



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

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

**ÁREA
TECNOLOGÍAS DE LOS ORDENADORES**

**TEMA
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO Y FINANCIERO
PARA LA PROVISIÓN DE SERVICIO DE INTERNET EN
LA COOPERATIVA CORDILLERA DEL CÓNDOR DE LA
CIUDAD DE GUAYAQUIL.**

**AUTOR
MERO MADRID WILLIS ANDRÉS**

**DIRECTOR DEL TRABAJO
ING. PLINIO ANDRADE GRECO**

GUAYAQUIL, JULIO 2020



**ANEXO XI.- FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO
DE TITULACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA**



REPOSITORIONACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA					
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN					
TÍTULO Y SUBTÍTULO:					
Estudio de factibilidad técnico y financiero para la provisión de servicio de internet en la Cooperativa Cordillera del Cóndor de la ciudad de Guayaquil					
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):		Mero Madrid Willis Andrés			
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):		Ing. Iván Leonel Acosta Guzmán / Ing. Andrade Greco Plinio			
INSTITUCIÓN:		Universidad de Guayaquil			
UNIDAD/FACULTAD:		Facultad Ingeniería Industrial			
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:					
GRADO OBTENIDO:		Ingeniero en Teleinformática			
FECHA DE PUBLICACIÓN:		23 de Octubre del 2020	<table border="1"> <tr> <td>No. DE PÁGINAS:</td> <td>89</td> </tr> </table>	No. DE PÁGINAS:	89
No. DE PÁGINAS:	89				
ÁREAS TEMÁTICAS:		Tecnologías de los Ordenadores			
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:		Punto a multipunto, análisis, factibilidad, internet, financiero, acceso./ Point to multipoint, analysis, feasibility, internet, financial, access.			
<p>Mediante el presente trabajo de titulación se determinó la viabilidad para la creación de una empresa proveedora de servicios de internet mediante enlace inalámbrico punto a multipunto a través de un estudio de factibilidad tanto técnica como financiero, este proyecto se planteó en la Cooperativa Cordillera del Condor que está ubicada al norte de la ciudad de Guayaquil, se inició con una encuesta dentro de la comunidad para determinar la cantidad de habitantes que cuentan con el servicio de internet, el análisis de los resultados de la encuestas demostró que el 64% de la población de esta localidad no tiene acceso a este servicio. Del análisis técnico y financiero, tomando como base la capacidad de pago de los habitantes del sector, se determinó que la creación de una empresa proveedora de servicio de internet en esta zona es, física y técnicamente factible, además de totalmente rentable y autosustentable.</p>					

Through the present work it was identified that, in the Cooperative Cordillera Del Condor of the City of Guayaquil, there is no internet provider that offers citizens a quality service with affordable prices, for which it is proposed to carry out a study that determines the viability for the creation of an internet service provider company. Through surveys it was shown that 64% of the inhabitants of this town do not have access and are interested in acquiring this service, based on this information a feasibility study was carried out, through the analysis of statistics provided by the INEC was carried out a financial study with a 5-year projection, in the technical analysis it was discovered that the area is conducive to the implementation of wireless links, the financial analysis determined that the creation of an ISP in this area is sustainable and self-sustaining.

ADJUNTO PDF:	SI	X	NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono:0981523890		E-mail: Willis.merom@ug.edu.ec
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Ing. Ramón Maquilón Nicola, Mg.		
	Teléfono: 593-2658128		
	E-mail: direccionTi@ug.edu.ec		



**ANEXO XII.- DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y DE
AUTORIZACIÓN DE LICENCIA GRATUITA
INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO
COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA**

**LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO COMERCIAL DE LA OBRA CON
FINES NO ACADÉMICOS**

Yo, **MERO MADRID WILLIS ANDRÉS**, con C.C. No. **0926570623**, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es “**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO Y FINANCIERO PARA LA PROVISIÓN DE SERVICIO DE INTERNET EN LA COOPERATIVA CORDILLERA DEL CÓNDOR DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**” son de mi absoluta propiedad y responsabilidad, en conformidad al Artículo 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, autorizo la utilización de una licencia gratuita intransferible, para el uso no comercial de la presente obra a favor de la Universidad de Guayaquil.

MERO MADRID WILLIS ANDRÉS

C.C.No. 0926570623



**ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA**



Habiendo sido nombrado **ING. ANDRADE GRECO PLINIO**, Mg, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por **SR. MERO MADRID WILLIS ANDRÉS**, C.C.: **0926570623**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **INGENIERO EN TELEINFORMÁTICA**.

Se informa que el trabajo de titulación: **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO Y FINANCIERO PARA LA PROVISIÓN DE SERVICIO DE INTERNET EN LA COOPERATIVA CORDILLERA DEL CÓNDOR DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”**, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa Anti plagio (URKUND) quedando el 2% de coincidencia.

<https://secure.urkund.com/view/76979142-653534-261123>

ING. ELEC. ANDRADE GRECO PLINIO, MBA
C.C. 0907921051
FECHA: 01 DE OCTUBRE DEL 2020



**ANEXO VI. - CERTIFICADO DEL DOCENTE-TUTOR DEL
TRABAJO DE TITULACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA**



Guayaquil, 01 de Octubre del 2020.

Sra.

Ing. Annabelle Lizarzaburu Mora, MG.

Directora de Carrera Ingeniería en Teleinformática / Telemática

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE
GUAYAQUIL**

Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO Y FINANCIERO PARA LA PROVISIÓN DE SERVICIO DE INTERNET EN LA COOPERATIVA CORDILLERA DEL CÓNDOR DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”** del estudiante **SR. MERO MADRID WILLIS ANDRES**, con **C.I. 0926570623** indicando que ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el estudiante está apto para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,

ING. ELEC. ANDRADE GRECO PLINIO, MBA.
C.C.: 0907921051
FECHA: 01 DE OCTUBRE DEL 2020



**ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA**



Guayaquil, 14 de octubre del 2020

Sra.

Ing. Annabelle Lizarzaburu Mora, MG.

Directora de Carrera Ingeniería en Teleinformática / Telemática

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el informe correspondiente a la REVISIÓN FINAL del Trabajo de Titulación **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO Y FINANCIERO PARA LA PROVISIÓN DE SERVICIO DE INTERNET EN LA COOPERATIVA CORDILLERA DEL CÓNDOR DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL** del estudiante, con **C.I. 0926570623, El SR. MERO MADRID WILLIS ANDRÉS**. Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

El título tiene un máximo de 24 palabras.

La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida.

El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la Facultad.

La investigación es pertinente con la línea y sublíneas de investigación de la carrera.

Los soportes teóricos son de máximo 5 años.

La propuesta presentada es pertinente.

Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico:

El trabajo es el resultado de una investigación.

El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.

El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.

El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que el estudiante está apto para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:

IVAN LEONEL ACOSTA GUZMAN

Ing. Iván Leonel Acosta Guzmán, MSIG

FECHA: 14 de Octubre del 2020

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado a mi esposa que con su apoyo incondicional hizo posible la culminación de mi carrera universitaria, es gracias a ella que logre una de las metas más importantes en mi vida.

Y aunque ya no esté más conmigo, este logro también se lo dedico a mi querida madre que con el esfuerzo de años me supo guiar por el camino del estudio he inculco en mi las ganas de aprender y superarme cada día.

Agradecimiento

Agradezco de manera muy emotiva a todas la personas que de manera directa e indirecta me ayudaron superar cada uno de los obstáculos que se presentaron en el camino de mi carrera universitaria, agradezco a mi querida madre que se esforzó todos los años de su vida para darnos a mí y mis hermanos el gran tesoro del estudio, agradezco a mi querida esposa que me acompañó en todas las noches de desvelo, en todas las noches de estudio y que supo sostener mi mano en los momentos en que me sentía derrotado, amigos y demás allegados.

Índice General

No	Descripción	Pág.
	Introducción	1

Capítulo I El Problema

No	Descripción	Pág.
1.1	Planteamiento del Problema	3
1.2	Formulación del Problema	4
1.3	Sistematización del Problema	4
1.4	Objetivos	5
1.4.1	Objetivo General	5
1.4.2	Objetivos Específicos	5
1.5	Justificación e Importancia	5
1.6	Delimitación del Problema	6
1.7	Alcance del Problema	6
1.8	Operacionalización	6

Capítulo II Marco Teórico

No	Descripción	Pág.
2.1	Antecedente	8
2.2	Referencias Teórica	10
2.2.1	Banda Ancha	10
2.2.1.1	Definición de Banda Ancha	10
2.2.2.	Fibra Óptica	10
2.2.2.1	Definición de Fibra Óptica	10
2.2.2.2	Propiedades de la Fibra Óptica	11
2.2.2.3	Tipos de Cable de Fibra Óptica	12
2.2.3	Redes Inalámbricas	12
2.2.3.1	Definición de Redes Inalámbricas	12
2.2.3.2	Clasificación de Redes Inalámbricas	13
2.2.3.3	Redes WLAN	13
2.2.3.4	Redes Inalámbricas de Área Personal (WPAN)	14

No	Descripción	Pág.
2.2.3.5	Redes Inalámbricas de Área Metropolitana (WMAN)	14
2.2.3.6	Redes Inalámbricas de Área Amplia (WWAN)	14
2.2.4	Antenas	16
2.2.4.1	Definición de Antena.	16
2.2.4.2	Clasificación de las Antenas	17
2.2.4.3	Antena como Elemento de un Sistema de Enlace	17
2.2.4.4	Mecanismos Alimentadores	18
2.2.4.5	Abertura del Haz de la Antena	18
2.2.4.6	Ancho de Banda de Antena	18
2.2.5	Equipos de Transmisión	19
2.2.5.1	Antenas Sectorial	20
2.2.5.2	Radio RocketM5	20
2.2.5.3	Antena Airdgird23/50	21
2.2.6	Marco Legal	21
2.3	Modalidad de la Investigación	22
2.4	Tipos de Investigación	22
2.5	Diseño de la Investigación	22
2.5.1	Población	23
2.5.2	Muestra	23
2.6	Instrumentos de Recolección de Datos	25
2.6.1	Las Técnicas	25
2.6.1.1	Observación Directa	25
2.6.1.2	Encuesta	25
2.6.1.3	Entrevista	25
2.6.2	Los Instrumentos	25
2.7	Análisis de Resultados	36

Capítulo III

Propuesta

No	Descripción	Pág.
3.1	Desarrollo de Propuesta	37
3.2	Naturaleza de la Empresa	37
3.3	Definición General de Servicio	37

No	Descripción	Pág.
3.4	Fases para el Desarrollo de Propuesta	38
3.4.1	Fase I. Análisis de Mercado	38
3.4.1.1	Posibles Demanda de Servicio	38
3.4.4.2	Análisis de Competencia Directa	40
3.4.4.3	Tendencia de Uso de Internet	40
3.4.2	Fase II Plan de Marketing	42
3.4.2.1	Objetivos Estratégicos de Marketing	42
3.4.2.2	Servicio de Preventa	42
3.4.2.3	Servicio de Postventa	42
3.4.2.4	Comunicación	42
3.4.2.5	Análisis de Entorno	42
3.4.2.6	Producto	43
3.4.3	Fase III. Factibilidad Técnica del Proyecto.	45
3.4.3.1	Ubicación de Torre Matriz	45
3.4.3.2	Requerimiento Básicos para la Implementación de la Estación Base	45
3.4.3.3	Equipos de la Estación Base	46
3.4.3.4	Especificaciones Técnicas de Equipos Ultima Milla	46
3.4.3.5	Esquema de Conexión de Equipos EB/CPE	49
3.4.3.6	Cálculo de Ancho de Banda para contratar	50
3.4.3.7	Equipamiento de la Empresa	51
3.4.3.8	Distribución de las Áreas de la Empresa	52
3.4.3.9	Distribución de Personal	53
3.4.4	Fase IV: Estudio de Factibilidad Financiero	53
3.4.4.1	Presupuesto, Inversión Inicial, Ingresos y Egresos	53
3.4.4.2	Análisis Financiero	56
3.4.4.3	Flujo de Caja Proyectado	58
3.4.4.4	Indicadores de Evaluación	58

Índice de Tablas

No	Descripción	Pág.
1	Delimitación del Problema	6
2	Variables Dependientes e Independientes	7
3	Clasificación de Antenas	17
4	Características de Radio Rocket	20
5	Especificaciones técnicas Antena Sectorial	21
6	Datos numéricos pregunta 1 de encuesta	26
7	Datos numéricos pregunta 2 de encuesta	27
8	Datos numéricos pregunta 3 de encuesta	29
9	Datos numéricos pregunta 4 de encuesta	30
10	Datos numéricos pregunta 5 de encuesta	31
11	Datos numéricos pregunta 6 de encuesta	32
12	Datos numéricos pregunta 7 de encuesta	33
13	Datos numéricos pregunta 8 de encuesta	33
14	Datos numéricos pregunta 9 de encuesta	34
15	Datos numéricos pregunta 10 de encuesta	35
16	Cuadro de Demanda de Servicio	39
17	Porcentaje de Demanda de Servicio	40
18	Demanda del Servicio Proyección a 5 años	41
19	Tendencia de la Demanda de Internet	41
20	Especificaciones Técnicas de Antena am-5g-2090	47
21	Especificaciones Técnicas de Antena AG-HP-5G23	49
22	Requerimientos de Equipos	49
23	Cálculo de Ancho de Banda	52
24	Tabla de Inversión Inicial	53
25	Distribución de Personal	53
26	Estructura de Financiamiento	54
27	Total, de Ingresos Anuales	54
28	Total, de Egresos Anuales	56
29	Estado de Ganancias y Perdidas	56
30	Punto de Equilibrio	57
31	Flujo de Caja	58

No	Descripción	Pág.
32	Indicadores de Evaluación	59

Índice de Figuras

No	Descripción	Pág.
1	Audiencia en Redes Sociales	3
2	Fibra Óptica	11
3	Polarizaciones de Antena	18
4	Abertura de haz de Antena	19
5	Curva de Adaptación de una Antena en Función de la Frecuencia	19
6	Zona de Cobertura Coop. Cordillera del cóndor	23
7	Nivel de Confianza para valor de Z	24
8	Resultado de la Muestra	24
9	Gráfico estadístico de pregunta 1	27
10	Gráfico estadístico de pregunta 2.	28
11	Gráfico estadístico de pregunta 3.	29
12	Gráfico estadístico de pregunta 4.	30
13	Gráfico estadístico de pregunta 5.	31
14	Gráfico estadístico de pregunta 6.	32
15	Gráfico estadístico de pregunta 7.	33
16	Gráfico estadístico de pregunta 8.	34
17	Gráfico estadístico de pregunta 9.	35
18	Gráfico estadístico de pregunta 10.	36
19	Gráfico estadístico de la Demanda del servicio	39
20	Evolución del Porcentaje de personas que utilizan internet	40
21	Tendencia de la Demanda de Internet para los próximos 5 Años	41
22	Antena Sectorial Modelo Mmg-20-90	46
23	Transmisión de Radio ROCKET modelo M5	48
24	Antena Modelo AG-HP5G23	48
25	Diagrama de Conexión de Equipos	50

Índice de Anexos

No	Descripción	Pág.
1	Modelo de Encuesta	62
2	Tablas de Ingresos Anuales	64
3	Tablas De Costos Variables Por Año	65
4	Tablas de Gastos Fijos	67
5	Tabla de Amortización de préstamo	70



FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA EN TELEINFOMÁTICA

UNIDAD DE TITULACIÓN

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO Y FINANCIERO PARA
LA PROVISIÓN DE SERVICIO DE INTERNET EN LA
COOPERATIVA CORDILLERA DEL CÓNDOR DE LA CIUDAD
DE GUAYAQUIL**

Autor: Mero Madrid Willis Andrés

Tutor: Ing. Andrade Greco Plinio

Resumen

Mediante el presente trabajo se identificó que, en la Cooperativa Cordillera Del Condor de la Ciudad de Guayaquil, no existe un proveedor de internet que brinde a los ciudadanos un servicio de calidad con precios accesibles, para lo cual se propone realizar un estudio que determine la viabilidad para la creación de una empresa proveedora del servicio de internet. A través de encuestas se demostró que el 64 % de los habitantes de esta localidad no tienen acceso y están interesados en adquirir este servicio, con base a esta información se realizó un estudio de factibilidad, mediante el análisis de estadísticas proporcionada por el INEC se realizó un estudio financiero con una proyección a 5 años, en el análisis técnico se descubrió que el área es propicia para la implementación de enlaces inalámbricos, el análisis financiero determino que es sustentable y autosostenible la creación de una ISP en esta zona.

Palabras claves: Punto a multipunto, análisis, factibilidad, internet, financiero, acceso, ISP.



FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA EN TELEINFOMÁTICA
UNIDAD DE TITULACIÓN

**TECHNICAL AND FINANCIAL FEASIBILITY STUDY FOR THE
PROVISION OF INTERNET SERVICE AT COOPERATIVA
CORDILLERA DEL CÓNDROR OF THE CITY OF DE GUAYAQUIL**

Author: Mero Madrid Willis Andrés

Advisor: Ing. Andrade Greco Plinio

Abstract

Through the present work it was identified that, in the Cooperative Cordillera Del Condor of the City of Guayaquil, there is no internet provider that offers citizens a quality service with affordable prices, for which it is proposed to carry out a study that determines the viability for the creation of an internet service provider company. Through surveys it was shown that 82% of the inhabitants of this town do not have access and are interested in acquiring this service, based on this information a feasibility study was carried out, through the analysis of statistics provided by the INEC was carried out a financial study with a 5-year projection, in the technical analysis it was discovered that the area is conducive to the implementation of wireless links, the financial analysis determined that the creation of an ISP in this area is sustainable and self-sustaining.

Keywords: Point to multipoint, analysis, feasibility, internet, financial, access, ISP.

Introducción

Hoy en día el internet es la base de las actividades diarias de individuos y entidades a nivel mundial, esta es una de las razones por las que se considera de vital importancia para cualquier comunidad o empresa. Estar conectado a través de este medio que es considerado por muchos como esencial para el cumplimiento de sus actividades labores y de estudios es una gran ventaja debido a que brinda un sinnúmero de información que puede ser usada para el desarrollo tanto a nivel personal como a nivel de comunidad. por lo cual la falta de acceso en algunos puntos sectoriales implica no tener la oportunidad de beneficiarse de este servicio. (Baladron M, 2018).

En el mercado existen diferentes entidades que su principal actividad económica se centra en la operación y distribución del servicio de internet, cubriendo la mayor parte del mercado del país, pero, aun así, no abarcan sectores los cuales se presentan alejados de los puntos principales de distribución del servicio.

Dentro del ámbito empresarial, el uso del internet se maneja como oportunidades importantes de concretar negocios, realizar ventas, transacciones de diferente naturaleza, entre otras, que enriquecen, sin lugar a duda a estas entidades sabiendo aprovechar las oportunidades de crecimiento y desarrollo que en internet permite de forma general. (Rosas, J. 2017).

Las telecomunicaciones juegan un rol importante en la sociedad actual, como importante medio de comunicación han ofrecido a través del tiempo, una forma más fácil de llevar a cabo las acciones cotidianas y de apropiarse de todo tipo de informaciones (Yacelga, J 2017)

Teniendo en cuenta esta información en esta investigación se pretende establecer a través de un estudio de factibilidad, técnico y financiero, el aprovisionamiento del servicio de internet mediante enlaces inalámbricos en uno de los sectores urbanos de la ciudad de Guayaquil, al cual las grandes empresas operadoras no acceden debido a la geografía del terreno, además de que el número de habitantes en estas áreas urbanas es bajo en comparación con el número de habitantes de las grandes ciudades, este tipo de situaciones impide a las grandes empresas proveedoras de internet a realizar proyectos de implementación de infraestructura de telecomunicaciones en estas zonas, es por eso por lo que la inversión en estos sectores es casi nula.(Cristaldo, 2018).

Capítulo I

El Problema

1.1 Planteamiento del Problema

Según Del Alcázar (2018) la Ciudad de Guayaquil, ocupa el primer lugar en Ecuador en cuanto al uso de Redes Sociales (RRSS), según su informe anual basado en el análisis de las Apis de Google y las redes sociales tal como se muestra en la figura 1, por ende, el Gobierno Autónomo Municipal de esta ciudad está utilizando tecnologías digitales para mejorar la calidad de servicios a sus ciudadanos, así como también optimizar las operaciones. Este notable logro resalta el énfasis que la Ciudad de Guayaquil pone en el uso de tecnologías emergentes para comunicarse con los residentes y negocios. Para aprovechar este logro, la Ciudad está investigando metodologías para aumentar la asequibilidad y la disponibilidad de servicios de conectividad para residencias y pequeñas empresas.



Figura 1. Audiencia en Redes Sociales tomado de Formación Gerencial Business Advisors.(Alcázar 2018) Elaborado por (Del Alcázar, 2018).

Ahora bien, el acceso a Internet de alta velocidad es una necesidad básica, debido a que proporciona los medios para acceder a la información en cualquier lugar y en cualquier momento, desafortunadamente, muchos residentes de la Ciudad de Guayaquil y propietarios de pequeñas empresas se encuentran sin acceso al mismo por diferentes situaciones en las que podemos mencionar, los altos costos mensuales del servicio, las políticas de implementación de infraestructuras que proveen el servicios de banda ancha, sectores con pocos habitantes etc. Es importante destacar que, así como el agua y la electricidad son

servicios públicos críticos ya consolidados, el acceso a Internet de alta velocidad está emergiendo rápidamente como un nuevo tipo de servicio público básico. (Casillas, 2019).

