes de telecomunicaciones, queda terminantemente

prohibido instalar cableado aéreo, debiendo suscribirse los respectivos acuerdos de uso de infraestructura con la propietaria de la infraestructura subterránea conforme a los términos, condiciones y plazos establecidos en la normativa vigente de compartición de infraestructura.

16) Los propietarios de redes físicas aéreas, deberán retirar a su costo, sus insumos e infraestructura tecnológica en desuso que se encuentren reposando en los postes y en caso de no hacerlo, los propietarios de los postes están autorizados para hacerlo y cobrar lo correspondiente. En el caso de que no se logre identificar al dueño del cable para efectos de esta norma será considerado como no registrado y por tanto la ARCOTEL autoriza el corte, retiro y demás acciones correspondientes a los propietarios de los postes, previo cumplimiento del procedimiento que la ARCOTEL apruebe para tal fin conforme el Plan de Intervención.

17) Los vanos para la instalación de redes físicas aéreas deberán guardar una longitud máxima de 50m. entre poste y poste en zonas urbanas. Para vanos mayores, en caso de que se requiera para cumplimiento de la presente norma, los propietarios de los postes, a su costo y previo el cumplimiento del ordenamiento jurídico correspondiente, deberán instalar los adicionales necesarios.

Para la instalación de redes físicas aéreas en puentes peatonales o vehiculares existentes, en caso de que no existan facilidades para instalación de redes físicas de telecomunicaciones, se usará tubería metálica (EMT), mangueras EMT y cajas metálicas para exteriores, dependiendo de la capacidad de la red, con sus respectivos accesorios que garanticen la seguridad de las redes y de la ciudadanía (peatón) las cuales estarán ubicadas en la parte lateral o inferior de los puentes y para el efecto deben contar con la autorización correspondiente de la persona natural o jurídica propietaria de los puentes peatonales.

ANEXO N° 14
NORMA TÉCNICA PARA EL DESPLIEGUE Y TENDIDO DE REDES
FÍSICAS, ART. 6

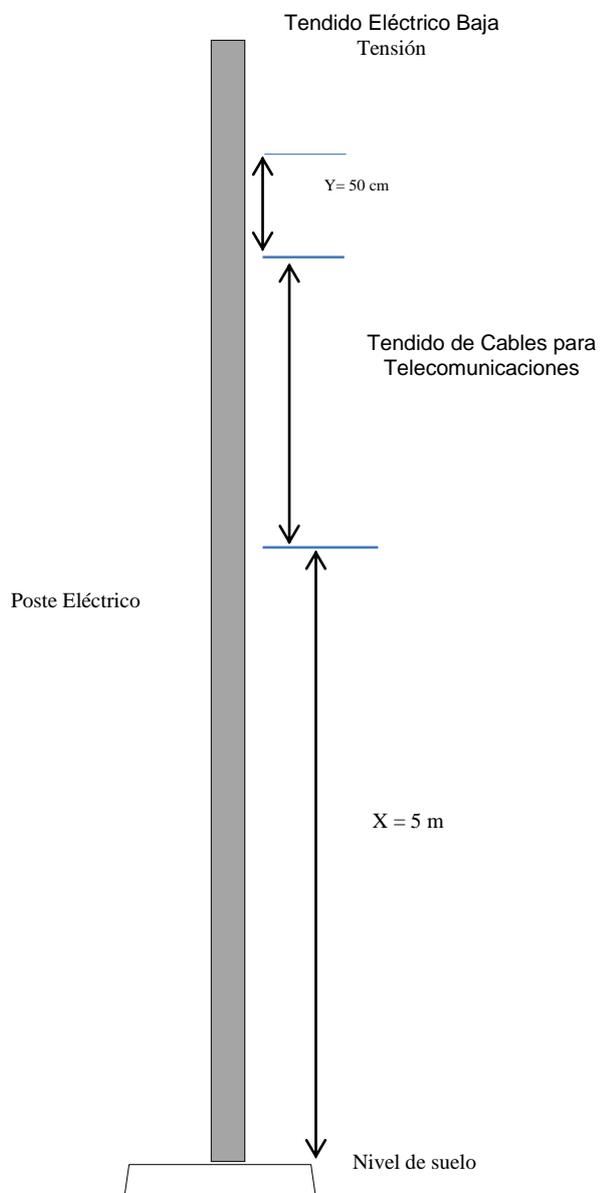
Artículo 6.- Ubicación en postes de elementos activos y pasivos.-