Esta investigación evalúa las oportunidades para atender el sector de forma privada en cuanto al abastecimiento de internet en la Cooperativa cordillera del Cóndor ostentando a un servicio de bajo costo, es decir acceso a Internet de alta velocidad para residentes y microempresas. Además, este estudio detalla el uso actual de Internet por residencias y negocios, describe los proveedores y servicios de Internet existentes, revisa las estrategias para aprovechar los activos de la comunidad y describe los elementos clave del modelo comercial.

1.2 Formulación del Problema.

Existe una alta necesidad de acceso a servicios de internet en la comunidad, pero ningún proveedor de servicios se ha preocupado por atender sus requerimientos debido a la topografía del terreno, así como a la baja capacidad adquisitiva de los habitantes del sector.

1.3 Sistematización del Problema.

La ciudad de Guayaquil específicamente en la comunidad de la Cooperativa cordillera del Cóndor busca llenar los vacíos en la cobertura, fomentar nuevos usos de la tecnología y mejorar la disponibilidad de una solución de acceso a Internet rentable para los residentes y pequeñas empresas. Con ese fin, se emite un estudio tanto técnico como financiero para evaluar la factibilidad de la propuesta de prestar servicios de internet a la Cooperativa Cordillera del Condor y operar una red en toda la comunidad para ofrecer un Internet de alta velocidad a precios accesibles para los habitantes.

Durante el desarrollo de esta investigación se desea contestar las siguientes interrogantes:

¿Cuál será la situación actual que presenta la comunidad de la Cooperativa Cordillera del Cóndor en cuanto a la asequibilidad y uso de los servicios de internet de su población?

¿Sera de utilidad para la población de la Cooperativa Cordillera del Cóndor realizar un estudio que tenga como propósito promover la implementación de un (ISP) y mejoras en el servicio de internet?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Determinar la viabilidad técnica para la implementación de una red que brinde el servicio de internet de alta velocidad a costos asequibles, en la cooperativa cordillera del cóndor de la ciudad de Guayaquil, para el desarrollo de sectores urbano-marginales

1.4.2 Objetivos Específicos

Elaborar el estudio de mercado para determinar la demanda y necesidad del servicio de internet por parte de los habitantes del sector, mediante encuestas.

Realizar el análisis técnico de las diferentes tecnologías y equipos que se utilizarían en la implementación de la red, de tal forma que se pueda identificar una estrategia idónea para la ejecución del proyecto

Determinar mediante el análisis técnico y financiero la viabilidad de la inversión para futuras PYMES interesadas en impulsar este tipo de proyecto

1.5 Justificación e Importancia.

La falta de internet se debe a diverso factores que involucran el ámbito de política regulatoria además de los altos costos que acarrean adquirir un servicio de internet banda ancha con una operadora ya establecida que permita un acceso a internet rápido, confiable y flexible, en la presente investigación se reconoce que actualmente el acceso a Internet es plenamente exigible a partir del derecho a la libertad de expresión y, adicionalmente, que existe una marcada tendencia por reconocer expresamente que en la sociedad del conocimiento el acceso a Internet es un derecho humano. Jaramillo Paredes, M. A. (2020).

Este estudio se ha realizado con la finalidad, de presentar una propuesta que demuestre técnica y económicamente la factibilidad de implementar infraestructura de telecomunicaciones para enlaces inalámbricos, que permita el aprovisionamiento del internet a la comunidad de la Cooperativa Cordillera del Cóndor, de tal manera que proporcione una serie de servicios con la intención de mejorar el nivel de desarrollo humano, económico y cultural de la ciudadanía, a nivel individual y colectivo.

La importancia de este trabajo de investigación radica en producir un aporte característico que permita generar una solución práctica que traiga a colación un gran beneficio a la ciudadanía, a la vez se colaborar al crecimiento comercial, así como también la evolución

tecnológica de la ciudad, de la provincia y del país. El surgimiento de cada tecnología vinculada a los procesos de comunicación tuvo como correlato un discurso de progreso inevitable y promesas de mayor equidad social.

1.6 Delimitación del Problema

Tabla 1. *Delimitación del problema*

Campo	Tecnologías de las telecomunicaciones
Área	Radiocomunicaciones
Aspecto	Estudio de factibilidad / determinación de viabilidad para futuros proyectos
Tema	Estudio de factibilidad técnico y financiero para la provisión de servicio de internet en la Cooperativa Cordillera del Cóndor de la ciudad de Guayaquil.

Fuente: Información adaptada en relación con la necesidad de contar con internet. Elaborado por el Mero Madrid Willis Andrés.

1.7 Alcance del Problema.

Dentro del alcance del presente trabajo de investigación se ha considerado los siguientes ítems:

En cuanto al alcance que posee la elaboración del proyecto, se quiere presentar una investigación correspondiente a la interpretación de la importancia que posee el internet banda ancha como servicio.

Evaluar el nivel de factibilidad que posee la implementación de una red de internet banda ancha para el aprovisionamiento del servicio en la comunidad.

Identificar las herramientas tecnológicas apropiadas que permitan divisar los parámetros y costos para el desarrollo de la investigación.

1.8 Operacionalización de variables.

La Operacionalización de las variables consiste en la construcción de elementos de evaluación de medidas, cambiando los indicadores en ítems de observación, en el mismo orden de ideas permite facilitar los procesos de la investigación, al desarrollar una idea esquematizada del contenido contentivo al estudio.

Tabla 2 Variables independientes y dependientes

Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnica & instrumento
Independiente: Estatus de la distribución del servicio de internet de banda ancha en la comunidad	Conectividad, transmisión y tráfico de datos.	Volumen de datos Cantidad de usuarios Ubicación geográfica	Observación directa Cuestionario Banco de datos
Dependiente: Calidad de los datos aportados para efectuar el análisis correspondiente a la factibilidad del aprovisionamiento del servicio de internet Productos Sustituto Características del Producto Frecuencia de Compras Predisposición de Compras Precios	Nivel de calidad de los datos aportado Otros Productos que existan en el mercado Característica del Producto de la competencia Comparativa de Compras Disposición de Compra Comparativa de Precios del Mercado	Eficacia Seguridad Confiabilidad Competencia Servicios adicionales Velocidad Precios Compras Capacidad de Inversión	Observación directa Cuestionario Banco de datos Documentación Bibliográfica Documentación Bibliográfica Documentación Bibliográfica Documentación Bibliográfica Cuestionario Cuestionario Documentación Bibliográfica

Información adaptada en relación con el tema de investigación. Elaborado por el Mero Madrid Willis Andrés

Capítulo II

Marco Teórico

2.1 Antecedentes

En pro de evidenciar la veracidad de este estudio se presentan a continuación una serie de investigaciones realizadas en Ecuador que aportan conocimientos previamente constituidos.

Según Tutiven, 2016 en su trabajo “Propuesta de red inalámbrica Wi-Fi para servicio de internet, para el centro Histórico patrimonial de la ciudad de Zaruma Provincia de El Oro.” para la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, expresa como tema principal presentar una propuesta de red inalámbrica Wi-Fi, con el objetivo principal de diseñar una red de conexión inalámbrica Wi-Fi que provea acceso a internet de forma gratuita e ilimitadamente a los usuarios del sector, favoreciendo al crecimiento y desarrollo del conocimiento a sus habitantes e incrementando y mejorando los servicios de los negocios a su alrededor, se abordan temas y enfoques teóricos, como principios de física, campo eléctrico, campo magnético, radiofrecuencia, interferencia, onda, longitud de onda, ondas electromagnéticas, espectro electromagnético, ancho de banda, protocolos de comunicación, topologías de redes inalámbricas, antenas y nuevas tecnologías usadas en los Access Point.

Por otra parte, Ruiz Ocampo, P. A. (2017). En su informe “*impacto del cable submarino en el servicio de acceso a internet de banda ancha fija en el Ecuador*”, indica que, en la sociedad digital, la manera de ser competitivo no va a ser la misma; se ha producido un cambio histórico en los sistemas de transmisión del conocimiento, pues actualmente cualquier individuo puede generar y publicar. Haciendo historia, en 1900 se accedía a contenidos solamente en espacios públicos; en 1938 es la primera vez que se normaliza la capacidad de ver contenidos en casa, utilizando una televisión; en 1998 la internet, debido a sus costos se convierte en un espacio para generar y publicar un contenido, eso ha transformado la manera de relacionarnos con la empresa o cualquier tipo de servicio, por lo que nos obliga a rediseñar todos los procesos y a consecuencia de esta digitalización resulta mejor comprar servicios.

Por otra parte, Agüero & Albornoz, 2015, en su informe titulado “El estado de la Banda ancha en Ecuador” para el Diálogo Regional sobre Sociedad de la Información, donde presentan un diagnóstico de la situación del mercado de banda ancha en Ecuador, analizando las definiciones relevantes, el estado de la infraestructura de telecomunicaciones necesaria

para proveer los servicios de banda ancha y los sub-mercados de telefonía móvil, fija, Internet y televisión por cable. A su vez, se examinan las políticas públicas vinculadas a la banda ancha en el país, realizando un balance de estas. Encontramos que, al momento, las inversiones realizadas en infraestructura tanto por el sector público como por el sector privado siguen sin lograr masificar el uso de Internet en el Ecuador y sin poder extender el servicio de banda ancha a todos los sectores de la sociedad. Igualmente, los altos costos que tienen los portadores y los ISPs para operar vuelven muy complejo el mercado de Internet y terminan produciendo una espiral de servicios que se denominan de banda ancha, pero que no logran especificaciones como las de la UIT. Finalmente, vemos que la estructura institucional de las iniciativas de desarrollo del sector TIC dan cuenta de una gran debilidad estructural de la organización del Estado, sin poder albergar de modo efectivo no sólo el tema de Sociedad de la Información sino también las políticas de e-inclusión, incluidas las referidas a banda ancha.

Santacruz Moncayo, M. G. (2017). En su informe titulado *“El papel de Internet en la construcción de los vínculos familiares en los hogares de los migrantes ecuatorianos”* demostró mediante un extenso análisis la función que desempeña internet en la construcción de las relaciones de las familias de migrantes ecuatorianos, de nivel socioeconómico medio bajo de Cuenca y además de visualizar las nuevas formas de construcción y mantenimiento de las relaciones familiares. Preciso cómo la condición de familias de migrantes hizo que estas ingresen y activen otras formas de comunicación. Detalló el uso social de internet en el grupo seleccionado, para mostrar cómo forma parte hoy de la cotidianidad de las familias transnacionales, por su necesidad de mantenerse en contacto.

Larrea Vivar & Rivera, 2015, el desarrollo de su trabajo tuvo como objeto establecer la factibilidad técnica y financiera en la implementación de una plataforma de comunicaciones para la prestación por parte de un mismo operador de servicios Triple Play en la ciudad de Cuenca, para ello se estudiaron las diferentes tecnologías de acceso de banda ancha utilizadas por los operadores establecidos, analizando y comparando entre cada una de ellas su factibilidad técnica además de dimensionar redes con la misma cobertura y capacidad.

Guamán-Chávez, R. E. (2020). En su trabajo titulado *“El Docente en Tiempo de Cuarentena”*. Indica que en la actualidad más de 1370 millones de estudiantes a nivel mundial se han visto afectados por pandemia, las instituciones educativas han incorporado plataformas virtuales para culminar en algunos casos y otros empezar de forma virtual; lastimosamente en el Ecuador el 70% (3,2 millones) de los jóvenes no tienen acceso al

internet; a pesar de esto existe en zonas rurales, donde sólo el 16% de los hogares tiene acceso a internet, esto preocupa a las familias ecuatorianas

2.2 Referencias Teóricas

2.2.1 Banda Ancha

2.2.1.1 Definición de Banda ancha

En las telecomunicaciones, la banda ancha es una transmisión de datos de gran ancho de banda con la capacidad de transportar simultáneamente señales múltiples y tipos de tráfico. El medio puede ser cable coaxial, fibra óptica, radio o par trenzado. (Ventimilla, S 2017)

Se refiere a un método de señalización que incluye o maneja un rango relativamente amplio de frecuencias, que puede dividirse en canales o intervalos de frecuencia. Banda ancha es siempre un término relativo, entendido según su contexto. Cuanto mayor sea el ancho de banda, mayor será la capacidad de transporte de información. En las comunicaciones de datos, un módem analógico transmitirá un ancho de banda de 56 kilobits por segundo (kbit / s) a través de una línea telefónica. A través de la misma línea telefónica, ADSL puede manejar un ancho de banda de varios megabits por segundo, que se describe como banda ancha (en relación con un módem a través de una línea telefónica, aunque mucho menos de lo que se puede lograr a través de un circuito de fibra óptica).

El concepto de banda ancha se asocia en el mundo tecnológico a la disponibilidad de velocidades de transmisión de datos elevadas. Por tanto, es un concepto subjetivo y cuya medida o valorización cambia con el tiempo y con el desarrollo de las redes. Se contraponen de banda estrecha que indica velocidades que hoy se puede considerar bajas. (Hidalgo Rodríguez, 2016)

2.2.2 Fibra óptica

2.2.2.1 Definición de Fibra Óptica

Una fibra óptica es una guía de onda dieléctrica con forma cilíndrica, consiste en una barra cilíndrica y dieléctrica muy delgada y larga, rodeada por una capa concéntrica de otro material dieléctrico. La barra central se denomina núcleo y la capa es llamada revestimiento o recubrimiento. El grosor total del conjunto es tan pequeño, que por su aspecto filamentario se le da el nombre de fibra . La fibra óptica común es fabricada con un vidrio transparente, este vidrio es obtenido a través de un proceso de refinamiento, en donde la materia prima es el dióxido de silicio . El dióxido de silicio es dopado con otros materiales, como germanio

o pentóxido de fósforo, para aumentar su índice de refracción; o bien, si se desea reducir este, entonces se dopa con boro. La mezcla con mayor índice de refracción se usa para el núcleo; y la de menor índice, para el revestimiento. (Villanueva, 2018)

Se refiere al medio y la tecnología asociada con la transmisión de información como pulsos de luz a lo largo de una fibra o fibra de vidrio o plástico. La fibra óptica se utiliza para redes de datos de alto rendimiento y larga distancia. (López, E, 2016)

Los cables de fibra óptica tienen una serie de ventajas sobre los cables de cobre, como un mayor ancho de banda y velocidades de transmisión. Un cable de fibra óptica puede contener un número variable de estas fibras de vidrio, desde unas pocas hasta un par de cientos. Rodeando el núcleo de fibra de vidrio hay otra capa de vidrio llamada revestimiento. Una capa conocida como tubo de protección protege el revestimiento, y una capa de cubierta actúa como la capa protectora final para el hilo individual.

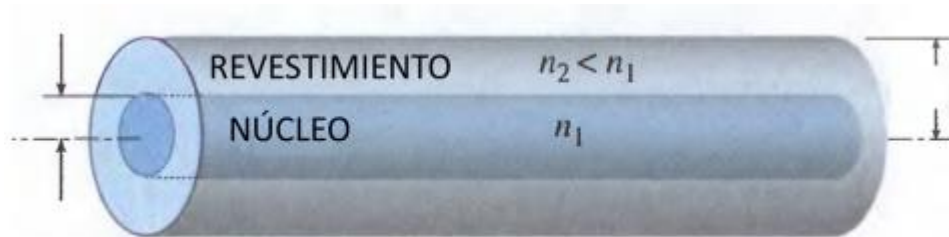


Figura 2. Ilustración de una fibra óptica tomado de *Revisión de la Propagación de Luz en Fibras Ópticas de Índice Escalonado*. (Villanueva, 2018) Elaborado por (Villanueva, 2018).

2.2.2.2 Propiedades de la Fibra Óptica

La fibra óptica es una hebra muy fina construida de material transparente, vidrio o materiales plásticos; físicamente puede ser de solamente 125 micras de diámetro. Esta hebra tiene aproximadamente el mismo grosor que un cabello humano. Se ha demostrado que las ondas electromagnéticas que conforman la luz tienden a viajar a través de una región que posea un índice de refracción alto; por eso se fabrica el centro de la fibra óptica de material transparente, vidrio o materiales plásticos. Se sabe que algunas fibras de vidrio tienen un diámetro de núcleo de únicamente 50 micras y un índice de refracción de tipo gradual. La importancia de un núcleo de este tipo es que posea un ancho de banda algo mayor que el que tendría otro cuyo índice de refracción fuera idéntico en todas partes. Alrededor del núcleo y con el fin de retener la luz dentro de él se necesita recubrirlo con algún tipo de material con un índice de refracción diferente. Si no se recubre no se obtendrán las reflexiones necesarias en la unión de ambos materiales, principio fundamental para la transmisión de los haces luz a través de fibra óptica (reflexión interna total). (Rincón, 2019)

2.2.2.3 Tipos de Cable de Fibra Óptica

Según lo expresado por (ALVAREZ 2017) La fibra óptica se clasifica de dos tipos, dependiendo la forma en que se está propagando la luz.

Se dividen en los siguientes grupos:

- Fibras monomodo (single-mode)
- Fibras multimodo (multi-mode)

Fibra Monomodo (Fiber Singlemode)

Las fibras monomodo se caracterizan porque el diámetro de su núcleo es reducido, el cual varía entre 8 a 10 μm por este motivo a través de su núcleo, un solo rayo se propaga desplazándose en línea recta y paralela al eje central a lo largo de la fibra

Debido a la forma en cómo se desplaza el rayo de luz desaparece cualquier tipo de rebote y reflexión, lo que ayuda a que no exista desfase o ensanchamiento de pulsos por lo tanto también se elimina la dispersión modal. Tienen un ancho de banda amplio y pueden transmitir información a velocidades superiores a los gigabits por segundo (Gbps). Estas fibras son usadas en enlaces de mediana y larga distancia, son afectadas únicamente por la dispersión cromática.

Fibra Multimodo (Fiber Multimode)

Estas fibras fueron las primeras en fabricarse y comercializarse, se las conoce como fibras multimodo ya que se propagan varias señales ópticas, porque el diámetro del núcleo es amplio y varía entre 50 μm a 62.5 μm , poseen un ancho de banda muy limitado puesto que tienen un cono de aceptación muy amplio, son usadas en distancias cortas como redes LAN

2.2.3 Redes Inalámbricas

2.2.3.1 Definición de Redes Inalámbricas

Las comunicaciones inalámbricas tienen como origen la postulación de las ondas electromagnéticas, así como de la demostración de la existencia de estas en los años 1860 y 1880 respectivamente, es cuando luego de esta demostración, surge un estudio más profundo sobre las comunicaciones inalámbricas y la idea de la transmisión de la información sin la necesidad de la utilización de cables, que hasta ese momento era algo imposible. Por ende, se puede describir a las comunicaciones inalámbricas como aquellas comunicaciones entre

dispositivos que intercambian información utilizando el espectro radioeléctrico. (Serrano, 2018)

2.2.3.2 Clasificación de Redes Inalámbricas

Según (Salazar, 2016) en su reporte titulado “Redes inalámbricas” indica que, las redes inalámbricas se pueden clasificar en cuatro grupos específicos según el área de aplicación y el alcance de la señal [1-3]: redes inalámbricas de área personal (Wireless Personal-Área Networks - WPAN), redes inalámbricas de área local (Wireless Local-Área Networks - WLAN), redes inalámbricas de área metropolitana (Wireless Metropolitan-Area Networks - WMAN), y redes inalámbricas de área amplia (Wireless Wide-Area Networks - WWAN)

2.2.3.3 Redes WLAN

Las redes inalámbricas de área local (WLAN) están diseñadas para proporcionar acceso inalámbrico en zonas con un rango típico de hasta 100 metros y se utilizan sobre todo en el hogar, la escuela, una sala de ordenadores, o entornos de oficina. Esto proporciona a los usuarios la capacidad de moverse dentro de un área de cobertura local y permanecer conectado a la red. Las WLAN se basan en el estándar 802.11 del IEEE y son comercializadas bajo la marca Wi-Fi. Debido a la competencia, otros estándares como HIPERLAN nunca recibieron tanta aplicación comercial (Salazar, J. 2019).

Una red de área local inalámbrica (WLAN) es un método de distribución inalámbrica para dos o más dispositivos que usan ondas de radio de alta frecuencia y que a menudo incluyen un punto de acceso a Internet. Una WLAN permite a los usuarios moverse por el área de cobertura, a menudo una casa o una pequeña oficina, mientras mantiene una conexión de red

A principios de la década de 1990, las WLAN eran muy costosas y solo se usaban cuando las conexiones por cable eran estratégicamente imposibles, a fines de la década de 1990, la mayoría de las soluciones WLAN y protocolos patentados fueron reemplazados por los estándares IEEE 802.11 en varias versiones (versiones "a" a "n"). Los precios de WLAN también comenzaron a disminuir significativamente.

WLAN no debe confundirse con la marca registrada de Wi-Fi Alliance de Wi-Fi. Wi-Fi no es un término técnico, pero se describe como un super conjunto del estándar IEEE 802.11 y a veces se usa indistintamente con ese estándar. Sin embargo, no todos los dispositivos Wi-Fi realmente reciben la certificación de Wi-Fi Alliance, aunque más de 700

millones de personas utilizan el Wi-Fi a través de unos 750,000 puntos de conexión a Internet (Tutiven, 2016).