- 1) Los elementos pasivos deberán ser instalados en los postes a una distancia de 10 cm bajo el herraje, para lo cual tendrá un espacio de 40 cm para su ubicación y ordenamiento, conforme las condiciones técnicas y operativas y la autorización establecida por la persona natural o jurídica propietaria de los postes. Se permitirá la instalación de elementos pasivos a lo largo del vano a una distancia máxima de 1.40 m del poste y cuando el elemento pasivo no supere los 2kg de peso, procurando el menor impacto visual.
- 2) Los elementos activos deberán ser instalados en un espacio de 1 m. bajo el destinado para los elementos pasivos, conforme las condiciones técnicas y operativas y la autorización establecida por la persona natural o jurídica propietaria de los postes. También se podrán instalar elementos activos apoyados en el cable del propietario de red a una distancia máxima de 1.40 m. del poste y cuando el elemento activo no supere los 10kg de peso, procurando el menor impacto visual.
- 3) El propietario de las redes físicas aéreas deberá pagar a la persona natural o jurídica propietaria de los postes y a terceros, por los daños causados por su infraestructura que perjudique o afecte la infraestructura de postes.

La disposición establecida en los numerales 1 y 2 de este artículo, se muestran en el anexo N° 15 de la presente norma.

ANEXO N° 15

UBICACIÓN EN POSTES DE ELEMENTOS ACTIVOS Y PASIVOS



Fuente: <http://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2015/09/Proyecto-Norma-Tecnica-para-el-Despliegue-y-Tendido-de-Redes.pdf>
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

ANEXO N° 16
LEY DE COMERCIO ELECTRÓNICO, FIRMAS ELECTRÓNICAS Y
MENSAJES DE DATOS, ART. 1, 2 Y 9

Art. 1.- Objeto de la Ley.- Esta Ley regula los mensajes de datos, la firma electrónica, los servicios de certificación, la contratación electrónica y telemática, la prestación de servicios electrónicos, a través de redes de información, incluido el comercio electrónico y la protección a los usuarios.

Art. 2.- Reconocimiento jurídico de los mensajes de datos.- Los mensajes de datos tendrán igual valor jurídico que los documentos escritos. Su eficacia, valoración y efectos se someterá al cumplimiento de lo establecido en esta Ley y su reglamento.

Art. 9.- Protección de datos.- Para la elaboración, transferencia o utilización de bases de datos, obtenidas directa o indirectamente del uso o transmisión de mensajes de datos, se requerirá el consentimiento expreso del titular de éstos, quien podrá seleccionar la información a compartirse con terceros. La recopilación y uso de datos personales responderá a los derechos de privacidad, intimidad y confidencialidad garantizados por la Constitución Política de la República y esta ley, los cuales podrán ser utilizados o transferidos únicamente con autorización del titular u orden de autoridad competente.

No será preciso el consentimiento para recopilar datos personales de fuentes accesibles al público, cuando se recojan para el ejercicio de las funciones propias de la administración pública, en el ámbito de su competencia, y cuando se refieran a personas vinculadas por una relación de negocios laboral, administrativa o contractual y sean necesarios para el mantenimiento de las relaciones o para el cumplimiento del contrato.

El consentimiento a que se refiere este artículo podrá ser revocado a criterio del titular de los datos; la revocatoria no tendrá en ningún caso efecto retroactivo.

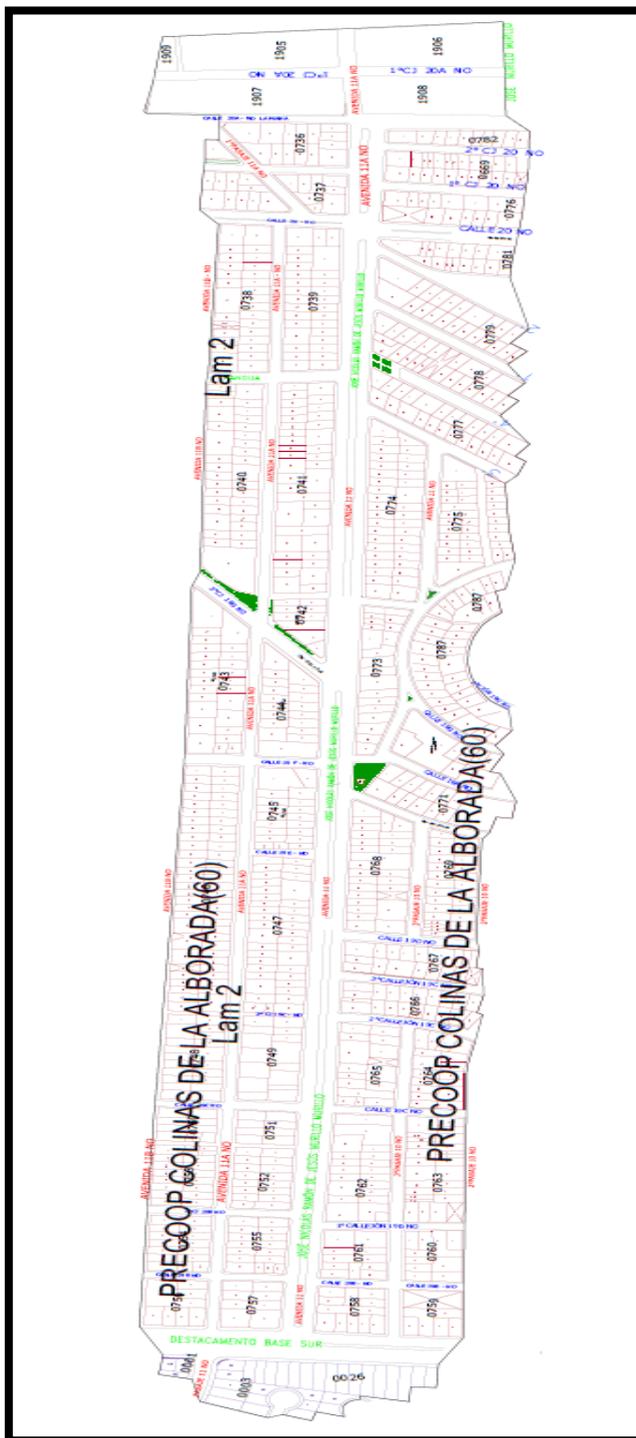
ANEXO N° 17
LEY DE COMERCIO ELECTRÓNICO, FIRMAS ELECTRÓNICAS Y
MENSAJES DE DATOS, ART. 44 Y 48

Art. 44.- Cumplimiento de formalidades.- Cualquier actividad, transacción mercantil, financiera o de servicios, que se realice con mensajes de datos, a través de redes electrónicas, se someterá a los requisitos y solemnidades establecidos en la ley que las rija, en todo lo que fuere aplicable, y tendrá el mismo valor y los mismos efectos jurídicos que los señalados en dicha ley.

Art. 48.- Consentimiento para aceptar mensajes de datos.- Previamente a que el consumidor o usuario exprese su consentimiento para aceptar registros electrónicos o mensajes de datos, debe ser informado clara, precisa y satisfactoriamente, sobre los equipos y programas que requiere para acceder a dichos registros o mensajes. El usuario o consumidor, al otorgar o confirmar electrónicamente su consentimiento, debe demostrar razonablemente que puede acceder a la información objeto de su consentimiento. Si con posterioridad al consentimiento del consumidor o usuario existen cambios de cualquier tipo, incluidos cambios en equipos, programas o procedimientos, necesarios para mantener o acceder a registros o mensajes electrónicos, de forma que exista el riesgo de que el consumidor o usuario no sea capaz de acceder o retener un registro electrónico o mensaje de datos sobre los que hubiera otorgado su consentimiento, se le deberá proporcionar de forma clara, precisa y satisfactoria la información necesaria para realizar estos cambios, y se le informará sobre su derecho a retirar el consentimiento previamente otorgado sin la imposición de ninguna condición, costo alguno o consecuencias. En el caso de que estas modificaciones afecten los derechos del consumidor o usuario, se le deberán proporcionar los medios necesarios para evitarle perjuicios, hasta la terminación del contrato o acuerdo que motivó su consentimiento previo