Cada componente que se conecta a una WLAN se considera una estación y se divide en una de dos categorías: puntos de acceso (AP) y clientes. Los AP transmiten y reciben señales de radiofrecuencia con dispositivos capaces de recibir señales transmitidas; normalmente funcionan como enrutadores. Los clientes pueden incluir una variedad de dispositivos como computadoras de escritorio, estaciones de trabajo, computadoras portátiles, teléfonos IP y otros teléfonos celulares y teléfonos inteligentes. Todas las estaciones capaces de comunicarse entre sí se denominan conjuntos de servicios básicos (BSS), de los cuales hay dos tipos: independientes e infraestructura. Los BSS independientes (IBSS) existen cuando dos clientes se comunican sin usar AP, pero no pueden conectarse a ningún otro BSS. Dichas WLAN se denominan WLAN punto a punto o ad-hoc. El segundo BSS se llama infraestructura BSS (Mitchell, 2019).

2.2.3.4 Redes Inalámbricas de Área Personal (WPAN)

Las redes inalámbricas de área personal se basan en el estándar IEEE 802.15. Las redes inalámbricas permiten la comunicación en un rango de distancias muy corto, unos 10 metros. A diferencia de otras redes inalámbricas, una conexión realizada a través de una WPAN implica, por lo general, poca o ninguna infraestructura o conectividad directa fuera del enlace establecido. Esto permite soluciones pequeñas, eficientes en energía y de bajo coste que pueden ser implementadas en una amplia gama de dispositivos, como por ejemplo teléfonos inteligentes, PDAs, entre otros. Este tipo de redes se caracterizan por su bajo consumo de energía y también una baja velocidad de transmisión. Se basan en tecnologías como Bluetooth, IrDA, ZigBee o UWB. Desde un punto de vista de aplicación, Bluetooth está destinado a un ratón, un teclado, un manos libres; IrDA está pensado para enlaces punto a punto entre dos dispositivos para la transferencia de datos simples y sincronización de archivos; ZigBee está diseñado para redes inalámbricas fiables para el seguimiento y control de procesos, mientras que UWB está orientado a enlaces multimedia de gran ancho de banda. (Salazar, 2016)

2.2.3.5 Redes Inalámbricas de Área Metropolitana (WMAN)

Las redes inalámbricas de área metropolitana (WMAN) forman el tercer grupo de redes inalámbricas. Las WMAN se basan en el estándar IEEE 802.16, a menudo denominado WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access). WiMAX es una tecnología

de comunicaciones con arquitectura punto a multipunto orientada a proporcionar una alta velocidad de transmisión de datos a través de redes inalámbricas de área metropolitana. Esto permite que las redes inalámbricas LAN más pequeñas puedan ser interconectadas por WiMAX creando una gran WMAN. Consecuentemente, la creación de redes entre ciudades puede lograrse sin la necesidad de cableado costoso. WiMAX es similar a Wi-Fi, pero proporciona cobertura a distancias mayores. Mientras que Wi-Fi está destinado a proporcionar cobertura en áreas relativamente pequeñas, como en oficinas o hot spots, WiMAX opera en dos bandas de frecuencia, una mezcla de banda con licencia y banda sin licencia, de 2 GHz a 11 GHz y de 10 GHz a 66 GHz, pudiendo alcanzar velocidades de transmisión próximas a 70 Mbps en una distancia de 50 km a miles de usuarios desde una única estación base. Al poder operar en dos bandas de frecuencia, WiMAX puede trabajar con y sin línea de visión directa. En el rango de frecuencias de 2 a 11GHz se trabaja sin línea de visión directa, donde un equipo dentro de un edificio se comunica con una torre/antena exterior del edificio. Las transmisiones a baja frecuencia no son fácilmente perturbadas por obstáculos físicos. Por el contrario, las transmisiones a mayor frecuencia se utilizan en aplicaciones con línea de visión directa. Esto permite a las torres/antenas poder comunicarse entre sí en distancias mayores. (Salazar, 2016)

2.2.3.6 Redes Inalámbricas de Área Amplia (WWAN)

Las redes inalámbricas de área amplia se extienden más allá de los 50 kilómetros y suelen utilizar frecuencias con licencia. Este tipo de redes se pueden mantener en grandes áreas, tales como ciudades o países, a través de los múltiples sistemas de satélites o ubicaciones con antena atendidos por un proveedor de servicios de Internet.

Existen principalmente dos tecnologías disponibles: la telefonía móvil y los satélites

Red de Telefonía Móvil

En la red de telefonía móvil, el área de cobertura se divide en celdas. Un transmisor de celda o estación base, en el centro de la celda, está diseñado para servir a una celda individual. Los dispositivos móviles están conectados a una estación base y estas últimas a una central de conmutación de telefonía móvil que une el teléfono móvil y la red cableada de telefonía. El sistema pretende hacer un uso eficiente de los canales disponibles mediante el uso de transmisores de baja potencia para permitir la reutilización de frecuencias a distancias mucho más pequeñas. Las diferentes generaciones de telefonía móvil se han desarrollado desde principios de 1980. La primera generación, 1G, era analógica y fue concebida y

diseñada exclusivamente para las llamadas de voz casi sin consideración de servicios de datos, con una velocidad de hasta 2,4 kbps. La segunda generación, 2G, está basada en tecnología digital y la infraestructura de red (GSM), permitiendo mensajes de texto con una velocidad de datos de hasta 64 Kbps. La generación 2.5G se sitúa entre la 2G y la 3G. También se la conoce como 2G + GPRS. Se trata de una versión mejorada de 2G, con una velocidad de hasta 144 Kbps. La generación 3G fue introducida en el año 2000, con una velocidad de datos de hasta 2 Mbps. La 3.5G es una versión mejorada de la 3G que utiliza HSDPA para acelerar las transferencias de datos hasta 14 Mbps. Por último, la cuarta generación, 4G, es capaz de proporcionar velocidades de hasta 1 Gbps y cualquier tipo de servicio en cualquier momento de acuerdo con las necesidades del usuario, en cualquier lugar. La generación 5G se espera para el año 2020.

Satélite

Las comunicaciones inalámbricas también pueden llevarse a cabo a través de satélites. Debido a su gran altura, las transmisiones por satélite pueden cubrir una amplia área sobre la superficie de la tierra. Esto puede ser muy útil para los usuarios que se encuentran en zonas remotas o islas donde no hay cables submarinos en servicio. En estos casos, se necesitan teléfonos vía satélite. Cada satélite está equipado con varios transpondedores los cuales constan de un transceptor y una antena. La señal entrante se amplifica y luego es retransmitida en una frecuencia diferente. . (Salazar, 2016)

2.2.4 Antenas

2.2.4.1 Definición de Antena.

Las antenas son parte fundamental para el correcto funcionamiento de un enlace inalámbrico punto a punto y punto a multipunto, su función principal se da desde su utilización como fuente emisora como receptora.

2.2.4.2 Clasificación de las Antenas

Según Hernández, (1998) indica la siguiente clasificación de antenas dependiendo del uso que se de en telecomunicaciones, se detallan de la siguiente tabla:

Tabla 3 Clasificación de Antenas

	Tipo de antena	Características
Según su forma	Antenas omnidireccionales	Dipolos eléctricos y magnéticos (loops), antenas de parche

Según su geometría y/o construcción	Antenas direccionales	pueden ser endfire o broadside; es decir, radiar en dirección del eje de la antena o en dirección perpendicular en la que se presente.
	Antenas independientes de la frecuencia (de gran ancho de banda)	Logarítmicas, espirales, espirales cónicas
	Antenas delgadas	Dipolos eléctricos y magnéticos, logarítmicas y de arreglo de dipolos.
	Antenas de abertura	Sirven de Guía de ondas, reflectores parabólicos e hiperbólicos.
	Antenas autodefinidas	Logarítmicas, espirales, espirales cónicas
	Antenas planares	Antenas de parche (diversas geometrías, espirales.
	Antenas cuasi-ópticas	Aberturas (slots), antenas de Fresnel.

Fuente: Tipos de Antenas Tomado de: Guñay, J (2016). Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés.

2.2.4.3 Antena como elemento de un Sistema de Enlace Inalámbrico

Los sistemas son conjuntos de elementos relacionados entre sí con la finalidad de lograr un objetivo, las antenas trabajan de la misma manera donde intervienen distintos parámetros que vinculados alcanzan la meta de la transmisión y recepción de datos. Los parámetros para lograr su objetivo de transmitir y recibir información se detallan de la siguiente manera:

Directividad

Para la interpretación del investigador, la directividad de una antena subsiste como la correlación existente entre la densidad de potencia que se irradia en un sentido definido con distancia determinada, y la densidad de potencia que se genera en una distancia equivalente.

Ganancia

Se produce ganancia cuando se posee igualdad en la potencia total irradiada en dos antenas, donde una de estas disminuye su radiación en cierta dirección y aumenta en otra. A esto se le conoce como ganancia directiva.

La segunda ganancia es denominada como ganancia de potencia, conserva similitudes con la directiva, sin embargo, en este caso se considera la eficiencia de la antena.

Polarización

La polarización de una antena consiste en el delinear el recorrido de una onda electromagnética por el campo eléctrico, identificando la dirección donde se irradia máxima potencia. Una antena sufre dos tipos de polarización, dependiendo de su alineación. La polarización lineal se origina cuando los componentes del sistema de la antena se ubican en un plano horizontal o vertical. Por otra parte, se tiene la polarización elíptica o circular, donde el campo eléctrico tiende a girar en forma de elipse o en forma de círculo.

Se ilustra la forma de ejecución de cada una de las representaciones de cada uno de los casos de polarización que fueron descritos anteriormente.

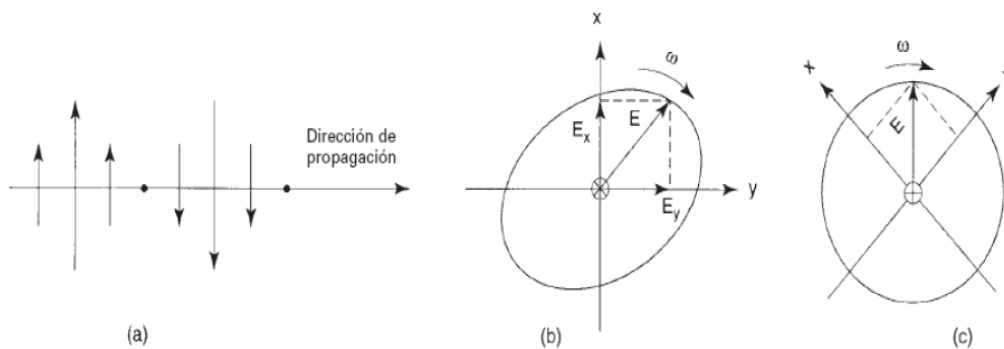


Figura 3: Polarizaciones de antena: (a) lineal; (b) elíptica; (c) circular. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés.

2.2.4.4 Mecanismos Alimentadores

Según (Gallardo, 2015) indica:

“ El mecanismo alimentador es el nombre que suele darse a un dipolo o red de dipolos, conociéndose estos como antenas primarias. La función principal de este mecanismo es esparcir la energía electromagnética hasta el punto reflector sin presentar efectos de sombra. Generalmente estos mecanismos son presentados en antenas de abertura”

Estos mecanismo se dividen en:

Alimentación Central

Alimentación por bocina

Alimentación de Cassegrain

2.2.4.5 Abertura del Haz de la Antena

Se define como la disociación del ángulo que se crea entro dos puntos de la potencia. Este término se basa en la separación de ángulos que se produce entre dos puntos de potencia.

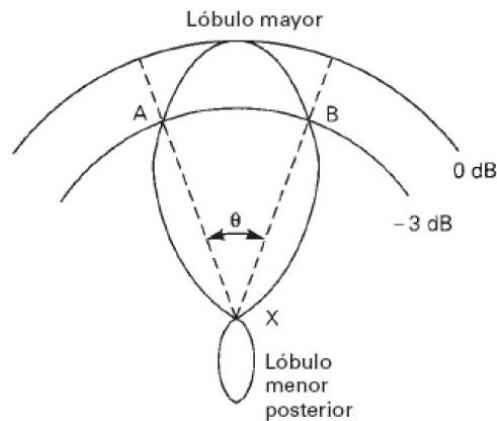


Figura 4. Abertura de haz de antena Fuente: (Tomasi, 2003) Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés.

2.2.4.6 Ancho de Banda de Antena

Su definición se basa en el espacio que ocupa los datos al momento de transmitirse en el espectro, desde un emisor hacia un receptor. El ancho de banda es el espacio del canal que es seleccionado dependiendo de la frecuencia en la que esté trabajando la antena emisora y la antena receptora

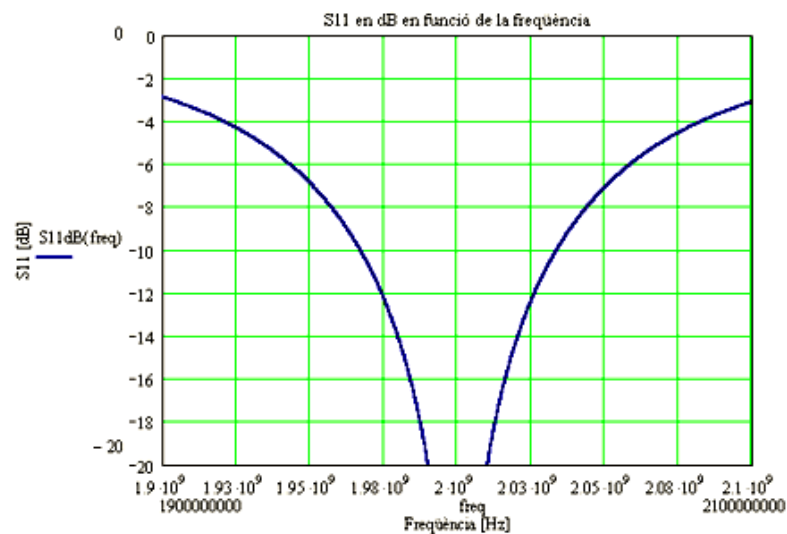


Figura 5. Curva de adaptación de una antena en función de la frecuencia Fuente (Anguera, 2008) Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés.

2.2.5 Equipos de Transmisión.

Son aquellos que se utilizan para la distribución de banda ancha en lugares donde los medios físicos son de difícil acceso.

Trabajan en distintas frecuencias, tanto licenciadas como frecuencias libres, los equipos que trabajan en frecuencias libres son aquellos que brindan servicios en la frecuencia de 5.8Ghz.

Estos equipos no son tan recomendables debido a que esta frecuencia es de acceso gratuito.

2.2.5.1 Antena Sectorial GSM5G-1690

Esta antena es de tipo sectorial, trabaja en la frecuencia de 5.8Ghz. tiene un ángulo de cobertura de 90 grados, es de doble polarización y tiene un alcance de hasta 50km, transmite 100Mbps como mínimo es de gran ayuda en zonas urbanas ya que posee sistema operativo Ubikiti el cual elimina el ruido de la señal, a continuación, se detallan las características.

2.2.5.2 Radio RocketM5

Este tipo de radio emisores es un fuente potente de envío de señal, ideal para trabajar con antenas sectoriales de marca Ubikiti, posee tecnología unifi lo que permite tener acceso al radio de manera remota sin necesidad de subir a la antena, su estructura es robusta lo cual ayuda al soporte de las diferentes estaciones climáticas, trabaja en la frecuencia de 5.0Ghz a continuación se detallan las características de este equipo:

Tabla 4. Características de Radio RocketM5

Características	Dimensiones
Dimensiones	160 x 80 x 30 mm (6,30 x 3,15 x 1,18")
Peso	500 g (1,1 lb)
Puerto	(1) puerto Ethernet 10/100
Conectores de radiofrecuencia	(2) RP-SMA (impermeable)
Material	Exterior de plástico estabilizado UV
RocketM900/2/3/365	6,5W
RocketM5/6	8W
Fuente de alimentación	Adaptador PoE de 24 V, 1 A (incluido) 24 V, 0,5 A (RocketM2 solamente)
Método de alimentación	PoE pasivo (pares 4, 5+ para la ida y 7, 8 para el retorno)
Certificaciones	CE, FCC, IC
Temperatura	De -30 a 75° C (de -22° F a 167° F)
Humedad	5 a 95 % sin condensación
Impactos y vibraciones	ETSI300-019-1.4

Fuente. Características y especificaciones de Radio Emisor. Tomado de página oficial de Ubiquiti. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

2.2.5.3 Antena Airdgird23/50

Esta antena incorpora en su estructura su radio receptor, es de fácil de instalación, trabaja en frecuencia 5.8 Ghz, es un modelo económico, pero de gran utilidad para emprendedores IPS, cuenta con tecnología Unifi y su propio sistema operativo.

Tabla 5 Especificaciones técnicas de Antena Sectorial

Características	Dimensiones
Dimensiones	700 x 135 x 70 mm (27,56 x 5,32 x 2,76")
Peso (montaje incluido)	5,9 kg (13,01 lb)
Frecuencia	5,15 - 5,85 GHz
Ganancia	19,4 - 20,3 dBi
Amplitud HPOL	91° (6 dB)
Amplitud VPOL	85° (6 dB)
Amplitud de la elevación	4°
Inclinación hacia abajo eléctrica	2°
VSWR máx.	1,5:1
Resistencia al viento	200 km/h (125 mph)
Carga de viento	182 N @ 200 km/h (41 lbf @ 125 mph)
Polarización	Lineal doble
Aislamiento de polaridad cruzada	28 dB min
Especificación ETSI	EN 302 326 DN2
Montaje	Montaje en poste universal, soporte Rocket y cables RF impermeables incluidos

Fuente. Tabla de especificaciones técnicas Am-5g-2090. Tomado de página oficial Ubiquiti. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés.

2.2.6 Marco legal

Artículos de la Constitución de la República del Ecuador.

Según el Art. 394. La Constitución del Ecuador establece que: El Estado garantizará la libertad de transporte terrestre, aéreo, marítimo y fluvial dentro del territorio nacional, sin privilegios de ninguna naturaleza. La promoción del transporte público masivo y la adopción de una política de tarifas diferenciadas de transporte serán prioritarias. El Estado regulará el

transporte terrestre, aéreo y acuático y las actividades aeroportuarias y portuarias. (Constitución de la Republica de Ecuador, 2008)

Según lo leído: este artículo se consideró relevante para la investigación debido a que en el contenido expresa claramente que el Estado como entidad gubernamental es responsable y garante del correcto funcionamiento de todos los aspectos que son vinculantes al libre tránsito dentro del espacio territorial y sus fronteras. (Constitución de la Republica de Ecuador, 2008)

2.3 Modalidad de la Investigación

Esta investigación se efectúa bajo una modalidad de campo con apoyo bibliográfico ya que el proceso lo realiza directamente el investigador, concisamente en el medio donde se presenta el fenómeno de estudio, mediante la interacción directa con el personal, en el mismo lugar donde se presenta la problemática.

2.4 Tipos de Investigación

La investigación descriptiva tiene como finalidad compilación de datos a fin de dar respuesta a las interrogantes que se vinculan a una problemática. Es necesario entender que cuando se realiza este tipo de investigación, si bien no existe un esquema predeterminado de acción, también es cierto que se debe contar con una planeación que permita llevar a cabo la investigación con una cierta organización que ayude a cumplir los objetivos.” (p. 499).

2.5 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es “proporcionar un modelo de verificación que acceda a contrastar hechos con teorías, y su forma es la de una estrategia o plan general que determina las operaciones necesarias para hacerlo

Partiendo de la problemática en estudio, se define que el diseño de la investigación es no experimental, ya que se caracteriza porque no se pueden manipular las variables, podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables.

2.5.1 Población

Según datos estadísticos del INEC(Instituto Nacional de Estadísticas Y Censo) en el último censo 7mo poblacional y 6to de viviendas realizado en el año 2010, la población que

La muestra en este estudio es una proporción, un conjunto más pequeño, el cálculo de la muestra se realiza en base a una fórmula en la cual intervienen dos términos. La incógnita “n” es el número de encuestas que se va a realizar y el término que despeja la incógnita son los factores que condicionan el tamaño de la muestra. Los factores intervienen para poder calcular la muestra son el nivel de confianza, la medida de dispersión de datos, costo de

unidad de muestreo y tamaño de la población. En caso de que se conozca la población se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Cálculo de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Dónde:

P= Probabilidad a favor

N = tamaño de la población = 4786

e = margen de error (porcentaje expresado con decimales) = 5

z = puntuación z

Nivel de Confianza tomado = 95%=1.65

A continuación, en la figura 7 se representa el nivel de confianza para tomar el valor de z:

Certeza	95%	94%	93%	92%	91%	90%	80%	62.27%	50%
Z	1.96	1.88	1.81	1.75	1.69	1.65	1.28	1	0.6745
Z ²	3.84	3.53	3.28	3.06	2.86	2.72	1.64	1.00	0.45
e	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.20	0.37	0.50
e ²	0.0025	0.0036	0.0049	0.0064	0.0081	0.01	0.04	0.1369	0.25

Figura 7: Nivel de confianza para valor de z. Tomado de Rodríguez, S (2017). Elaborado por Rodríguez, S (2017).