ANEXO N° 18

MAPA DE UN SECTOR DE COLINAS DE LA ALBORADA



Fuente: Municipio de Guayaquil
Elaborado por: Kasandra Moreno

ANEXO N° 19
MODELO DE ENCUESTA

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA

MODELO DE ENCUESTA

ENCUESTA PARA LOS HABITANTES DE LA PRECOOPERATIVA COLINAS DE LA ALBORADA QUE SE BENEFICIAN DEL SERVICIO DE INTERNET INALÁMBRICO QUE BRINDA LA MUNICIPALIDAD DE GUAYAQUIL.

Objetivo: Conocer la satisfacción de los habitantes que se favorecen del servicio de internet inalámbrico que brinda la municipalidad de Guayaquil en la Precooperativa Colinas de la Alborada.

Instructivo: Marque con una **X** la respuesta que usted crea conveniente.

1. ¿Cuenta usted con dispositivos inteligentes, para poder conectarse al servicio de internet inalámbrico?

- a) Smartphones
- b) Tablets
- c) Computadoras portátiles
- d) Otros

2. ¿Cuenta usted con el servicio de Internet contratado para su hogar?

- a) Si
- b) No

3. ¿Cuenta usted con el servicio de Internet contratado en su Smartphones?

- a) Si
- b) No

4. ¿Conoce usted el servicio de Wifi Alcaldía de Guayaquil?

- a) Conozco
- b) Desconozco

5. ¿Llega a su hogar la cobertura del servicio?

- a) Si
- b) No

6. Utiliza usted el servicio de Wifi Alcaldía de Guayaquil?

- a) Si
- b) No

7. ¿Cómo califica la cobertura del servicio que llega a su hogar?

- a) Muy Buena
- b) Buena
- c) Deficiente

8. ¿Está usted satisfecho con el tiempo de duración de la conexión al servicio?

- a) Si
- b) No

9. ¿Está usted satisfecho con la velocidad que brinda el servicio?

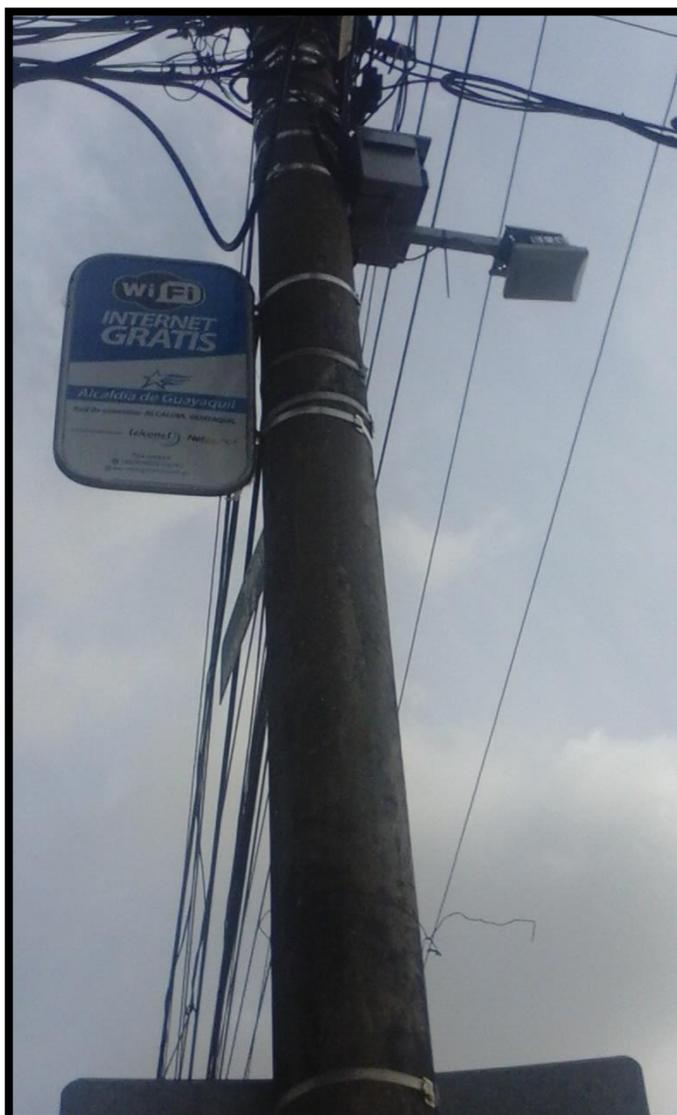
- a) Si
- b) No

10. ¿En qué usa su tiempo de conexión al servicio?

- a) Obtener información
- b) Comunicación en general
- c) Aprendizaje y educación
- d) Razones laborales
- e) Otros

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ANEXO N° 20 ACCESS POINT



Fuente: Investigación propia
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

ANEXO N° 21

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	DURACIÓN	COMIENZO	FIN	Ene-16			Feb-16			Mar-16			Abr-16				
				5	11	20	28	4	11	18	28	4	11	18	28	4	11
ENTREGA, CORECCIÓN Y APROBACIÓN DEL ANTEPROYECTO	6 días	5 de Enero	11 de Enero														
ENTREGA DEL PRIMER CAPÍTULO	17 días	11 de Enero	28 de Enero														
APROBACIÓN DEL PRIMER CAPÍTULO	15 días	28 de Enero	12 de Febrero														
ENTREGA DEL SEGUNDO CAPÍTULO	14 días	12 de Febrero	26 de Febrero														
APROBACIÓN DEL SEGUNDO CAPÍTULO	4 días	26 de Febrero	4 de Marzo														
ENTREGA DEL TERCER CAPÍTULO	24 días	4 de Marzo	28 de Marzo														
APROBACIÓN DEL TERCER CAPÍTULO	25 días	28 de Marzo	22 de Abril														

Fuente: Datos del investigador
Elaborado por: Moreno Moreira Kasandra

BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Nacional. (12 de 10 de 2010).** *Asamblea Nacional de la República del Ecuador*. Obtenido de <http://www.asambleanacional.gob.ec>
- Carballar, J. (2010).** *Wi-fi. Lo que se necesita conocer*. Madrid: Grupo Ramírez Cogollor, S.L (Grupo RC).
- Carroll, B. (2008).** *CCNA Wireless Official Exam Certification Guide (CCNA IUWNE 640-721)*. Indiana: Cisco Press.
- Castells, M. (2004).** *La era de la información: economía, sociedad, cultura*. Madrid: Siglo XXI.
- CISCO. (01 de 08 de 2010).** *CISCO*. Recuperado el 08 de 01 de 2016, de <http://www.cisco.com/c/en/us/support/switches/sg300-20-20-port-gigabit-managed-switch/model.html>
- CISCO. (11 de 08 de 2014).** Obtenido de http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/routers/2900-series-integrated-services-routers-isr/data_sheet_c78_553896.html
- Ecoprensa S.A. (02 de 07 de 2012).** Ono y el Ayuntamiento de Alicante ponen en marcha la mayor red WiFi de España para conexión a alta velocidad. *elEconomista.es*. **El Comercio. (25 de 07 de 2015).** En Cuenca se amplía el acceso a Internet gratuito. *El Comercio.com*.
- El Telégrafo. (21 de 08 de 2014).** \$ 12,5 millones se gastará en plan

Guayaquil Digital. *El Telégrafo*, pág. <http://www.eltelegrafo.com.ec>.