Sustituimos la Formula:

Nivel de Confianza	Z
98%	2,33
95%	1,96
92%	1,75
90%	1,65
85%	1,44
80%	1,28
75%	1,15

p	50%
q	50%

e	1%
	2%
	3%
	5%
	6%
	7%
	8,5%
	10,0%

Z	1,96
---	------

Poblacion	Beneficiados
N	4786
	Comp Cuerp Vig

p	50%
q	50%

e	5%
---	----

$$n = \frac{4596,474}{12,9229} = 356$$

Figura 8 Resultado de la muestra. Tomado de la encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

2.6 Instrumentos de Recolección de Datos

2.6.1 Las técnicas

2.6.1.1 Observación Directa

Se basa en la exploración visual de lo acontecido situacional real, otorgando un sistema de clasificación a los eventos suscitadas en el proceso en relación con el estudio que se realiza.

En esta técnica, el investigador tiene como premisa delinear los objetivos que se pretenden lograr, así como también determinar las condiciones dadas para tal fin. La observación directa inmiscuye el contacto personal con los fenómenos a tratar, lo cual brinda la oportunidad de registrar y evaluar los hechos reales de las situaciones de conflicto.

2.6.1.2 Encuesta

Es un proceso que se encuentra inmerso en los diseños de investigación descriptiva, a través del cual se recopilan los datos empleando un cuestionario diseñado con antelación partiendo de la premisa que derivan de los indicadores de evaluación y gestión.

2.6.1.3 Entrevista

La entrevista es la técnica a través de la cual el investigador persigue la obtención de información de forma oral e individualizada. Ahora bien, los datos sustraídos exteriorizaran los acontecimientos que se ejecutaron, así como también opiniones subjetivas de los actores entrevistados en relación con la situación indagada.

Entrevista Estructurada

En este instrumento el entrevistado no podrá colocar ningún tipo de comentario con respecto a la pregunta realizada, ni efectuar valoraciones. Las preguntas serán de tipo dicotómica, es decir, preguntas cerradas, donde solo podrá responder de manera afirmativa o negativa sobre lo que se cuestiona.

Entrevista no Estructurada

No requiere de ningún tipo de guion o estructura, La información que se recaba está basada en las opiniones y comentarios del entrevistado.

2.6.2 Los Instrumentos

Cuestionario

Es un instrumento integrado por una agrupación de interrogantes esbozadas para la recolección de datos y producción de información oportuna que permitan alcanzar los objetivos del estudio.

Un cuestionario tiene como finalidad crear un estándar y permitir la uniformidad en el proceso de recabado de la información. Es por esta razón que el diseño de este tipo de instrumento debe ser preciso, una mala elaboración de este tipo de herramientas conduce a la recolección de datos incompletos, dejando espacio para la producción de juicios de valor, lo cual resulta poco confiable.

Por lo general los cuestionarios suelen ser de tipo dicotómico, donde a la persona entrevistada se le brinda la opción de responder afirmativa o negativamente, lo que permite facilitar el conteo de los resultados, dando paso a la obtención de un análisis estadístico. (Ver Anexo 1)

Procesamiento y análisis

Pregunta 1 de encuesta.

Tabla 6 *Datos numéricos pregunta 1*

Elija su rango de edad		
OPCIONES	N°	%
a) De 15 años a 20 años	60	17%
b) De 21 años a 25 Años	85	24%
c) De 26 años a 30 años	79	22%
d) De 31 a 35 Años	89	25%
e) De 36 años en adelante	43	12%
Total	356	100%

Fuente Información tomada de los resultados de encuestas realizadas. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

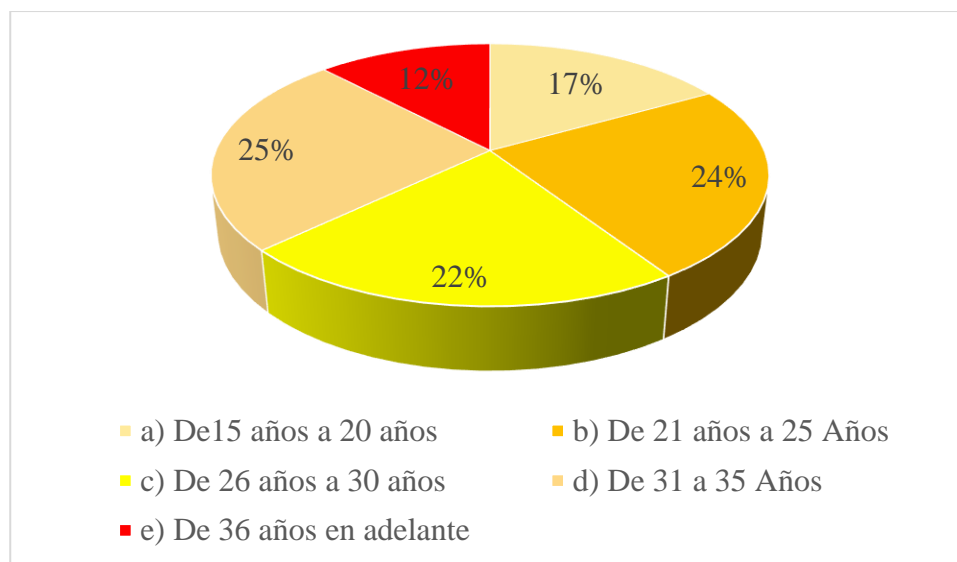


Figura 9. Gráfico de los rangos de edad presentado en las encuestas. Tomado del autor. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

Mediante el análisis de los resultados de la pregunta número 1 de las encuestas realizadas en la comunidad, se puede visualizar que el 46% de sus habitantes están entre los 21 y 30 años, además de un 17% entre los 15 y 20 años, esta población es conocida como la más activa a nivel de tecnologías lo que permite apreciar una condición positiva a la investigación y a la implementación de esta ya que fortalecerá la demanda activa de los servicios de internet.

Pregunta 2 de la encuesta.

Tabla 7 Datos numéricos pregunta 2

¿Cuenta actualmente con el servicio de internet en su casa?		
Opciones	N°	%
a) Si	125	35%
b) No	231	64%
Total	356	100%

Fuente: Porcentaje de respuestas indicadas en encuestas pregunta 2. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

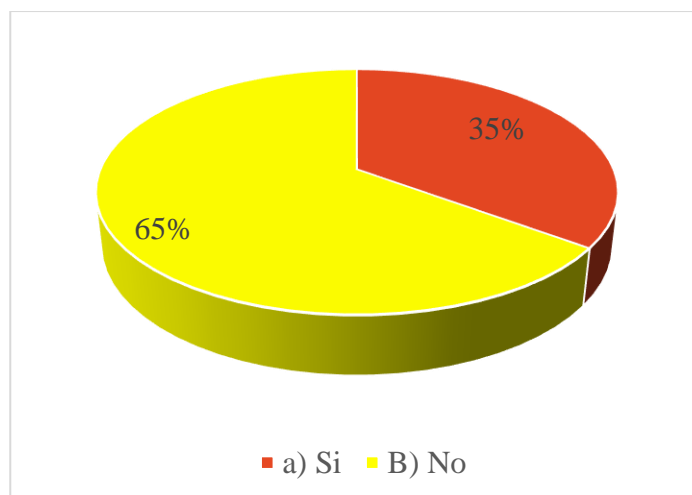


Figura 10 Grafico estadístico de pregunta 2. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

En la pregunta número 2 en la cual se analiza si actualmente la población cuenta con un servicio de internet en su casa se compara el resultado en base a las respuestas suministradas las cuales el 65%, respondieron que no tienen dicho servicio, mientras que el 35% de la población si cuenta con el servicio, estas respuesta es positiva hacia la investigación ya que describe que existe una población grande que tiene como principal necesidad el suministro del servicio tecnológico Internet, lo que apoya al proyecto a ser factible económicamente.

Pregunta 3 de encuesta

Tabla 8 Datos numéricos pregunta 3

¿El servicio de internet con el que cuenta actualmente en casa, es de una compañía reconocida?		
Opciones	Nº	%
a) si	85	68%
b) no	40	32%
TOTAL	125	100%

Fuente: Porcentaje de respuestas indicadas en encuestas pregunta 3. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

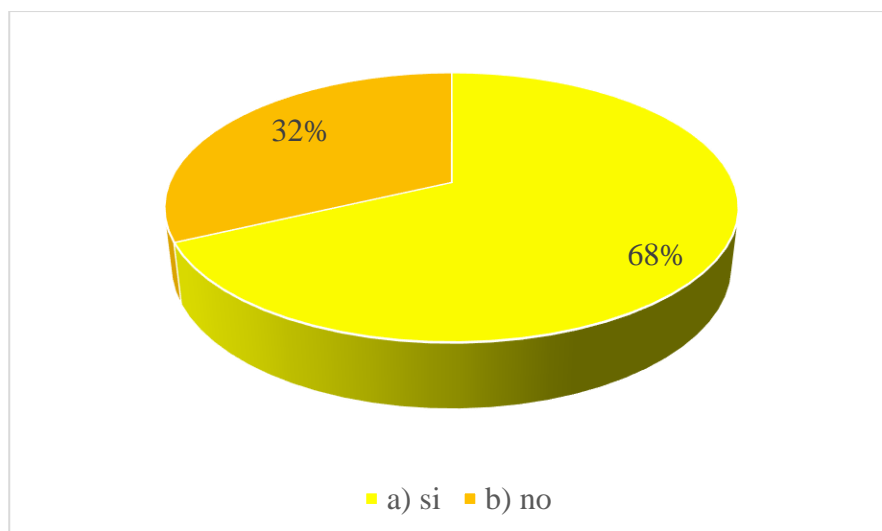


Figura 11 Grafico estadístico de pregunta 3. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

Para la mayoría de los proveedores de internet reconocidos, brindar el servicio en estas zonas no les resulta rentable tanto técnica como económicamente, es por esta razón que el 68% de la población con acceso a internet en la comunidad lo adquiere de proveedores poco reconocidos o pequeños emprendimiento ISP, solo el 32% lo hace con empresas como TV cable o CNT.

Pregunta 4 de encuesta

Tabla 9 Datos numéricos pregunta 4

¿Qué Compañía de la más reconocida comercialmente es su proveedor de internet?		
Opciones	N°	%
a) Claro	9	2%
b) CNT	48	13%
d)Tv Cable	41	11%
d) Otros	27	7%
Opciones	N°	%
e) No dispone del servicio	231	64%
TOTAL	356	100%

Porcentaje de respuestas indicadas en encuestas pregunta 4. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

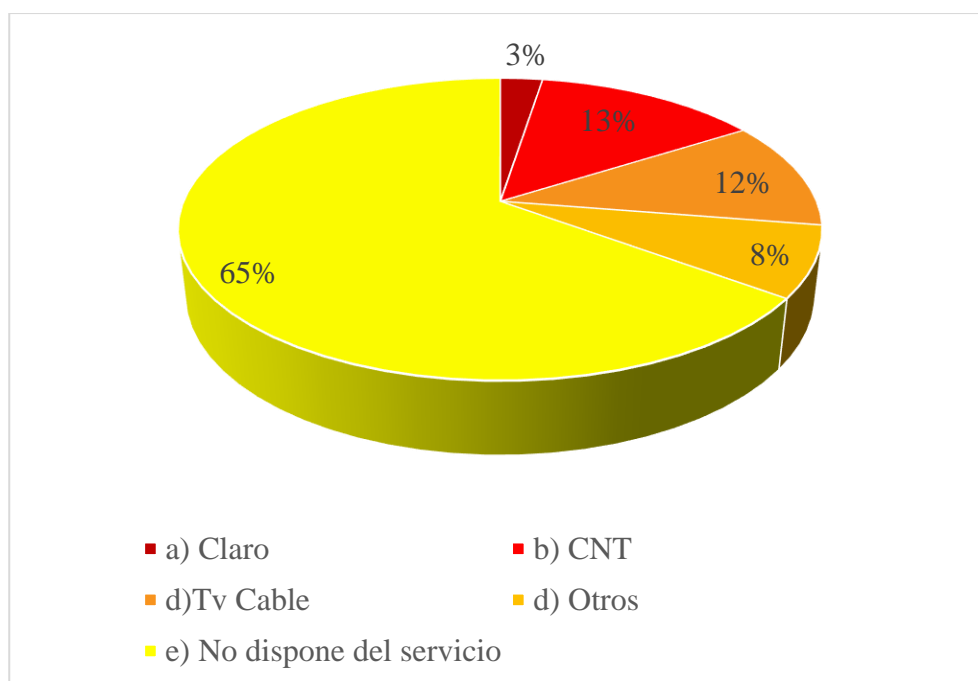


Figura 12 Grafico estadístico de pregunta 4. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

Entre los habitantes que cuentan con el servicio de internet que son el 35% de la población de comunidad, el 68% cuenta con un servicio de internet de un proveedor reconocido y solo el 32% de los habitantes que cuentan actualmente con el servicio de internet, lo adquieren de otras operadoras no conocidas, lo cual nos indica que existe una brecha la cual se puede aprovechar para obtener clientes y que la empresa sea autosostenible.

Pregunta 5

Tabla 10 Datos numéricos pregunta 5

¿Cuál es su grado de Satisfacción con el servicio de internet que le brinda su compañía?		
Opciones	Nº	%
a) Extremadamente satisfecho	2	2%
b) Muy satisfecho	15	12%
c) Moderadamente satisfecho	41	33%
d) Poco satisfecho	51	41%
e) No satisfecho	16	13%
TOTAL	125	100%

Porcentaje de respuestas indicadas en encuestas pregunta 5. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

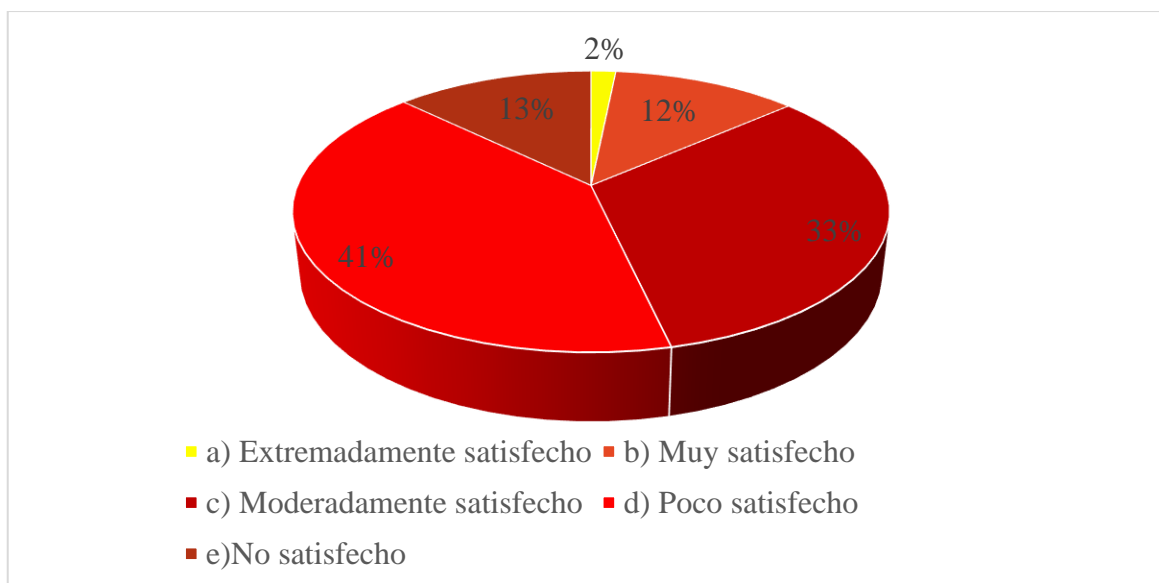


Figura 13 Gráfico estadístico de pregunta 5. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

Es evidente que el 87% de la población que actualmente cuenta con el servicio no está conforme con el mismo debido a la baja calidad de este, solo el 13% se sienten complacido con el servicio que reciben, este resultado da acceso directo de potenciales clientes con un servicio mejorado.

Pregunta 6

Tabla 11. Datos numéricos pregunta 6

¿Considera que la calidad del servicio de internet que se brinda en la comunidad se ve afectado por la ubicación geográfica de la misma?		
Opciones	N°	%
a) Totalmente de Acuerdo	140	39%
b) De acuerdo	106	30%
c) Indiferente	35	10%
d) En desacuerdo	40	11%
e) Totalmente en Desacuerdo	35	10%
TOTAL	356	100%

Fuente Porcentaje de respuestas indicadas en encuestas pregunta 6. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

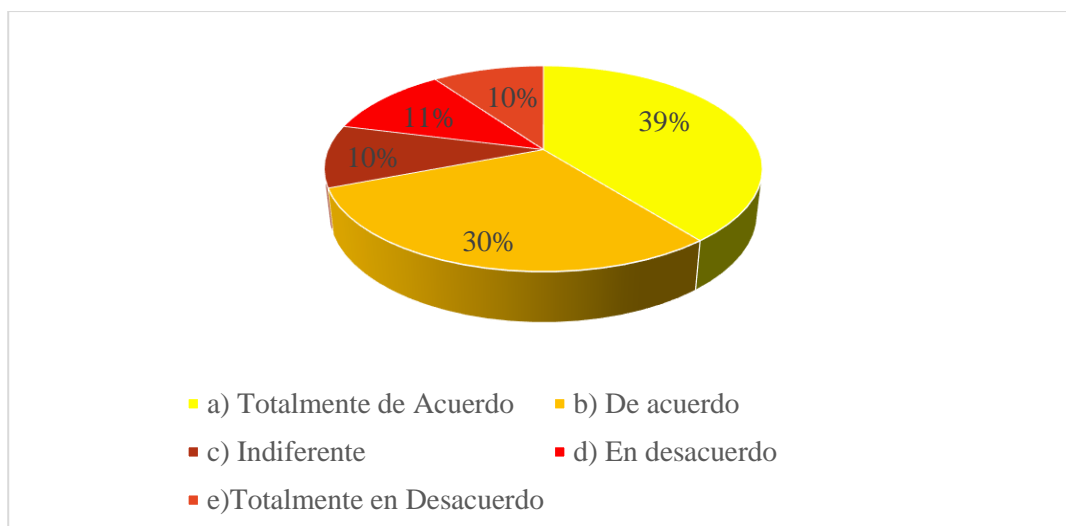


Figura 14 Gráfico estadístico de pregunta 6. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

La ubicación geográfica de la comunidad es un punto muy importante para tratar en la calidad del servicio que se da en la zona actualmente el 69% de los pobladores de la comunidad están de consciente de esto, esto indica que los equipos utilizados actualmente no son eficientes en este tipo de terrenos. Adicional solo el 31% de los pobladores dicen no estar de acuerdo con que su ubicación geográfica afecte el servicio que reciben, por lo cual en el estudio técnico se deben escoger los equipos adecuados para no afectar la calidad del servicio

Pregunta 7 de encuesta

Tabla 12. Datos numéricos pregunta 7

¿Con que frecuencia navega en internet, desde su teléfono móvil, en su casa?		
Opciones	N°	%
a) muy Alta	154	43%
b) Alta	125	35%
c) Media	32	8%
d) Baja	30	8%
e)Nula	15	4%
TOTAL	356	100%

Fuente Porcentaje de respuestas indicadas en encuestas pregunta 7. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

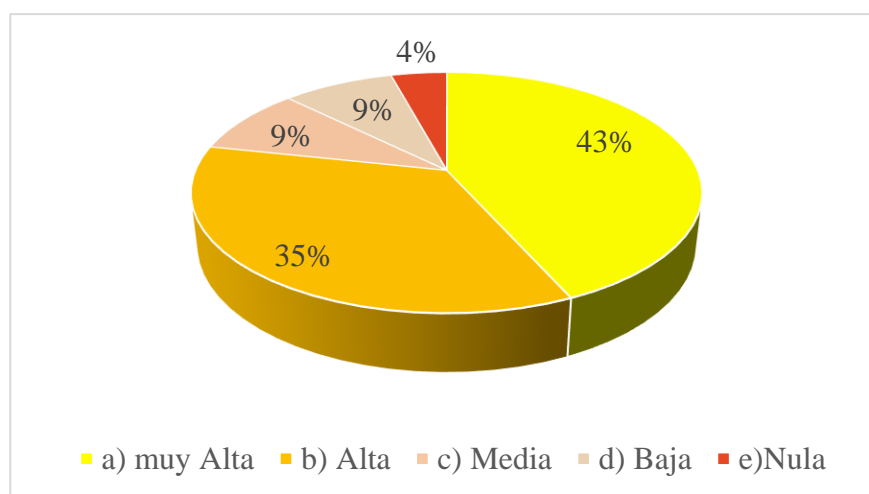


Figura 15 Gráfico estadístico de pregunta 7. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

Actualmente el internet se ha convertido en un servicio indispensable para toda la población mundial, por lo tanto, la frecuencia del uso de internet en la comunidad encuestada es bastante alta abarcando el 78% de la población, este uso se da de diferentes maneras, ya sea por estudio, trabajos o entretenimiento, este es un indicador positivo para los fines del presente estudio

Pregunta 8 de encuesta

Tabla 13. Datos numéricos pregunta 8

¿Cuál es el Ingreso Económico mensual que posee en su Familia?		
Opciones	Nº	%
a) Muy alto, de 1000\$ en adelante	39	11%
b) Alto, desde 700\$ a 600\$	134	38%
c) Medio, desde 599 a 400\$	127	36%
d) Bajo, desde 399\$ a 200\$	35	10%
e) Muy bajo, desde 199\$ a 150\$	21	6%
TOTAL	356	100%

Fuente Porcentaje de respuestas indicadas en encuestas pregunta 8. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

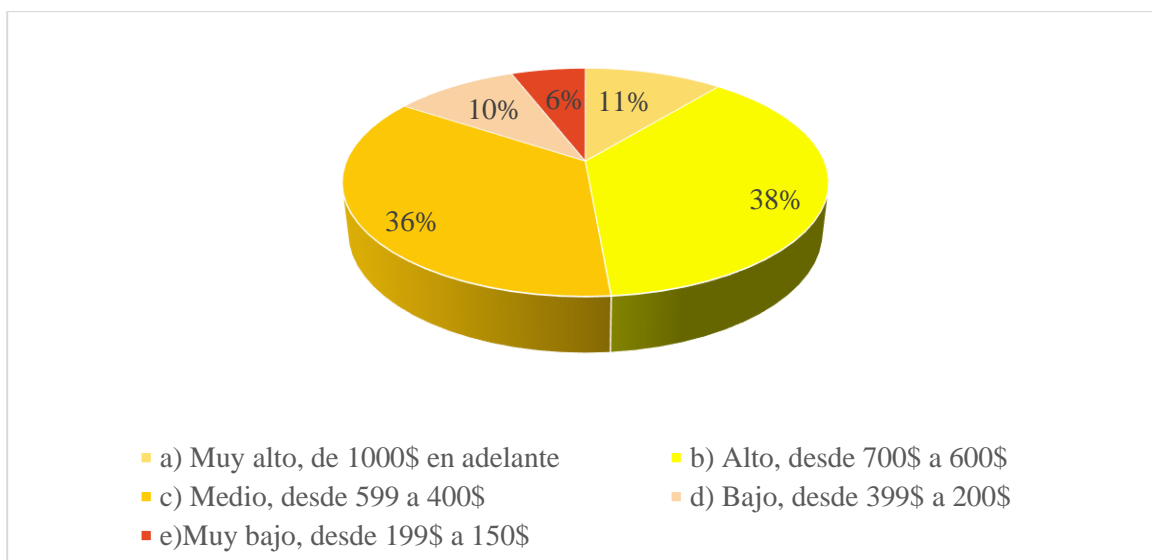


Figura 16 Gráfico estadístico de pregunta 8. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

Según los datos recolectados en la comunidad mediante la encuesta, indica que el 85% de los habitantes de esta zona tienen un ingreso mensual que va desde los 400\$ a 1000\$ y en pequeño porcentaje del 15% tienen un ingreso mensual menor. Con base a esta información se identifican los potenciales clientes.