Español, M. (18 de 11 de 2015). *"España es el Silicon Valley europeo de las Smart Cities"*. Obtenido de <http://www.expansion.com/economia-digital/companias/2015/11/18/56409dee46163fca358b45b2.html>

Estadísticos Unidad de Procesamiento de la Dirección de Estudios Analíticos; Almeida, Vladimir. (2010). *INEC- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Recuperado el 13 de 02 de 2016, de <http://www.inec.gob.ec>

ETAPA 2016. (2015). *ETAPA EP*. Recuperado el 15 de 01 de 2016, de <http://www.etapa.net.ec>

Flores, J., & Roche, V. (2015). *"Diseño de una guía de trabajo para la implementación de redes wlan con itinerancia (roaming) en ambientes empresariales convergentes utilizando técnicas de simulación y prototipación"*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana Ecuador Repositorio Digital. Recuperado el 25 de 12 de 2015, de <http://dspace.ups.edu.ec>

Fundación futuro. (s.f.). *Moreno research*. Recuperado el 21 de 02 de 2016, de <http://moreno-research.com>

García, R. (24 de 11 de 2015). "Quien no se digitalice desaparecerá del mercado". *Expansión*. Recuperado el 25 de 11 de 2015, de <http://www.expansion.com/economia-digital>

Gómez, J. (2010). *Servicios en Red*. Editex.

Group, I. 8. (06 de 02 de 2012). <http://standards.ieee.org>. Recuperado el 07 de 12 de 2015, de IEEE Standards Association:

<http://standards.ieee.org>

Grupo de Banco Mundial. (2015). *El Banco Mundial*. Recuperado el 12 de 01 de 2016, de <http://datos.bancomundial.org>

Guanoluisa, L. (01 de 2012). *Repositorio Digital EPN*. Recuperado el 08 de 01 de 2016, de <http://bibdigital.epn.edu.ec>

Guerrero, G., Gil, J., Collazos, B., & Serrano, A. (22 de 07 de 2015). Generando un mayor acceso a la Tecnología. *Productividad y Desarrollo Economico Guayaquil*, 30.

Guevara, Y. (24 de 12 de 2015). Zonas wifi suman medio centenar en el país. *Juventud Rebelde*.

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. (s.f.). *Tipos de conexiones a Internet*. Recuperado el 03 de 12 de 2015, de <http://recursostic.educacion.es>

INTEF. (s.f.). Recuperado el 04 de 12 de 2015, de <http://recursostic.educacion.es>

ITU. (2015). *ICT Development Index 2015*. Recuperado el 12 de 1 de 2016, de <https://www.itu.int>

Krom, A. (10 de 09 de 2015). *Telesemana*. Recuperado el 27 de 01 de 2016, de <http://www.telesemana.com>

Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2012). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. .

- LOT. (09 de 2015).** *Proyecto de Norma Técnica para el Despliegue y Tendido de Redes*. Recuperado el 27 de 01 de 2016, de <http://www.arcotel.gob.ec>
- Manzur, S., & Grunauer, C. (2015).** “*Diseño de una guía de trabajo para la implementación de redes wlan con itinerancia (roaming) en ambientes empresariales convergentes utilizando técnicas de simulación y prototipación*”. Guayaquil: DSPACE. Recuperado el 02 de 02 de 2016, de <http://dspace.espace.edu.ec>
- Mejía, J., Beltrán, S., & López, J. (2006).** *Sistemas de acceso seguro a recursos de información para redes inalámbricas. Redalyc*, 3.
- MikroTik. (20 de 10 de 2014).** *MikroTik*. Recuperado el 07 de 12 de 2015, de <http://wiki.mikrotik.com>
- Milán, A. (2010).** *Las redes inalámbricas municipales: la infraestructura de las ciudades digitales. Un modelo para los municipios colombianos. Universidad ICESI*, 7. Obtenido de http://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/3745/1/boletin_6_articulo_3.pdf
- Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos. (03 de 2015).** *Catálogo de Inversiones de los Sectores Estratégicos 2015-2017*. Recuperado el 12 de 1 de 2016, de <http://www.sectoresestrategicos.gob.ec>
- Molano, A. (2013).** *¿Qué son las ciudades digitales? Colombia Digital*, 1.
- Municipalidad de Guayaquil. (2014).** *Guayaquil.gob.ec*. Recuperado el 06 de 12 de 2015, de <http://guayaquil.gob.ec/Paginas/La-Municipalidad.aspx>