Tabla 14. Datos numéricos pregunta 9

¿Al no contar con el servicio de internet, está usted interesado en adquirir el servicio?		
Opciones	Nº	%
a) Si	46	19%
B) No	185	80%
TOTAL	231	100%

Fuente Porcentaje de respuestas indicadas en encuestas pregunta 9. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

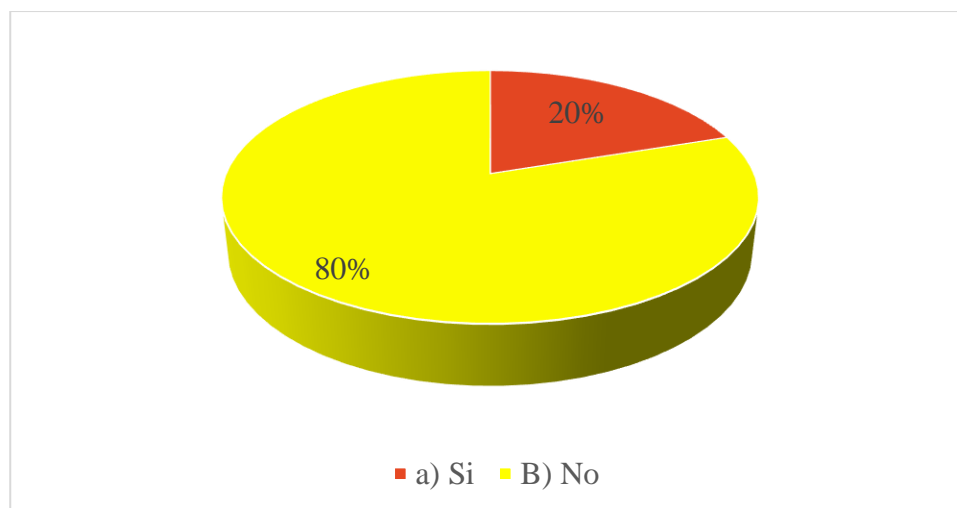


Figura 17 Gráfico estadístico de pregunta 9. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

De los habitantes que no cuentan con el servicio de internet en la comunidad un 80% está dispuesto a adquirir el servicio, con las condiciones de que los precio sean asequibles a su economía y la calidad del servicio no sea baja, el 20% restante indican que estos momento no están interesados o no tienen la necesidad de adquirir el servicio.

Pregunta 10 de encuesta

Tabla 15 Datos numéricos pregunta 10

10. ¿Mayormente cuál de los valores siguientes dispondría mensualmente para gastos de Internet?		
Opciones	N°	%
a) Menor a 20\$	39	11%
a)Entre 20\$ y 25\$	57	16%
c) Entre 25\$ y 30\$	119	33%
a)Entre 25\$ y 30\$	121	34%
a)Mayor a 45\$	20	6%
TOTAL	356	100%

Fuente Porcentaje de respuestas indicadas en encuestas pregunta 10. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

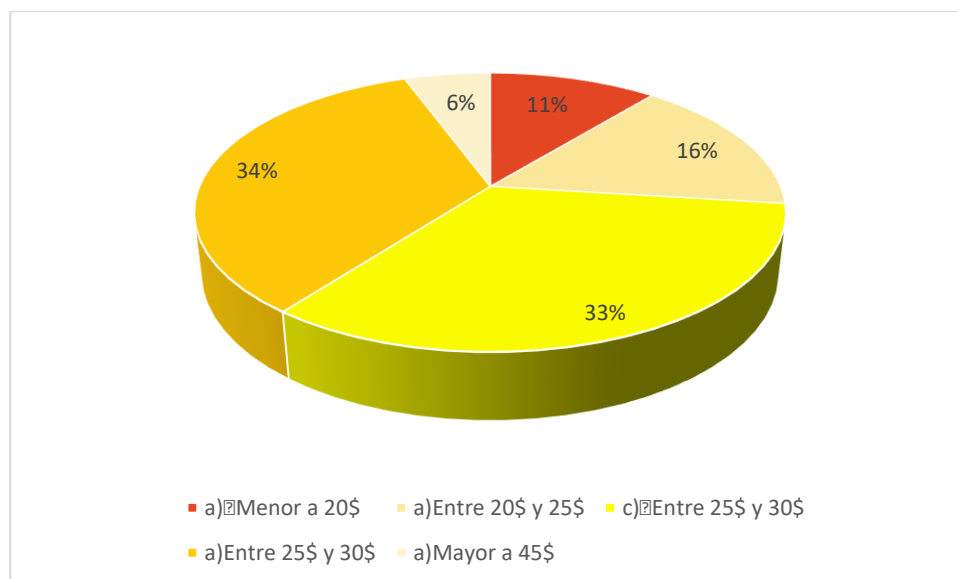


Figura 18 Gráfico estadístico de pregunta 10. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

En la comunidad existe la necesidad latente de adquirir el servicio de internet de banda ancha es por esto por lo que el 89% de los habitantes entre los cuales están los que actualmente si cuentan con el servicio y los actualmente no cuentan con el servicio, destinarían entre 20 a 45 mensuales para adquirir el servicio de internet, dependiendo de la necesidad de cada hogar. Y un porcentaje menor el 11% dispondría de un valor menor a 20\$ mensuales, para este número pequeño de habitantes se elaboran planes que puedan ajustarse a sus asequibilidad económica.

2.7 Análisis de los Resultados

La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz, el presente estudio determino a través de encuestas realizadas en la comunidad de la Cooperativa Cordillera del Cóndor que es altamente factible la implementación de una empresa proveedora del servicio de internet en esta comunidad, los resultados obtenidos indicaron que el porcentaje de la población que no cuenta con el servicio actualmente es muy superior a los habitantes que si cuentan con el servicio pero no están conformes con la calidad del mismo, esta información crea un lazo entre los potenciales clientes y la empresa, además de que la asequibilidad económica de los habitantes es moderada y estable, concluyendo que los potenciales clientes son económicamente estables, y que la empresa elaborara el servicio de acorde a las necesidades de los hogares de la comunidad, es factible continuar con el análisis de actividad del proyecto

Capítulo III

3.1 Desarrollo de la Propuesta

Para el mejor desenvolvimiento de este capítulo se ha propuesto trabajar por medio de las siguientes fases de trabajo:

- Estructura de la Empresa
- Análisis del Mercado
- Análisis de Marketing
- Estudio Técnico
- Análisis Financiero

3.2 Naturaleza de la empresa

Crear una empresa que provea del servicio de internet de banda ancha desde una estación base a cada uno de los hogares de la Cooperativa cordillera del Condor, ubicada al norte de la ciudad de guayaquil, mediante enlaces inalámbrico punto a punto y punto a multipunto, brindando al usuario un servicio de internet eficiente y de calidad a precios cómodos que van de acorde a la economía de la zona.

Mediante la realización de este proyecto se incentiva de manera directa el desarrollo socioeconómico y tecnológico de esta zona, a la cual las grandes empresas ISP no toman en cuenta debido a que el área demográfica es poco accesible y le generaría un costo de inversión alto y un tiempo de retorno de lo invertido bastante extenso.

3.3 Definición General de Servicio

El servicio de internet que se ofrecerá a los hogares de la cooperativa Cordillera del Cóndor será a través de redes inalámbricas a un costo accesible además de costo de instalación bajos y el valor de los equipos diferidos a tres, seis o nueve meses dependiendo del plan de internet que adquieran.

La implementación de este proyecto se conformará de tres partes los cuales son proveedores de varios tipos, oficina central de la empresa y los clientes, a continuación, se detallan el rol a desempeñar de cada una de las partes.

Los proveedores están conformados por cuatro entidades, Fibramax empresa que mediante fibra óptica proveerá la banda ancha, cabe recalcar que se iniciara con 250 Mbps y s XYZ S.A. la cual será la encargada de la provisión de los equipos de transmisión de

banda ancha, tales como antenas, router, Switch etc. además de facilitar las herramientas necesarias para la instalación y servicio técnico que brindara a sus clientes la empresa. TODO PARA SU OFICINA S.A. mediante este proveedor la empresa realizara la adquisición de los muebles para el equipamiento de la oficina central tales como escritorios, mesas, sillas, sillones y también los suministros de oficina.

La oficina central estará ubicada en la cooperativa cordillera del cóndor MZ 3568 SL 16 en un edificio que pertenece al propietario de la futura pymes, en estas instalaciones se encontraran ubicadas las oficinas de administración, servicio al cliente y taller en el cual se darán mantenimiento a los equipos de la empresa y también la torre principal que contara con tres antenas sectoriales de 45 grados para una transmisión radial con un ángulo de 120 grados con un alcance de km, tendrán un radio de cobertura de 400 puntos y podrá dar conexiones a 300 hogares en el primer año, esta cifra ira aumentando en el transcurso de los siguientes años.

La empresa otorgara a sus cliente un servicio de banda ancha mediante enlaces inalámbrico eficiente y de calidad, además de los equipos de transmisión y un servicio de atención al cliente personalizado.

Los planes de banda ancha que presentara la empresa a sus futuros clientes están clasificados en tres modalidades; plan bronce (15mbps), plan plata (20mbps), plan oro (25 Mbps) estos procesos serán administrado mediante el software UCR el cual nos permite también el procesamiento de pagos mediante débitos o tarjetas de crédito además de contar con la opción de Waller Garden el cual nos permite suspender automáticamente el servicio por falta de pago.

3.4 Fases de propuesta

3.4.1 Fase I. Análisis de Mercado

Gracias al uso de la herramienta de recolección de datos tomada previamente podemos observar de forma cualitativa y cuantitativa el estudio del mercado a través de la respuesta direccionada por la población objeto de estudio.

3.4.1.1 Posibles Demanda de Servicio

Según el INEN (2015), el número de miembros promedio por hogar durante el periodo Noviembre 2013 a Octubre 2014 es de 4 personas, tomando como base esta estadística y sabiendo ya que la población de la comunidad es de 4786 habitantes, para el cálculo de los

potenciales clientes se realiza la división de la población total entre los 4 habitantes por hogar, dejando un resultado de 1.197 potenciales clientes, pero debido a que en cada hogar hay dos o más personas que laboran o son económicamente activa, los potenciales clientes se duplican quedando así 2393, con los datos obtenidos de la encuesta se identificó que el 80% de los habitantes que no tienen internet están interesados en adquirir el servicio esto deja como resultado un mercado potencial de 1244 posibles clientes, los socios que están al frente de la implementación del proyecto, disponen que en el primer año se logre captar el 12% del mercado potencial actual es decir 150 clientes que se van a ir captando de manera paulatina en el primer año de operabilidad de la empresa .

Tabla 16 Cuadro de demanda del Servicio

Variable	Valor
Población	4.786
Número de integrantes de Familia promedio Ecuador 4	1.197
Número de integrantes con capacidad que laboran (2 o más)	2393
35% Población ya posee internet	-838
Población estimada económicamente activa sin internet	1555
20% Población que no posee no desea contratar Internet	-311
Mercado potencial	1244
Meta de la empresa de Captación de Mercado año 1	12%
Cantidad de clientes de Meta de captación de mercado año 1	150

Fuente Población total en base a demanda de servicio Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

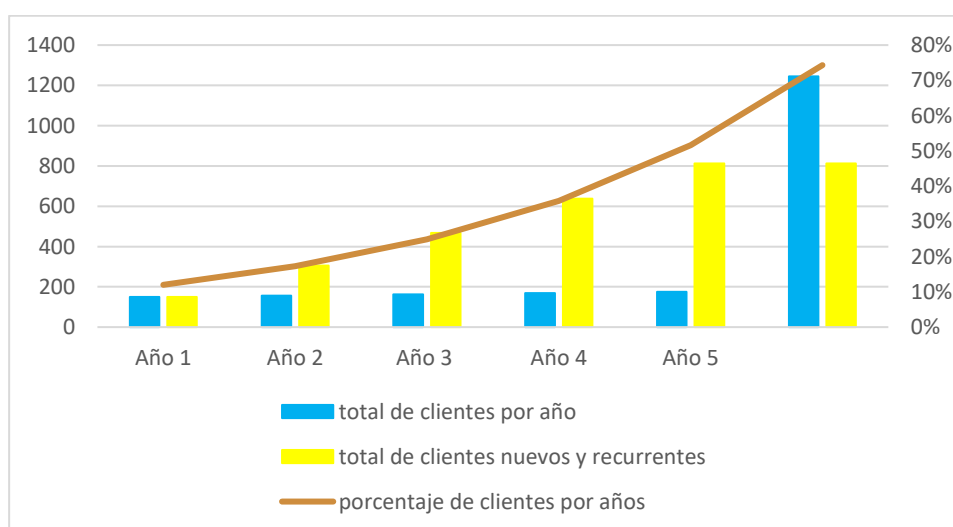


Figura 19 Gráfico estadístico de la demanda del servicio con la proyección a 5 años. Tomado de encuesta. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

3.4.4.2 Análisis de la Competencia Directa

Gracias a el análisis de la herramienta de recolección de datos utilizada en este estudio se determinó que el 25% de los habitantes que cuentan con el servicio de internet lo adquieren de empresas como tv cable o CNT es importante recalcar que el servicio brindado por parte de estos proveedores es de baja calidad y a precios elevados, el 75% de la población que cuenta con el servicio lo adquieren mediante otras operadores no reconocidas, este indicador es altamente relevante para los propósitos del proyecto ya que indica que empresas no reconocidas o empresas que están iniciando un emprendimiento ISP tienen gran acogida dentro de la comunidad .

Es importante recalcar que el servicio que se brindará será a precios asequibles para los habitantes, este se convierte en uno de los puntos más fuerte para generar más clientes para el desarrollo de la empresa

3.4.4.3 Tendencia del uso del internet

Gracias a las estadísticas anuales del INEC se puede visualizar la tendencia de uso del servicio de internet en la población y crear una proyección de la tendencia para los próximos años, a continuación, en la siguiente figura se muestra la tendencia de los periodos 2012 hasta 2018

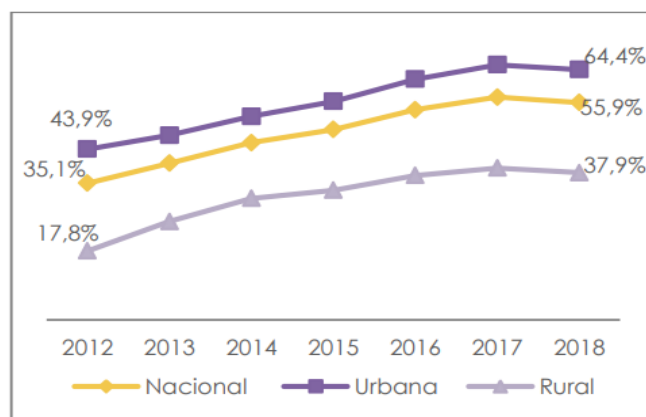


Figura 20. Evolución del porcentaje de personas que utilizan internet, por área (2012-2018). Tomado de INEC. Elaborado por INEC

Gracias a estas estadísticas podemos calcular la diferencia de la tasa de crecimiento anual y luego se calcula la media, al representarla como proyección para los próximos 5 años.

Tabla 17. Porcentaje de demanda del Servicio

2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017
3.7%	5.8%	5.1%	5.3%	3.1%

Fuente porcentaje de demanda de servicio en los últimos años. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

$$\text{Proyección} = \frac{3.7 + 5.8 + 5.1 + 5.3 + 3.1}{5}$$

Proyección = 4 % de crecimiento anuales

Proyección de Crecimiento de demanda de Internet para los Próximos 5 años, para ello calculamos la proyección de los años que no están en las estadísticas, las cuales serían 2017, 2018 y 2019, para luego proyectar los 5 años restantes

Tabla 18. *Demanda del Servicio proyectado a 5 años*

2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
66,9%	69,5%	72,3%	75,2%	78,2%	81,3%	84,6%	88,0%

Fuente: *Tendencia de la Demanda de Internet para los próximos 5 Años Elaborado por Mero Madrid*
Willis Andrés

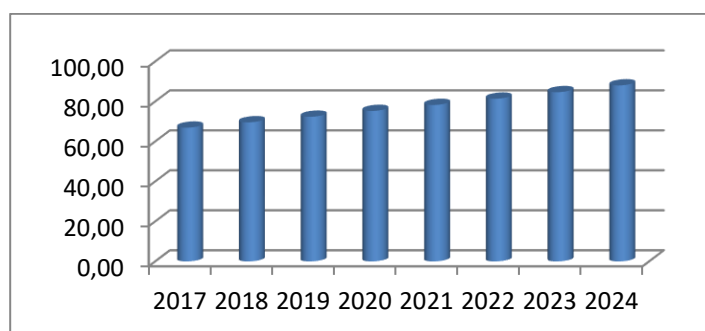


Figura 21 *Tendencia de la Demanda de Internet para los próximos 5 Años Elaborado por Mero Madrid*
Willis Andrés

Considerando la anterior proyección de la tabla 18 crecimiento de la demanda del servicio de internet podemos estimar en la comunidad el número acercado de posibles clientes que contratarían, de los habitantes que no cuentan con el servicio de internet el 80% está interesado en la posible adquisición del mismo, basándonos en los datos obtenidos se realizara la proyección a 5 años con una meta inicial anual de 150 clientes y con base a este número de potenciales clientes se realizara la proyección de posibles clientes que contarán con el servicio en los próximos 5 años.

Tabla 19 *Tendencia de demanda del Internet*

	Meta inicial	Proyección 4%			
Año	2021	2022	2023	2024	2025
Clientes	150	156	162	169	175

Fuente *Tendencia de la Demanda de Internet para los próximos 5 Años Elaborado por Mero Madrid* Willis Andrés

3.4.2 Fase II Plan de Marketing

3.4.2.1 Objetivos Estratégicos de Marketing

Desde el punto de rentabilidad el marketing es lo más importante, ya que se esto dependerá las ventas y mientras más clientes adquieran el servicio, el tiempo del retorno del ROI es menor.

3.4.2.2 Servicio de Preventa

El departamento de marketing de la empresa presentará a los clientes las características y beneficios del servicio de manera individual con profesional técnico capacitado el mismo que detallará un proyecto terminado de instalación para cada cliente de forma personalizada en el cual aparece una descripción y valoración de las distintas secciones que componen la instalación.