- Namakforoosh, M. (2005).** *Metodología de la Investigación*. México: Limusa.
- Netlife. (31 de 03 de 2016).** Cajas de Distribución. Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- Netlife. (02 de 04 de 2016).** *NETLIFE Conecta tu vida*. Obtenido de <http://www.netlife.ec>
- Parkes, S., & Albertini, M. (12 de 2015).** *ITU*. Recuperado el 10 de 01 de 2016, de <http://www.itu.int>
- Paucar, A. (2015).** "Ciudad digital: diseño de redes wi-fi para la ciudad de Guayaquil". Guayaquil: DSPACE. Recuperado el 09 de 02 de 2016, de <http://dspace.espoch.edu.ec>
- PayPal. (15 de 04 de 2016).** *PayPal*. Obtenido de <https://www.paypal.com/es/webapps/mpp/security/general-saferbrowsersfaq#Section1Q7>
- Pérez, C., de Jesús, H., & Galván, R. (2006).** Redes Inalámbricas 802.11n el Nuevo Estándar. *Redalyc*, 2.
- Reglamento del Régimen Académico- CES. (2013).** *CES*. Obtenido de http://www.snaa.gob.ec/wp-content/themes/institucion/dw-pages/Descargas/regimen_academico.pdf
- Regueyra, M. (05 de 2011).** Aprendiendo con la TIC: Una experiencia universitaria. *Actualidades Investigativas en Educación*. Recuperado el 28 de 11 de 2015, de www.uaeh.edu.mx
- Relaciones Públicas Telconet S.A. (s.f.).** *Telconet*. Recuperado el 15 de 01 de 2016, de <http://www.telconet.ec/en/news/202-telco>

- Ruckus Wireless. (2013).** *ZoneFlex™ 7782 Series AP Exterior Wi-Fi Inteligente de Banda Dual*. Obtenido de <http://www.balticnetworks.com/docs/ds-zoneflex-7782-series-es.pdf>
- Ruckus Wireless. (2015).** *SmartCell™ Gateway 200*. Sunnyvale: Ruckus Wireless Inc.
- Salvador, X. (25 de 04 de 2016).** Análisis del servicio de internet inalámbrico, en el sector Colinas de la Alborada en la ciudad de Guayaquil en el año 2016. (K. M. Moreira, Entrevistador)
- Sampieri, H. (2010).** *Metodología de la Investigación 5ta edición*. México: McGraw-Hill/ Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Sanaguano, D., & Zabala, M. (2011).** *“Estudio, analisis e implementacion de una red inalámbrica comunitaria orientada al sector educativo rural del canton Chambo”*. Riobamba: DSPACE. Recuperado el 04 de 12 de 2015, de <http://dspace.esPOCH.edu.ec>
- Santos, D. (2012).** *Scribd*. Obtenido de <https://www.scribd.com/doc/53095130/ESTATUTO-ORGANICO-DE-LA-UNIVERSIDAD-DE-GUAYAQUIL>
- Tanenbaum, A. (2003).** *Redes de computadoras*. Pearson Educación.
- Telconet. (s.f.).** *Telconet la fibra del Ecuador*. Recuperado el 07 de 01 de 2016, de <http://www.telconet.net>
- Tomasi, W. (2003).** *Sistemas de Comunicación Electrónica Cuarta edición*. México: Pearson Educación de México, S.A de C.V.
- Torres, A. (2015).** Ciudad Digital, un concepto de acercamiento del ciudadano a la información. *Revista FENopina*.

Universidad de Guayaquil. (2009). *Universidad de Guayaquil.* Obtenido de <http://www.ug.edu.ec/Descarga/3951/>

Universidad Técnica de Cotopaxi. (s.f.). *Repositorio Institucional.* Recuperado el 07 de 01 de 2016, de repositorio.utc.edu.ec

Virtual Expo Group. (s.f.). *Direct Industry.* Recuperado el 08 de 01 de 2016, de <http://www.directindustry.com/>

Wi-Fi Alliance. (s.f.). *Wi-Fi.* Recuperado el 05 de 12 de 2015, de <http://www.wi-fi.org>