3.4.2.3 Servicio de Postventa

Un vez contratado el servicio se realiza la instalación de los equipos, se diseña un contrato con cláusulas de instalación. El valor de las instalaciones será cargado al cliente al momento de la instalación por el cual se cobrará un porcentaje del valor total del equipo y un porcentaje para mantenimiento de los equipos los cuales en caso de que exista una falla técnica la empresa realizara el respectivo arreglo. Las instalaciones son costo a cargo del cliente y al remplazar algún equipo por alguna avería técnica estas no tendrán costo adicional al cliente.

3.4.2.4 Comunicación

Para los primeros periodos del lanzamiento de nuestro servicio se realizará publicidad en volantes y guindolas dentro del área donde se busca adquirir clientes, no fuera de esta ya que si un cliente que esta fuera del rango de cobertura de las antenas el servicio no podrá ser adquirido y la empresa pierde credibilidad. En la realización del proyecto la comunicación se basará fundamentalmente en visitas a clientes que mediante la publicidad de guindolas y volantes tienen interés en la contratación del servicio, apoyándonos con catálogos de la modalidad de los planes, especificaciones y características de estos, así como esporádicos mails y cartas personalizadas y publicidades realizadas por los portales de la empresa.

3.4.2.5 Análisis del Entorno

Análisis sociocultural, Económico y demográfico

El crecimiento del uso de Internet en la que se origina el desarrollo y la popularidad de las aplicaciones de Internet que atraen especialmente a los usuarios jóvenes y ocasionales. El comportamiento de uso de Internet en la comunidad muestra que el mayor número de usuarios de Internet está caracterizado por un rango de entre 26 y 30 años los cuales mayormente frecuentan sitios web de entretenimiento, juegos y redes sociales.

El comportamiento del consumidor en cada zona del país es diferente, porque cada zona tiene sus propias situaciones sociales y económicas y características de las poblaciones. Cuando se proyecta el marketing deben comprender los comportamientos de los consumidores en áreas geográficas particulares en las que opera su negocio para realizar buenas actividades de marketing.

Elementos del Marketing Mix

Este tipo de análisis a realizar bajo los 4 puntos básicos dentro de un mercado las cuales son: producto, precio, distribución y promoción.

3.4.2.6 Producto

El producto que se ofrece es un servicio que no es visible o tangible por el cual solo se lo puede percibir a través de dispositivos tecnológicos. Para una mayor recepción de los clientes potenciales que existe en el mercado del servicio de Internet se ha creado paquetes de servicios que permitan brindar una calidad de servicio necesario. Los valores de cada paquete se han establecido en base a la capacidad de pago expuesta por los habitantes de la zona y a los valores actuales de mercado de las distintas empresas comerciales.

PLAN BASICO (\$25,00 más imp.)

- Velocidad de 10Mbps
- Velocidad de descarga 8 Mbps
- Conexiones simultaneas recomendadas 4 dispositivos
- Ideal para juegos de pc en línea
- Costo de instalación \$90.00 más imp.

El plan básico está enfocado para clientes que utilizan el internet para hacer descarga ver video en definición estándar navegar en redes sociales y disfrutar de juegos en línea, soporta hasta 4 dispositivos conectados de manera simultánea, el valor de la instalación es de \$ 90.00 el cual incluye la antena la cual viene con el radios transmisor incluido, el router y el modem wifi para la red interna del cliente.

PLAN PLATA (\$ 30.00 más imp)

- Velocidad de 15 Mbps
- Velocidad de descarga 12 Mbps
- Conexiones simultaneas recomendadas 6 dispositivos
- Ideal para juegos de pc en línea
- Ver videos en alta definición
- Costo de instalación \$90.00 más imp.

El plan plata es ideal para clientes que utilizan el internet para hacer descarga de archivos. ver video en alta definición navegar en redes sociales y disfrutar de juegos en línea, soporta hasta 6 dispositivos conectados de manera simultánea, el valor de la instalación es de \$ 90.00 el cual incluye la antena la cual viene con el radios transmisor incluido, el router y el modem wifi para la red interna del cliente.

PLAN ORO (\$35,00 más imp.)

- Velocidad de 20Mbps
- Velocidad de descarga 18Mbps
- Conexiones simultaneas recomendadas 6 dispositivos
- Ideal para juegos de pc en línea
- Costo de instalación \$90.00 más imp.

El plan ORO es idóneo para clientes que utilizan el internet para hacer descarga de archivos. ver video en alta definición navegar en redes sociales y disfrutar de juegos en línea, soporta hasta 6 dispositivos conectados de manera simultánea, el valor de la instalación es de \$ 90.00 el cual incluye la antena la cual viene con el radios transmisor incluido, el router y el modem wifi para la red interna del cliente.

Precio

Según (CELEC,2018) un hogar típico en Ecuador tiene cuatro miembros y más de uno gana el salario básico, el cual está en USD 375 mensuales para ese año.

Tomando como base estos datos, además de que la competencia directa es baja en esta zona y además el nivel socio económico es medio alto para determinar el valor del servicio el cual será un del 20% menos del valor que se encuentra actualmente en el mercado este tipo de servicio, de esta manera se proyecta que los precios serán flexibles al mercado.

Distribución

La distribución del servicio de banda ancha se realizará de manera directa desde la oficina central a cada uno de los hogares de los clientes, sin utilizar intermediarios ya que al utilizar este tipo de distribución se incrementa el valor de la inversión además de no garantizar la calidad del servicio

Publicidad

Para iniciar la publicidad han destinado en el primer año \$2.000 que serán distribuidos de acuerdo con las estrategias de promoción y publicidad que se utilizan para dar a conocer este innovador servicio de Internet, y aparte el cálculo de la logística del personal encargado de hacer la publicidad la cual se expresara en la fase financiera.

3.4.3 Fase III. Factibilidad Técnica del Proyecto.

Para llevar a cabo la propuesta indicada se manejarán los siguientes:

- Ubicación de la torre matriz
- Equipos para la estación base
- Equipos para los abonados
- Ancho de banda a contratar
- Análisis de factibilidad técnica

3.4.3.1 Ubicación de la Torre Matriz

La torre matriz estará ubicada en la cooperativa Cordillera del Cóndor MZ 3568 SL 16, en un edificio de tres plantas propiedad del autor del proyecto, la estructura de la antena es metálica y tendrá una altura de 6 metro, se cumplirán con todos los requerimientos necesarios para instalar las antenas sectoriales y de esta manera obtener una EB en óptimas condiciones para la distribución de la banda ancha desde la torre de transmisión hasta cada uno de los CPE

3.4.3.2 Requerimientos básicos para la implantación de la Estación Base

- Ubicación estratégica para mejor cobertura inalámbrica
- Los clientes deben de estar dentro del rango de cobertura de la antena (en este caso si se cumple)
- Línea de vista directa entre la antena de la estación base y la antena del cliente.
- Uso de frecuencia de radio espectro no licenciada 5.8 GHZ

- Factibilidad inalámbrica para todos los enlaces.
- Fuente de energía eléctrica destinada solo para mantener en operación los equipos de distribución de banda ancha

3.4.3.3 Equipos de la estación base

La estación base contará inicialmente con dos antenas sectoriales con un ángulo de cobertura de 90 grados ideal para la distribución punto a multipunto, los enlaces punto a multipunto enlazan diferentes puntos remotos hacia la estación base, de esta manera obtenemos la implementación de un número aproximado de 100 de clientes para cada una de las dos antenas instaladas inicialmente en la estación base.

3.4.3.4 Especificaciones técnicas de los equipos a implementar en la Estación Base.

El aérea de cobertura de la estación base será de 180 ° para esto se instalará dos antenas sectoriales modelo AM-5G20-90 cada cuna con un transmisor de radio modelo RocketM-5, estos dos elementos permiten operar en la frecuencia no licenciada de 5.8 GHZ.

Antena Sectorial AM-5G20-90

El modelo AM-5G20-90 es una antena sectorial con área de cobertura de 90° utiliza la tecnología airMAX. permite enviar y recibir datos a cada cliente utilizando el tiempo preestablecido además “intervalo de tiempo) mediante este método elimina colisiones de nodos y maximiza la eficiencia en tiempo de aire, tienen mejor rendimiento y estabilidad comparado con otros equipos exteriores de su clase, tiene una ganancia de 20 dbi, ángulo de cobertura de 90° y esta está diseñada especialmente para el transmisor de radio rocketM-5, logrando así una potente estación base para enlaces punto a multipunto.



Figura 22. Antena sectorial. Tomado de página oficial Ubiquiti. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés.

A continuación, se detalla tabla con las especificaciones de la antena.

Tabla 20 *Especificaciones técnicas de antena Sectorial*

Características	Especificaciones
Dimensiones	700 x 135 x 70 mm (27,56 x 5,32 x 2,76")
Peso (montaje incluido)	5,9 kg (13,01 lb)
Frecuencia	5,15 - 5,85 GHz
Ganancia	19,4 - 20,3 dBi
Amplitud HPOL	91° (6 dB)
Amplitud VPOL	85° (6 dB)
Amplitud de la elevación	4°
Inclinación hacia abajo eléctrica	2°
VSWR máx.	1,5:1
Resistencia al viento	200 km/h (125 mph)
Carga de viento	182 N @ 200 km/h (41 lbf @ 125 mph)
Polarización	Lineal doble
Aislamiento de polaridad cruzada	28 dB min
Especificación ETSI	EN 302 326 DN2
Montaje	Montaje en poste universal, soporte Rocket y cables RF impermeables incluidos

Fuente. *Tabla de especificaciones técnicas Am-5g-2090. Tomado de página oficial Ubiquiti. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés.*

Radio Rocket M5

Este transmisor de radio está diseñado para montarse directamente en una antena airMAX sectorial de punto a multipunto, permite llegar a cubrir grandes distancias, trabaja en la frecuencia de 5GHZ, cuenta con un puerto de red RJ45 y 1 con estor tipo N macho para conectar la antena.



Figura 23. Transmisor de radio modelo Rocket M5. Tomado de página oficial Ubiquiti. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés.

Especificaciones técnicas de los equipos a implementar en la (última milla)

El equipo de los abonados (CPE) consiste en una antena de la marca Ubiquiti modelo AG-HP-5G23 que viene con el radio incluida, es un innovador modelo de ubiquiti con antena tipo rejilla con el cual se sucede desarrollar enlaces punto a punto de hasta 10 km.

Adicional se realiza la instalación de un router, para la red interna del cliente el cual permite dar wifi a los dispositivos tales como celulares, tables, tv, impresoras etc.

Antena modelo AG-HP-5G23

El AirGrid M5 es un punto de acceso para exteriores que engloba una antenas de gran capacidad y el radio emisor en un solo dispositivo, evitando así usar cables de comunicación RF, permite realizar enlaces punto a punto de hasta 10 km de distancia, trabaja en la frecuencia de 5 GHZ, puede ser colocada con polarización horizontal o vertical, tiene una buena relación costo beneficio.



Figura 24. Antena modelo AG-HP-5G23. Tomado de página oficial Ubiquiti. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés.

A continuación, se detalla tabla con las especificaciones técnicas la antena.

Tabla 21 Especificaciones técnicas de antena AG-HP-5G23

Características	Especificaciones
Dimensiones	370 x 270 x 260 mm (14,57 x 10,63 x 10,24")
Peso	1,45 kg (3,20 lb)
Interfaz de red	(1) puerto Ethernet de 10/100
Material	Exterior de plástico estabilizado UV
Frecuencia	EE. UU.: 5725 – 5850 MHz
Ganancia	23 dBi
Potencia de salida	25 dBm
Consumo máximo de energía	3W
Fuente de alimentación	Adaptador PoE de 24 V, 0,5 A (incluido)
Método de alimentación	Poe pasivo (pares 4, 5+ para la ida y 7, 8 para el retorno)
Max. VSWR	1,5:1
Resistencia al viento	200 km/h (125 mph)
Carga de viento	34,7 N y 200 km/h (7,8 lbf y 125 mph)
Especificación de ETSI	EN 302 326 DN2
Impactos y vibraciones	ETSI300-019-1.4
Temperatura de funcionamiento	De -30 a 75° C (de -22 a 167° F)
Humedad de funcionamiento	De 5 a 95% sin condensación
Certificaciones	FCC, IC, CE

Fuente. Tabla de especificaciones técnicas AG-HP-5G23. Tomado de página oficial Ubiquiti. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

3.4.3.5 Esquema de conexión de Equipos EB/CPE

En la siguiente tabla se detallan de los equipos a utilizar tanto para la estación base como para los CPE

Tabla 22 Requerimiento de Equipos

Características	Especificaciones
Estación base	Características
Antena Sectorial AM-5G20-90	Antena sectorial con una cobertura de 90° Trabaja en 5.8 GHZ
Radio difusor Rocket M5	Potente radio emisor de señal trabaja en la frecuencia 5.8Ghz ideal compatible con la antena sectorial AM-5G20-90

Características	Especificaciones
Switch Ubiquiti Edgeswitch	Potente conmutador de la marca ubiquiti ideal para interconectar los dispositivo de la red.
ERX-SFP Router Ubiquiti	Ideal para la interconexión de redes
Ultima Milla CPE	
Antena modelo AG-HP-5G23	El AirGrid M5 es un punto de acceso para exteriores que engloba una antenas de gran capacidad y el radio emisor en un solo dispositivo
Router CPE	Nos permite recibir ancho de banda que llega desde la estación base hasta la antena del CPE

Fuente especificaciones de antena CPE. Tomado de página oficial de Ubiquiti. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

A continuación se muestra un diagrama de conexión de equipos desde la estación base hasta el CPE

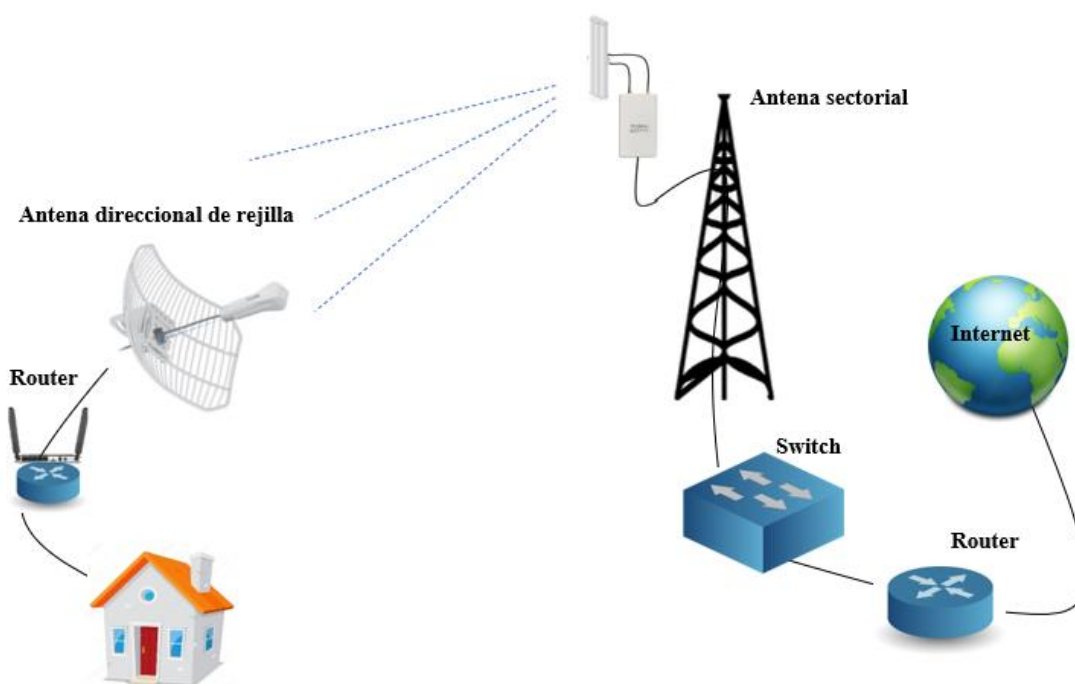


Figura 25 Diagrama de conexión de equipos EB/CPE. Tomado del autor. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés.

3.4.3.6 Cálculo de Ancho de Banda a contratar

Se detalla la siguiente tabla:

Tabla 23 Cálculo de Ancho de Banda

Clientes	Planes(Mbps)	Capacidad Vendida	% de Estrés	Tasa de Overbooking	1:1 A Contratar
60	10 Mbps	600 Mbps	10%	1/25	26 Mbps

48	15 Mbps	720 Mbps	15%	1/25	33 Mbps
Clientes	Planes(Mbps)	Capacidad Vendida	% de Estrés	Tasa de Overbooking	1:1 A Contratar
42	20 Mbps	840 Mbps	25%	1/25	42 Mbps
150		2160 Mbps			102 Mbps

***Fuente** Cálculo de ancho de banda a contratar. Información tomada del autor. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés*

Para realizar la estimación de Mbps a contratar para los 150 clientes en el primer año se realiza una tabla con la posible distribución de los clientes en los planes de internet ofrecidos por la empresa.

- 60 clientes de 10 Mbps
- 48 clientes de 15 Mbps
- 42 clientes de 20 Mbps

Al distribuir a los clientes con sus respectivos planes a contratar suman un total de 150 clientes, ahora bien se conoce que el internet residencial es más económico debido a que es banda ancha compartida con otros usuarios ya que el internet es tráfico de demanda, lo que un abonado no utiliza lo puede utilizar otro abonado, para realizar este cálculo se utiliza la tasa de comprensión, es importante resaltar que un cliente puede llegar a usar al máximo la capacidad contratada pero no las 24 horas del día, esto dependerá únicamente del uso que tenga la red en determinados momentos.

En este caso la tasa de comprensión es de 1/25 para todos los planes contratados por los clientes, esto se da debido que la mayoría de usuarios consumen el ancho de banda que adquieren, de manera esporádica así que la red no a presentar inconveniente al momento del tráfico de datos, cabe recalcar que los 150 usuarios que se estiman se logran en el transcurso del año, por lo cual el plan de banda ancha que la empresa contrato a el proveedor de fibra óptica está sujeto a cambios.

3.4.3.7 Equipamiento de la empresa

Estructura de la empresa

Para la realización del cuadro de inversión necesaria, el equipamiento de la empresa será dividido de la siguiente manera: adecuación de las instalaciones existentes para la operación de la estación base (obra civil, pintura de las instalaciones y modificación del sistema eléctrico), adquisición de equipos de telecomunicación y computación, adquisición de

materiales utilizar en la instalación e implementación de la torre matriz y en la instalaciones de los clientes, adquisición de equipos e insumos de oficina, capital de trabajo y por último la constitución legal de la empresa. A continuación, se detallan los costos del equipamiento total de la empresa.

Tabla 24. *Inversión inicial*

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Total, Año 1
	Inversión fija Tangible		
2	Antenas AM-5G16-120	\$115	\$230
2	Radio base Rocket M5 AP	\$135	\$270
1	Servidor	\$900	\$900
1	Router AP	\$850	\$850
1	Switch	\$800	\$800
200	Antenas CPE AirGrid	\$85	\$17.000
200	Router CPE	\$40	\$8.000
1	Materiales para instalación de equipos AP y CPE	\$1.500	\$1.500
1	Adecuación de instalaciones	\$1.500	\$1.500
1	Equipos de computación	\$4.500	\$4.500
1	Muebles e insumos de oficina	\$2.100	\$2.100
1	Equipos y herramientas de la empresa	\$2.500	\$2.500
1	Implementación de la torre para la Estación Base	\$1.800	\$1.800
	Total, de Inversión Tangible		\$41.950
	Inversión fija Intangible		
1	Constitución Legal de la empresa	\$1.500	\$1.500
	Total, de Inversión Intangible		\$1.500
	Capital de trabajo		
1	Capital de trabajo	\$20.000	\$20.000
	Total, de Capital de trabajo		\$20.000
	Inversión Total Tangible e Intangible		\$63.450

Fuente: Valores de inversión inicial Tomado del autor. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

Debido a los continuos cambios tecnológicos que se da en el área de las telecomunicaciones algunos de los equipos tienden a no adaptarse a las nuevas tecnologías o a quedar obsoletos, los equipos mencionados en el cuadro de inversión necesaria se renovaran en caso de ser necesario a los tres años.

3.4.3.8 Distribución de las Áreas de la Empresa

En la oficina central se realizarán todas las gestiones para la operatividad de la empresa, por lo cual a continuación se mostrará la distribución de esta.

- Oficina de administración general
- Oficina de solicitudes y recepción de los clientes
- Área técnica de equipos y taller de mantenimiento de equipos averiados.

3.4.3.9 Distribución del Personal

Al iniciar el proyecto el número de personal será limitado, pero a través del crecimiento constante se contratará un mayor número de personal administrativo y personal técnico, para la iniciación del proyecto la empresa contratará 2 personas encargadas del área administrativa, 1 técnico, que se encargará de las instalaciones de los CPE y 1 persona encargada de servicio al clientes y la recepción de nuevos clientes.

Tabla 25 *Distribución de Personal*

Nº	Área a cargo
2	Oficina de administración general
1	Oficina de solicitudes y recepción de los clientes
1	Área técnica de equipos y taller de mantenimiento de equipos averiados

Fuente distribución de personal. Tomado del autor. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

3.4.4 Fase IV: Estudio de factibilidad Económica del proyecto

El estudio financiero del proyecto se desarrolla en base a los datos cuantitativos obtenidos en fases anteriores de este capítulo tales como demanda del internet, estudio de mercado tarifas de los planes de banda ancha a ofertar y se utilizarán los indicadores vigentes en el mercado de las telecomunicaciones, mediante este análisis se determinará el costo de operación del proyecto en términos económicos, la rentabilidad del mismo y el tiempo estimado de la recuperación de la inversión realizada para la ejecución del mismo.

3.4.4.1 Presupuesto, inversión inicial necesaria, ingresos y egresos.

Presupuesto

Para la ejecución del proyecto es necesario financiar la inversión inicial requerida, en la siguiente tabla se muestra la estructura del financiamiento, el aporte de los socios y el préstamo que se realizó a una entidad bancaria.

Tabla 26 Estructura de Financiamiento

Detalle	Valor de aporte	Presupuesto total
Aporte de socios	23.450	23.450
Préstamo	40.000	40.000
Total, de inversión	63.450	63.450

Fuente: Valores para inversión de proyecto. Tomado del autor. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

El prestamos realizado a la entidad bancaria es de 40.000 con una tasa de interés del 8 %, la cual se empieza a pagar desde el primer mes en que la empresa empiece sus funciones operativas, adicional el aporte de los socios se dio en partes iguales mediante esta estructura se obtiene el valor inicial del proyecto, para la amortización e intereses véase el anexo 5 en el cual se detalla el valor de intereses y amortización del préstamo, cabe recalcar que el tiempo de pago del préstamo es de 48 meses.

3.4.1.2 Ingresos

El ingreso principal de la empresa proveedora de internet son los ingresos por venta de ancho de banda e instalación de las antenas en cada uno de los CPE, se detalló anteriormente en el punto 3.4.2.6 los modelos de planes que serán ofrecidos a los clientes, y el costo de la instalación del servicio, los ingresos totales servirán para mantener la operabilidad de la empresa e impulsar el crecimiento de esta.

A continuación, se detallan los ingresos totales proyectados a cinco años por cada uno de los planes (Esta proyección está sujeta a cambio debido a la innovación en el área de las telecomunicaciones)

Para la realización de la tabla de valores anual se desarrolló una tabla mensual con los valores de ingresos por clientes nuevos e ingresos por clientes recurrentes de cada mes además de tomar en consideración el valor de la instalación de los clientes nuevos de cada mes. De esta manera se obtuvo los valores para la tabla de ingresos anuales.

Para los ingresos mensuales por cada año (Ver anexo 2)

Tabla 27. Total, de Ingresos Anuales

Total, de clientes nuevos x años	150	156	162	168	175
Total, de clientes recurrentes x Años		150	306	468	636
total, de clientes fijos x año	150	306	468	636	811
total, de clientes	811				

Ingresos por clientes nuevos	\$4.410	\$4.605	\$4.864	\$5.285	\$5.285
Ingresos por instalaciones nuevas	\$13.500	\$14.040	\$14.580	\$15.120	\$15.750
Ingreso por clientes recurrentes	\$25.200	\$73.338	\$130.332	\$192.239	\$254.322
Total, de ingresos x Año	\$43.110	\$91.983	\$149.776	\$212.644	\$275.357

Fuente: Valores de ingresos anuales. Tomado del autor. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

En la tabla 26 se muestra los ingreso proyectados a 5 años, cabe resaltar que en esta tabla se muestran los ingresos totales tanto como los clientes nuevos de cada año más los clientes recurrentes ósea los CPE que ya cuentan con el servicio de banda ancha y que realizan el pago mensual del servicio, para que le ingreso sea total a final de cada mes, el departamento de finanzas se encargara de dar seguimiento a los clientes que presenten problemas con la cancelación el servicio dando facilidades de pago como convenios o planes de pagos, de esta manera el cliente podrá estar al día en el pago el servicio y los ingresos proyectado so se verán afectado.

Inversiones

En la tabla 23 de los valores de ingreso inicial, muestra los valores requeridos para la ejecución del proyecto, la cual como ya se definió anteriormente se obtendrá del capital de los socios y mediante un prestamos bancario, cabe recalcar que a partir del segundo año de operación la empresa realizara reinversiones con el fin de dar cobertura a los clientes nuevos y así ir creciendo en infraestructura y clientes , estas reinversiones ayudaran a la construcción de nuevas estaciones base y además de la adquisición de equipos para los CPE Y adecuaciones para la mejorar la atención al cliente.

Egresos

Para los egresos anuales se debe considera algunos puntos importantes en la tabla 28 se muestra el costo de producción anual dependiendo del número de nuevos clientes, más adelante en la misma tabla se muestran los gastos fijos tales como servicios básicos y salario del personal, para los gastos fijos de los años siguientes a partir del año 1 se incluye incremento del personal en todas sus áreas además de un incremento del 10% en los gastos de servicios básicos, también se detalla como egreso los intereses y la amortización del préstamo solicitado al banco al sumar estos rubros nos da como resultado el total de egresos anuales.

Para el detalle mensual de los costos variable y de producción además de los gastos fijos (Ver Anexos 3 y 4).

El valor de las cuotas de interés y amortización de préstamo. Ver detalles de préstamo en el (Anexo 5)

Tabla 28 *Total de Egresos Anuales*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos de producción	\$18.750	\$21.038	\$22.278	\$23.541	\$24.959
Gastos fijos	\$32.100	\$32.159	\$45.658	\$59.159	\$59.220
Gastos financieros					
Intereses	\$18.331	\$15.737	\$11.584	\$4.935	
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amortización	\$4.765	\$6.910	\$11.063	\$17.712	
Total, de egresos x Año	\$73.946	\$75.843	\$90.583	\$105.347	\$84.179

Fuente: Costo de producción anual. Tomado del autor. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

El total de los egresos anuales se muestran en la tabla anterior, estos valores son los costos de producción tales como instalación de las antenas, los equipos de telecomunicaciones y los materiales y herramientas necesarios para la instalación de los nuevos clientes, en los gastos fijos de incluye los servicios básico, salarios de los empleados y gastos en insumos de oficina.

3.4.4.2 Análisis financiero

Una vez realizado la proyección de ingresos y egresos de la empresa, se determina la factibilidad o viabilidad del proyecto mediante el análisis financiero, la siguiente tabla muestra las pérdidas y ganancias a obtener por la empresa en los próximos 5 años, la utilidad antes y después de los impuestos y el respectivo análisis.

Tabla 29 *Estado de Ganancias y Perdidas*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Análisis Vertical	
Facturación Anual	\$43.110	\$91.983	\$149.776	\$212.644	\$275.522	\$773.035	100%
Costo de producción Anual	\$18.750	\$19.890	\$20.862	\$21.851	\$22.989	\$104.341	-13%
Utilidad Buta	\$24.360	\$72.093	\$128.914	\$190.793	\$252.534	\$668.694	87%
Gastos fijos	\$32.100	\$32.159	\$45.658	\$59.159	\$59.220	\$228.295	-30%
Utilidad de operación	-\$7.740	\$39.934	\$83.256	\$131.635	\$193.314	\$440.399	57%
Gastos financieros	\$18.331	\$15.737	\$11.584	\$4.935	\$0	-\$50.587	-7%

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Análisis Vertical	
Utilidad Antes de Impuestos	-\$26.071	\$24.197	\$71.672	\$126.700	\$193.314	\$389.812	50%
Impuesto 40%	\$0	\$9.679	\$28.669	\$50.680	\$77.326	\$166.353	-22%
Utilidad neta	-\$26.071	\$14.518	\$43.003	\$76.020	\$115.989	\$223.459	29%
Reserva de capital	-\$26.071	-\$11.553	\$31.450	\$107.470	\$223.459	\$324.756	42%

Fuente Valores de utilidad bruta anual. Tomado del autor. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés.

Entre los puntos a resaltar en la anterior tabla son; los costos de producción anual representan un 13% de la facturación en los 5 años, los gastos fijos representan un 30% del total de las ventas proyectadas, la utilidad operacional con respecto a las ventas es del 57% lo que es bastante positivo en el análisis de la factibilidad del proyecto, los interés generados por el préstamo solicitado representan un 6% de total de ventas en los 5 años y finalmente la utilidad neta de la empresa en los 5 años es del 29% con respecto a la facturación total en los 5 años.

A continuación, se muestra la tabla del punto de equilibrio de la facturación anual

Tabla 30 Punto de Equilibrio

Concepto/ Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	43110	91983	149775,6	212643,78	275522,44
Gastos Fijos	32100	32158,8	45658,32	59158,57	59219,56
Gastos Variables	18750	19890	20861,55	21850,542	22988,591
Costos totales	50850	52048,8	66519,87	81009,112	82208,151
Punto de equilibrio \$	\$ 56.808	\$ 41.031	\$ 53.047	\$ 65.934	\$ 64.610
Punto de equilibrio %	132%	45%	35%	31%	23%

Fuente: valores de punto de equilibrio proyectado. Tomado del autor. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

Es importante resaltar que la anterior tabal muestra el total de ventas que se necesitan en un año para que la empresa no gane ni pierda, en el primer año la facturación anual de la empresa fue de \$43.110 lo que contrasta con los \$56.808 que muestra el punto de equilibrio debido a esto el porcentaje es de 132% lo que dice que por cada dólar que la empresa vendió en el primer año, la empresa gastó 1.32, situación que a partir del segundo año cambia por un resultado favorable para la empresa , cabe recalcar que por ser una empresa que vende Servicio de internet el punto de equilibrio muestra el total de ventas que se necesita para no

perder ni ganar, este total de facturación incluye los ingresos por clientes nuevo e ingresos por servicios recurrentes.

3.4.4.3 Flujo de Caja Proyectado

Para demostrar la factibilidad del proyecto es necesario la realización de un flujo de caja financiero con una proyección a 5 años

En la siguiente tabla se muestra el total de Flujo Neto financiero de cada año, se muestra también el flujo de caja acumulado el cual en el primer año nos sale un valor negativo, lo que nos dice que al menos en el primer año no vamos a tener la inversión de vuelta, para la determinación del tiempo estimado del retorno de inversión se aplican los indicadores de evaluación.

Tabla 31 Flujo de caja

Facturación Anual		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		\$43.110	\$91.983	\$149.776	\$212.644	\$275.522
Préstamo	\$40.000					
Total, de ingresos	\$40.000	\$43.110	\$91.983	\$149.776	\$212.644	\$275.522
Facturación Anual		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos de producción		\$18.750	\$19.890	\$20.862	\$21.851	\$22.989
Gastos fijos		\$32.100	\$32.159	\$45.658	\$59.159	\$59.220
Interés		\$18.331	\$15.737	\$11.584	\$4.935	
Amortización		\$4.316	\$6.910	\$11.063	\$17.712	
Inversión Inicial	\$63.450					
Total, de egresos	\$63.450	\$73.497	\$74.696	\$89.167	\$103.656	\$82.208
FLUJO DE CAJA NETO	- \$23.450	- \$30.387	- \$17.287	\$60.609	\$108.988	\$193.314
FLUJO DE CAJA NETO ACOMULADO	- \$23.450	- \$53.837	- \$36.549	\$24.060	\$133.048	\$326.362

Fuente: Valores de flujo de caja. Tomado del autor. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés

3.4.4.4 Indicadores de evaluación

Mediante los indicadores de evaluación se comprueba la factibilidad del negocio en este caso hay una Tasa interna de retorno (TIR) del 74% lo que es bueno Ya que supera el valor del 10% estimado por los socios, el tiempo estimado para el retorno de la inversión es de un año cuatro meses aproximadamente.

A continuación, se presenta la siguiente tabla:

Tabla 32 *Indicadores de Evaluación*

	Tasa	10%
Valor Neto Actual financiero VAN	\$213.436	
Tasa Interna de Retorno Financiero	74%	
Tiempo de recuperación de inversión (en años)	1,34	

Fuente: *Porcentaje de evaluación. Tomado del autor. Elaborado por Mero Madrid Willis Andrés*

Una vez realizado el análisis financiero proyectado a 5 años se determina que la implementación de una empresa proveedora de internet inalámbrico a los habitantes de la Cooperativa Cordillera del Cóndor de la Ciudad de Guayaquil es rentable además de presentar un cuadro de ganancias bastante favorable para los socios, por lo cual el proyecto es totalmente viable, sostenible y autosustentable.

Conclusiones

En relación al análisis realizado en este estudio se determinó que en la Cooperativa Cordillera del Condor de la ciudad de guayaquil es técnicamente viable y factible la implementación de una empresa que provea del servicio de internet a sus habitantes, mediante encuestas realizadas en la comunidad se demostró que la economía en los hogares de esta comunidad es estable, con base a esto se determinó que financieramente es altamente factible la provisión de internet en la comunidad, ajustando el valor del servicio a la capacidad adquisitiva de los habitantes de esta comunidad.

Con base en las evidencias recaudadas mediante encuestas en la comunidad, se elaboró un estudio de mercado el cual se construyó con datos estadísticos de INEC sobre la tendencia del uso del internet y con los datos recopilados de las encuestas se obtuvo un numero de posibles clientes con los cuales se realizó un proyección de estos en los próximos 5 años.

Tras el análisis de la ubicación geográfica de la Cooperativa Cordillera del Condor se determinó que para realizar la implementación de la empresa proveedora del servicio de internet se debe aplicar la tecnología inalámbrica, es decir brindar el servicio de internet mediante enlaces inalámbricos punto a multipunto, desde la estación base hasta cada uno de los posibles clientes, además se determinó que para los obtener el número de clientes proyectados se debe dar cobertura a zonas un poco más montañosas, mediante la utilización de mástiles en las antenas de los posibles clientes para así obtener línea de visión directa con la antena de la estación base.

En conclusión, a través del análisis técnico y el análisis financiero realizado en este estudio se determinó que la creación de una empresa proveedora del servicio de internet en la Cooperativa Cordillera del Condor es factible, sostenible y autosustentable.

Recomendaciones

El área de las telecomunicaciones es un mercado sumamente rentable, se debe de tener disciplina al momento de empezar con el emprendimiento ya que al inicio si no se ha realizado la publicidad adecuada habrá pequeños inconvenientes, pero con el transcurso de los meses el servicio llegará a todos los clientes que estén dentro del área de cobertura.

Realizar campañas publicitarias dentro de las zonas de coberturas del servicio, debido a que si un cliente que esta fuera del área de cobertura solicita el servicio y este le es negado por falta de cobertura la empresa pierde credibilidad ante los usuarios.

Se recomienda que para el estudio técnico de la ubicación de las posibles nuevas estaciones bases se realice dentro del mismo una simulación modificando la altura de las antenas en los CPE, debido a que gracias a este dato la antena de la estación base puede abarcar más áreas de cobertura.

Trabajar con los equipos de la marca Ubiquiti ya que estos equipos cuentan con tecnología de punta y están en constante desarrollos de nuevas tecnologías para sus equipos.

Se recomienda un plan de marketing agresivo que brinde a los posibles clientes facilidades de pagos además de promociones del servicio tanto en el área del ancho de banda como en el precio de la instalación de los equipos.

Que en la inversión inicial se realice la compra de los equipos al menos para el primer año de operación, debido a que si se adquieren menos equipos la empresa va a tener inconvenientes al momento de tener un numero alto de demanda de clientes o al contrario si adquieren equipos para los 5 años estos pierden su valor en la línea del tiempo además de quedar obsoletos debido a la implementación de nuevas tecnologías.

Anexos

Anexo 1 Modelo de Encuesta

A continuación, presentamos las preguntas del cuestionario que nos permitirá determinar las necesidades descritas directamente por la población

Encuestas de sondeo para Estudio De Factibilidad Técnico Y Financiero Para La Provisión De Servicio De Internet En La Cooperativa Cordillera Del Cóndor De La Ciudad De Guayaquil.

1. Elija su rango de edad
 - a) De 15 años a 20 años
 - b) De 21 años a 25 Años
 - c) De 26 años a 30 años
 - d) De 31 a 35 Años
 - e) De 36 años en adelante
2. ¿Cuenta actualmente con el servicio de internet en su casa?
 - a) Si
 - b) No
3. ¿El servicio de internet con el que cuenta actualmente en casa, es de una compañía reconocida?
 - a) Si
 - b) No
4. ¿Qué Compañía de la más reconocida comercialmente es su proveedor?
 - a) Claro
 - b) CNT
 - c) Movistar
 - d) Tv Cable
 - e) Otros
5. ¿Cuál es su grado de Satisfacción con el servicio de internet que le brinda su compañía?
 - a) Extremadamente satisfecho
 - b) Muy satisfecho
 - c) Moderadamente satisfecho
 - d) Poco satisfecho
 - e) No satisfecho
6. ¿Considera que la calidad del servicio de internet que se brinda en la comunidad se ve afectado por la ubicación geográfica de la misma?

- a) Totalmente de Acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indiferente
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en Desacuerdo

7. ¿Con que frecuencia navega en internet, desde su teléfono móvil, en su casa?

- a) Muy alta
- b) Alta
- c) Media
- d) Baja
- e) Nula

8. ¿Cuál es el Ingreso Económico mensual que posee en su Familia?

- a) Muy alto, de 1000\$ en adelante
- b) Alto, desde 700\$ a 600\$
- c) Medio, desde 599 a 400\$
- d) Bajo, desde 399\$ a 200\$
- e) Muy bajo, desde 199\$ a 150\$

9. ¿Al no contar con el servicio de internet, está usted interesado en adquirir el servicio?

- a) Si
- b) No

10. ¿Mayormente cuál de los valores siguientes dispondría mensualmente para gastos de Internet?

- a) Menor a 20\$
- b) Entre 20\$ y 25\$
- c) Entre 25\$ y 30\$
- d) Entre 25\$ y 30\$
- e) Mayor a 45\$

Anexo 2 Tablas de Ingresos Anuales

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Cantidad de clientes (Plan basico)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Precio de venta	\$25	\$25	\$25	\$25	\$25	\$25	\$25	\$25	\$25	\$25	\$25	\$25
Total de ventas	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125
Cantidad de clientes (Plan plata)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Precio de venta	\$30	\$30	\$30	\$30	\$30	\$30	\$30	\$30	\$30	\$30	\$30	\$30
Total de ventas	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120
Cantidad de clientes (Plan oro)	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Precio de venta	\$35	\$35	\$35	\$35	\$35	\$35	\$35	\$35	\$35	\$35	\$35	\$35
Total de ventas	\$175	\$175	\$175	\$105	\$105	\$105	\$105	\$105	\$105	\$105	\$105	\$105
clientes nuevos por mes	14	14	14	12	12	12	12	12	12	12	12	12
clientes recurrentes		14	28	42	54	66	78	90	102	114	126	138
total de clientes	14	28	42	54	66	78	90	102	114	126	138	150
Total de clientes Año 1	150											
ingreso por servicios nuevos	\$420	\$420	\$420	\$350	\$350	\$350	\$350	\$350	\$350	\$350	\$350	\$350
ingresos por instalaciones nuevas	\$1.260	\$1.260	\$1.260	\$1.080	\$1.080	\$1.080	\$1.080	\$1.080	\$1.080	\$1.080	\$1.080	\$1.080
ingreso por servicios recurrentes		\$420	\$840	\$1.260	\$1.610	\$1.960	\$2.310	\$2.660	\$3.010	\$3.360	\$3.710	\$4.060
total de ingreso mensual	\$1.680	\$2.100	\$2.520	\$2.690	\$3.040	\$3.390	\$3.740	\$4.090	\$4.440	\$4.790	\$5.140	\$5.490
Total de ingresos Año 1	\$43.110											

Valores de ingresos anuales de año 1

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Cantidad de clientes (Plan basico)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5
Precio de venta	\$26	\$26	\$26	\$26	\$26	\$26	\$26	\$26	\$26	\$26	\$26	\$26
Total de ventas	\$153	\$153	\$153	\$153	\$153	\$153	\$153	\$153	\$153	\$128	\$128	\$128
Cantidad de clientes (Plan plata)	3	3	3	3	3	6	5	5	5	5	5	5
Precio de venta	\$31	\$31	\$31	\$31	\$31	\$31	\$31	\$31	\$31	\$31	\$31	\$31
Total de ventas	\$92	\$92	\$92	\$92	\$92	\$184	\$153	\$153	\$153	\$153	\$153	\$153
Cantidad de clientes (Plan oro)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Precio de venta	\$36	\$36	\$36	\$36	\$36	\$36	\$36	\$36	\$36	\$36	\$36	\$36
Total de ventas	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107	\$107
clientes nuevos por mes	12	12	12	12	12	15	14	14	14	13	13	13
clientes recurrentes		12	24	36	48	60	75	89	103	117	130	143
total de clientes	12	24	36	48	60	75	89	103	117	130	143	156
Total de clientes Año 2	156											
ingreso por servicios nuevos	\$352	\$352	\$352	\$352	\$352	\$444	\$413	\$413	\$413	\$388	\$388	\$388
ingresos por instalaciones nuevas	\$1.080	\$1.080	\$1.080	\$1.080	\$1.080	\$1.350	\$1.260	\$1.260	\$1.260	\$1.170	\$1.170	\$1.170
ingreso por servicios recurrentes	\$4.060	\$4.412	\$4.764	\$5.116	\$5.468	\$5.820	\$6.263	\$6.676	\$7.089	\$7.503	\$7.890	\$8.278
total de ingreso mensual	\$5.492	\$5.844	\$6.196	\$6.548	\$6.900	\$7.613	\$7.936	\$8.349	\$8.763	\$9.060	\$9.448	\$9.835
Total de ingresos Año 2	\$91.983											

Valores de ingresos anuales de año 2

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Cantidad de clientes (Plan basico)	5	5	5	5	5	5	8	7	7	7	7	7
Precio de venta	\$26	\$26	\$26	\$26	\$26	\$26	\$26	\$26	\$26	\$26	\$26	\$26
Total de ventas	\$130	\$130	\$130	\$130	\$130	\$130	\$208	\$182	\$182	\$182	\$182	\$182
Cantidad de clientes (Plan plata)	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4
Precio de venta	\$31	\$31	\$31	\$31	\$31	\$31	\$31	\$31	\$31	\$31	\$31	\$31
Total de ventas	\$156	\$156	\$156	\$156	\$156	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125
Cantidad de clientes (Plan Oro)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Precio de venta	\$36	\$36	\$36	\$36	\$36	\$36	\$36	\$36	\$36	\$36	\$36	\$36
Total de ventas	\$109	\$109	\$109	\$109	\$109	\$109	\$109	\$109	\$109	\$109	\$109	\$109
clientes nuevos por mes	13	13	13	13	13	12	15	14	14	14	14	14
clientes recurrentes		13	26	39	52	65	77	92	106	120	134	148
total de clientes	13	26	39	52	65	77	92	106	120	134	148	162
Total de clientes Año 3	162											
ingreso por servicios nuevos	\$395	\$395	\$395	\$395	\$395	\$364	\$442	\$416	\$416	\$416	\$416	\$416
ingresos por instalaciones nuevas	\$1.170	\$1.170	\$1.170	\$1.170	\$1.170	\$1.080	\$1.350	\$1.260	\$1.260	\$1.260	\$1.260	\$1.260
ingreso por servicios recurrentes	\$8.665	\$9.061	\$9.456	\$9.851	\$10.247	\$10.642	\$11.006	\$11.448	\$11.865	\$12.281	\$12.697	\$13.113
total de ingreso mensual	\$10.231	\$10.626	\$11.021	\$11.417	\$11.812	\$12.086	\$12.798	\$13.125	\$13.541	\$13.957	\$14.373	\$14.789
Total de ingresos Año 3	\$149.776											

Valores de ingresos anuales de año 3

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Cantidad de clientes (Plan basico)	7	6	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3
Precio de venta	\$27	\$27	\$27	\$27	\$27	\$27	\$27	\$27	\$27	\$27	\$27	\$27
Total de ventas	\$186	\$159	\$133	\$133	\$133	\$133	\$133	\$133	\$133	\$133	\$106	\$80
Cantidad de clientes (Plan plata)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Precio de venta	\$32	\$32	\$32	\$32	\$32	\$32	\$32	\$32	\$32	\$32	\$32	\$32
Total de ventas	\$159	\$159	\$159	\$159	\$159	\$159	\$159	\$159	\$159	\$159	\$159	\$159
Cantidad de clientes (Plan Oro)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Precio de venta	\$37	\$37	\$37	\$37	\$37	\$37	\$37	\$37	\$37	\$37	\$37	\$37
Total de ventas	\$149	\$149	\$149	\$149	\$149	\$149	\$149	\$149	\$149	\$149	\$149	\$149
clientes nuevos por mes	16	15	14	14	14	14	14	14	14	14	13	12
clientes recurrentes		16	31	45	59	73	87	101	115	129	143	156
total de clientes	16	31	45	59	73	87	101	115	129	143	156	168
Total de clientes Año 4	168											
ingreso por servicios nuevos	\$493	\$467	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$440	\$414	\$387
ingresos por instalaciones nuevas	\$1.440	\$1.350	\$1.260	\$1.260	\$1.260	\$1.260	\$1.260	\$1.260	\$1.260	\$1.260	\$1.170	\$1.080
ingreso por servicios recurrentes	\$13.529	\$14.023	\$14.490	\$14.930	\$15.370	\$15.811	\$16.251	\$16.692	\$17.132	\$17.572	\$18.013	\$18.427
total de ingreso mensual	\$15.463	\$15.840	\$16.190	\$16.630	\$17.071	\$17.511	\$17.952	\$18.392	\$18.832	\$19.273	\$19.597	\$19.894
Total de ingresos Año 4	\$212.644											

Valores de ingresos anuales de año 4

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Cantidad de clientes (Plan basico)	4	4	4	4	9	8	8	8	8	8	7	7
Precio de venta	\$27	\$27	\$27	\$27	\$27	\$27	\$27	\$27	\$27	\$27	\$27	\$27
Total de ventas	\$108	\$108	\$108	\$108	\$244	\$216	\$216	\$216	\$216	\$216	\$189	\$189
Cantidad de clientes (Plan plata)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Precio de venta	\$32	\$32	\$32	\$32	\$32	\$32	\$32	\$32	\$32	\$32	\$32	\$32
Total de ventas	\$162	\$162	\$162	\$162	\$162	\$162	\$162	\$162	\$162	\$162	\$162	\$162
Cantidad de clientes (Plan Oro)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Precio de venta	\$38	\$38	\$38	\$38	\$38	\$38	\$38	\$38	\$38	\$38	\$38	\$38
Total de ventas	\$114	\$114	\$114	\$114	\$114	\$114	\$114	\$114	\$114	\$114	\$114	\$114
clientes nuevos por mes	12	12	12	12	17	16	16	16	16	16	15	15
clientes recurrentes		12	24	36	48	65	81	97	113	129	145	160
total de clientes	12	24	36	48	65	81	97	113	129	145	160	175
Total de clientes Año 5	175											
ingreso por servicios nuevos	\$384	\$384	\$384	\$384	\$520	\$493	\$493	\$493	\$493	\$493	\$465	\$465
ingresos por instalaciones nuevas	\$1.080	\$1.080	\$1.080	\$1.080	\$1.530	\$1.440	\$1.440	\$1.440	\$1.440	\$1.440	\$1.350	\$1.350
ingreso por servicios recurrentes	\$18.814	\$19.198	\$19.583	\$19.967	\$20.351	\$20.871	\$21.363	\$21.856	\$22.348	\$22.841	\$23.333	\$23.799
total de ingreso mensual	\$20.278	\$20.663	\$21.047	\$21.431	\$22.401	\$22.803	\$23.296	\$23.788	\$24.281	\$24.773	\$25.149	\$25.614
Total de ingresos Año 5	\$275.522											

Valores de ingresos anuales de año 5

Anexo 3 Tablas De Costos Variables Por Año

Año 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Total de cliente por mes	14	14	14	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Costos de producción												
Router CPE	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40
Antena CPE	\$85	\$85	\$85	\$85	\$85	\$85	\$85	\$85	\$85	\$85	\$85	\$85
Total de costos de producción	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125	\$125
Total de costos de producción mensual	\$1.750	\$1.750	\$1.750	\$1.500	\$1.500	\$1.500	\$1.500	\$1.500	\$1.500	\$1.500	\$1.500	\$1.500
Total de costo por año 1	\$18.750											

Costos de producción año 1

Año 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Total de cliente por mes	12	12	12	12	12	15	14	14	14	13	13	13
Costos de producción												
Router CPE	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41
Antena CPE	\$87	\$87	\$87	\$87	\$87	\$87	\$87	\$87	\$87	\$87	\$87	\$87
Total de costos de producción	\$128	\$128	\$128	\$128	\$128	\$128	\$128	\$128	\$128	\$128	\$128	\$128
Total de costos de producción mensual	\$1.530	\$1.530	\$1.530	\$1.530	\$1.530	\$1.913	\$1.785	\$1.785	\$1.785	\$1.658	\$1.658	\$1.658
Total de costo por año 2	\$19.890											

Costos de producción año 2

Año 3	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Total de cliente por mes	13	13	13	13	13	12	15	14	14	14	14	14
Costos de producción												
Router CPE	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41
Antena CPE	\$88	\$88	\$88	\$88	\$88	\$88	\$88	\$88	\$88	\$88	\$88	\$88
Total de costos de producción	\$129	\$129	\$129	\$129	\$129	\$129	\$129	\$129	\$129	\$129	\$129	\$129
Total de costos de producción mensual	\$1.674	\$1.674	\$1.674	\$1.674	\$1.674	\$1.545	\$1.932	\$1.803	\$1.803	\$1.803	\$1.803	\$1.803
Total de costo por año 3	\$20.862											

Costos de producción año 3

Año 4	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Total de cliente por mes	16	15	14	14	14	14	14	14	14	14	13	12
Costos de producción												
Router CPE	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42
Antena CPE	\$88	\$88	\$88	\$88	\$88	\$88	\$88	\$88	\$88	\$88	\$88	\$88
Total de costos de producción	\$130	\$130	\$130	\$130	\$130	\$130	\$130	\$130	\$130	\$130	\$130	\$130
Total de costos de producción mensual	\$2.081	\$1.951	\$1.821	\$1.821	\$1.821	\$1.821	\$1.821	\$1.821	\$1.821	\$1.821	\$1.691	\$1.561
Total de costo por año 4	\$21.851											

Costos de producción año 4

Año 5	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Total de cliente por mes	12	12	12	12	17	16	16	16	16	16	15	15
Costos de producción												
Router CPE	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42
Antena CPE	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89	\$89
Total de costos de producción	\$131	\$131	\$131	\$131	\$131	\$131	\$131	\$131	\$131	\$131	\$131	\$131
Total de costos de producción mensual	\$1.576	\$1.576	\$1.576	\$1.576	\$2.233	\$2.102	\$2.102	\$2.102	\$2.102	\$2.102	\$1.970	\$1.970
Total de costo por año 5	\$22.989											

Costos de producción año 5

Anexo 4 Tablas de Gastos Fijos

Año 1	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Gastos fijo												
Mantenimiento de oficina	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15
Servicios básicos	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40
Sueldos del personal												
Administrativo	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120
Técnico	\$560	\$560	\$560	\$560	\$560	\$560	\$560	\$560	\$560	\$560	\$560	\$560
servicio al cliente	\$560	\$560	\$560	\$560	\$560	\$560	\$560	\$560	\$560	\$560	\$560	\$560
Total de sueldo de personal	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240
Proveedor de internet	\$380	\$380	\$380	\$380	\$380	\$380	\$380	\$380	\$380	\$380	\$380	\$380
Total de gastos fijos mensuales	\$2.675	\$2.675	\$2.675	\$2.675	\$2.675	\$2.675	\$2.675	\$2.675	\$2.675	\$2.675	\$2.675	\$2.675
Total de gastos fijo Año 1	\$32.100											

Gastos fijos año 1

Año 2	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Gastos fijo												
Mantenimiento de oficina	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15	\$15
Servicios básicos	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41	\$41
Sueldos del personal												
Administrativo	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120
Técnico	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120
servicio al cliente	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120
Total de sueldo de personal	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240
Proveedor de internet	\$384	\$384	\$384	\$384	\$384	\$384	\$384	\$384	\$384	\$384	\$384	\$384
Total de gastos fijos mensuales	\$2.680	\$2.680	\$2.680	\$2.680	\$2.680	\$2.680	\$2.680	\$2.680	\$2.680	\$2.680	\$2.680	\$2.680
Total de gastos fijo Año 2	\$32.159											

Gastos fijos año 2

Año 3	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Gastos fijo												
Mantenimiento de oficina	\$16	\$16	\$16	\$16	\$16	\$16	\$16	\$16	\$16	\$16	\$16	\$16
Servicios básicos	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42
Sueldos del personal												
Administrativo	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120
Técnico	\$1.680	\$1.680	\$1.680	\$1.680	\$1.680	\$1.680	\$1.680	\$1.680	\$1.680	\$1.680	\$1.680	\$1.680
servicio al cliente	\$1.680	\$1.680	\$1.680	\$1.680	\$1.680	\$1.680	\$1.680	\$1.680	\$1.680	\$1.680	\$1.680	\$1.680
Total de sueldo de personal	\$3.360	\$3.360	\$3.360	\$3.360	\$3.360	\$3.360	\$3.360	\$3.360	\$3.360	\$3.360	\$3.360	\$3.360
Proveedor de internet	\$388	\$388	\$388	\$388	\$388	\$388	\$388	\$388	\$388	\$388	\$388	\$388
Total de gastos fijos mensuales	\$3.805	\$3.805	\$3.805	\$3.805	\$3.805	\$3.805	\$3.805	\$3.805	\$3.805	\$3.805	\$3.805	\$3.805
Total de gastos fijo Año 3	\$45.658											

Gastos fijos año 3

Año 4	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Gastos fijo												
Mantenimiento de oficina	\$16	\$16	\$16	\$16	\$16	\$16	\$16	\$16	\$16	\$16	\$16	\$16
Servicios básicos	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42	\$42
Sueldos del personal												
Administrativo	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120	\$1.120
Técnico	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240
servicio al cliente	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240	\$2.240
Total de sueldo de personal	\$4.480	\$4.480	\$4.480	\$4.480	\$4.480	\$4.480	\$4.480	\$4.480	\$4.480	\$4.480	\$4.480	\$4.480
Proveedor de internet	\$392	\$392	\$392	\$392	\$392	\$392	\$392	\$392	\$392	\$392	\$392	\$392
Total de gastos fijos mensuales	\$4.930	\$4.930	\$4.930	\$4.930	\$4.930	\$4.930	\$4.930	\$4.930	\$4.930	\$4.930	\$4.930	\$4.930
Total de gastos fijo Año 4	\$59.159											

Gastos fijos año 4

[illegible]

Anexo 5 Tabla de Amortización**Tabla de amortización de préstamos inicial de 40000**

Numero de periodos	Saldo inicial	Cuota fija	Interes	Abono a capital	Saldo final
0					\$40.000
1	\$40.000	\$1.887	\$1.600	\$287	\$39.713
2	\$39.713	\$1.887	\$1.589	\$299	\$39.414
3	\$39.414	\$1.887	\$1.577	\$311	\$39.103
4	\$39.103	\$1.887	\$1.564	\$323	\$38.780
5	\$38.780	\$1.887	\$1.551	\$336	\$38.444
6	\$38.444	\$1.887	\$1.538	\$349	\$38.095
7	\$38.095	\$1.887	\$1.524	\$363	\$37.731
8	\$37.731	\$1.887	\$1.509	\$378	\$37.353
9	\$37.353	\$1.887	\$1.494	\$393	\$36.960
10	\$36.960	\$1.887	\$1.478	\$409	\$36.552
11	\$36.552	\$1.887	\$1.462	\$425	\$36.126
12	\$36.126	\$1.887	\$1.445	\$442	\$35.684
13	\$35.684	\$1.887	\$1.427	\$460	\$35.224
14	\$35.224	\$1.887	\$1.409	\$478	\$34.746
15	\$34.746	\$1.887	\$1.390	\$497	\$34.249
16	\$34.249	\$1.887	\$1.370	\$517	\$33.731
17	\$33.731	\$1.887	\$1.349	\$538	\$33.193
18	\$33.193	\$1.887	\$1.328	\$559	\$32.634
19	\$32.634	\$1.887	\$1.305	\$582	\$32.052
20	\$32.052	\$1.887	\$1.282	\$605	\$31.447
21	\$31.447	\$1.887	\$1.258	\$629	\$30.818
22	\$30.818	\$1.887	\$1.233	\$655	\$30.163
23	\$30.163	\$1.887	\$1.207	\$681	\$29.482
24	\$29.482	\$1.887	\$1.179	\$708	\$28.774
25	\$28.774	\$1.887	\$1.151	\$736	\$28.038
26	\$28.038	\$1.887	\$1.122	\$766	\$27.273
27	\$27.273	\$1.887	\$1.091	\$796	\$26.476
28	\$26.476	\$1.887	\$1.059	\$828	\$25.648
29	\$25.648	\$1.887	\$1.026	\$861	\$24.787
30	\$24.787	\$1.887	\$991	\$896	\$23.891
31	\$23.891	\$1.887	\$956	\$932	\$22.959
32	\$22.959	\$1.887	\$918	\$969	\$21.991
33	\$21.991	\$1.887	\$880	\$1.008	\$20.983
34	\$20.983	\$1.887	\$839	\$1.048	\$19.935
35	\$19.935	\$1.887	\$797	\$1.090	\$18.845
36	\$18.845	\$1.887	\$754	\$1.133	\$17.712
37	\$17.712	\$1.887	\$708	\$1.179	\$16.533
38	\$16.533	\$1.887	\$661	\$1.226	\$15.307
39	\$15.307	\$1.887	\$612	\$1.275	\$14.032
40	\$14.032	\$1.887	\$561	\$1.326	\$12.706
41	\$12.706	\$1.887	\$508	\$1.379	\$11.327
42	\$11.327	\$1.887	\$453	\$1.434	\$9.893
43	\$9.893	\$1.887	\$396	\$1.492	\$8.402
44	\$8.402	\$1.887	\$336	\$1.551	\$6.850
45	\$6.850	\$1.887	\$274	\$1.613	\$5.237
46	\$5.237	\$1.887	\$209	\$1.678	\$3.559
47	\$3.559	\$1.887	\$142	\$1.745	\$1.815
48	\$1.815	\$1.887	\$73	\$1.815	\$0

Referencias Bibliográficas

- Cooper, M. N. (2016). Handbook of Research on Overcoming Digital Divides: Constructing an Equitable and Competitive Information Society. Stanford: University Stanford. Obtenido de: https://uwispace.sta.uwi.edu/dspace/bitstream/handle/2139/43295/Information_Literacy_Dunn_UWIMona_CARIMAC_Collection.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Alcazar, J. P. (2018). *Ecuador Estado Digital oct/2018*. Quito: Formacion Gerencial Business Advisors. Obtenido de: <https://es.slideshare.net/jpdelal/ecuador-estado-digital-octubre-2018>
- Baladron, M (2018). Infraestructura y plataformas de internet: concentración en el ecosistema digital. Obtenido de : <https://perio.unlp.edu.ar/ojs/index.php/revcom/article/view/4899>
- Dwivedi, Y. K., & Papazafeiropoulou, A. (2017). *Handbook of Research on Global Diffusion of Broadband Data Transmission 6ta Edition*. Pensilvania: Information Science Reference. Obtenido de: https://www.itu.int/dms_pub/itu-s/opb/pol/S-POL-BROADBAND.18-2017-PDF-E.pdf
- García, R. (2020) ¿QUÉ ES UN ISP? Obtenido de: <https://desafiohosting.com/que-es-un-isp/>
- Gonzales G. (2018). Diseño de un sistema de radioenlace para comunicaciones en el ámbito industrial. Obtenido de: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/81906/6/ggonzalezmeneTFG0618memoria.pdf>
- Gusñay, J. (2016). Diseño y construcción de una antena Multibanda para la frecuencia de 2,4 y 5 GHZ. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/571>
- Hernández, D. (2016). “Modelo para predicción de pérdidas de propagación en redes wlan, bandas no licenciadas (2.4 ghz y 5.8 ghz, en ambientes interiores”. Obtenido de : <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/37306>
- INEC. (2019). Encuesta de Seguimiento al plan nacional de desarrollo. Quito: Ecuadorencifras. Obtenido de: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/multiproposito-nueva-encuesta-para-monitorear-el-plan-nacional-de-desarrollo/>

- Lopez, E. (2016). DISEÑO DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN EL SERVICIO DE BANDA ANCHA EN COISHCO (ANCASH). Obtenido de: <http://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/uch/47/lopez-polo-elliott.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rosas J, (2017). ¿Cómo ayuda la tecnología a las empresas para crecer y competir?. Obtenido de: <https://blog.corponet.com.mx/como-ayuda-la-tecnologia-a-las-empresas-para-crecer-y-competir>
- Salazar, J. (2019). Redes inalámbricas. Obtenido de: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/100918/LM01_R_ES.pdf
- Salazar, J. (2018). *Diseño y Construcción de una antena para su aplicación 5G*. DF Mexico: Obtenido de: <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/25480>
- Sincables.net, (2018). Seguridad en Ubiquiti y Mikrotik. Obtenido de: <https://www.sincables.net/2018/08/seguridad-en-ubiquiti-y-mikrotik/>
- Tutiven, E. (2016). *Propuesta de red inalámbrica Wi-Fi para servicio de internet, para el centro Histórico patrimonial de la ciudad de Zaruma*. Obtenido de: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/6600>
- Ventimilla, S (2017). ESTUDIO Y ANALISIS DE UNA NUEVA RADIO BASE PARA PROVEER SERVICIOS DE TELEFONIA MOVIL LTE EN EL SUROESTE DE GUAYAQUIL. Obtenido de: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/7693/1/T-UCSG-PRE-TEC-ITEL-191.pdf>
- Yacelga, J (2017). Estudio de factibilidad y diseño de una red inalámbrica ISP, para proveer servicio de internet en las comunidades de la cuenca del Lago San Pablo. Obtenido de: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13691>
- INEC- Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. (2015). Encuesta de Condiciones de Vida Ronda VI 2013-2014. Ecuador - Publicación Abril del 2015. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>
- CELEC (2018). El ingreso de la familia típica en Ecuador es USD 700 mensuales, en promedio. Recuperado de <https://www.celec.gob.ec/bitacoralegal/index.php/component/k2/item/671-inec-el-ingreso-de-la-familia-tipica-en-ecuador-es-usd-700-mensuales-en-promedio>.