



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
BOLIVARIANO DE TECNOLOGÍA**

**PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN ANÁLISIS
DE SISTEMAS**

TEMA:

**DISEÑO DE UNA RED DE FIBRA OPTICA BAJO EL ESTANDAR
GPON DE ZAIGOVER S.A EN EL RECINTO EL PIEDRERO
(EL TRIUNFO) EN EL AÑO 2018**

AUTOR:

CARLOS LUIS PARCO CUTIOPALA

GUAYAQUIL- ECUADOR

2018



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
BOLIVARIANO DE TECNOLOGÍA**

**PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN ANÁLISIS
DE SISTEMAS**

TEMA:

**DISEÑO DE UNA RED DE FIBRA OPTICA BAJO EL ESTANDAR
GPON DE ZAIGOVER S.A EN EL RECINTO EL PIEDRERO
(EL TRIUNFO) EN EL AÑO 2018**

AUTOR:

PARCO CUTIOPALA CARLOS LUIS

TUTOR:

MSC. ROOSEVELT DANIEL ESPINOZA PUERTAS

GUAYAQUIL- ECUADOR

2018

DEDICATORIA

Dedicado como ofrenda grata al Dios de lo imposible, al Dios todo poderoso (EBENEZER, EBENEZER), Gracias Dios por permitirme alcanzar una meta más en mi vida.

A mi mama Cutiopala Tixe María Esther, por darme todo su apoyo incondicional en todo momento gracias a mama por sus oraciones logre llegar a la meta.

A mi Padre Parco Cutiopala Luis Gonzalo, más que mi padre eres mi mejor amigo gracias por darme todo el apoyo necesario tanto económicamente como emocionalmente y siempre estar a mi lado en todo momento.

A mí querida y amada Esposa Méndez Flores Nathalia Michelle y a mi hermosa hija Keily Parco son el regalo más grande que Dios me ha dado, son mi mayor inspiración para seguir adelante.

A mi suegrita Marcia Yunga y mis abuelitos que me apoyaron en todo momento moralmente para seguir adelante y cumplir una meta tan importante.

Parco Cutiopala Carlos Luis

AGRADECIMIENTO

Gracias Dios, por permitirme seguir estudiando y darme este regalo tan preciado y deseado que es culminar y la carrera y poder obtener, El título de tecnólogo en análisis de sistemas.

Agradezco infinitamente al Instituto Tecnológico Bolivariano de Tecnología por abrirme sus puertas y permitir estudiar en este maravilloso establecimiento y poder culminar mis estudios y llegar a ser un tecnólogo en análisis de sistemas.

Agradezco a mi tutor. Msc. Roosevelt Daniel Espinoza Puertas, por tener paciencia y dedicación en orientarme con sus conocimientos académicos que son fundamentales en el desarrollo este proyecto.

Parco Cutiopala Carlos Luis

INDICE GENERAL

CONTENIDO

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO	i
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO	ii
CERTIFICACIÓN DE LA ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	iii
AUTORIA NOTARIADA	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
INDICE GENERAL.....	vii
INDICE DE ILUSTRACIONES	x
INDICE DE TABLAS	x
INDICE DE DIAGRAMAS.....	xi
INDICE DE PANTALLAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii

CAPITULO I

EL PROBLEMA.....	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1.1 Ubicación del problema en un contexto.....	1
1.2 SITUACIÓN CONFLICTO.....	2
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.4 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.5 VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.6 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION.....	3
1.7 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.7.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.8 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	5

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 FUNDAMENTACION TEORICA	6
2.1.1 Antecedentes históricos.....	6
2.1.2 Antecedentes Referenciales.....	6
2.2 BASES TEÓRICOS	7
2.2.1 Red FTTH.....	7
2.2.2 EQUIPOS ACTIVOS.....	9
2.2.2.1 EDFA .Combinador optico	9
2.2.2.2 ODF de fibra optica.....	10
2.2.2.3 Equipo OLT Huawei.....	11
2.2.3 SERVIDORES.....	11
2.2.3.1 Servidor Wispro.....	11
2.2.3.2. Servidor Wispro	11
2.2.3.3. Servidor Super Cache.....	12
2.2.4 EQUIPOS PASIVOS.....	13
2.2.4.1. Caja de Distribucion.....	14
2.2.4.2. Conector S.C.....	15
2.2.4.3. Conector L.C.....	15
2.2.4.4. Splintter Optico.....	16
2.2.5 COMPARTICIÓN DE ANCHO DE BANDA	17
2.2.5.1. Plan Empresarial.....	17
2.2.5.2. Plan Residencial	17
2.2.5.3. Plan Corporativo	17
2.2.6 TIPOS DE IP	18
2.2.6.1. IP privada.....	18
2.2.6.2. IP publica.....	18
2.2.7. TOPOLOGIAS.....	19
2.2.7.1. Tipología en Bus.....	19
2.2.7.2. Topología en Anillo.....	20
2.2.7.3. Topologia en Estrella.....	20
2.2.7.4. Topologia en Arbol.....	21
2.2.8. TIPOS DE REDES Y SU ALCANSE.....	23

2.2.8.1. Red de área Personal.....	23
2.2.8.2. Red de área Local.....	24
2.2.8.3. Red de área Campo.....	24
2.2.8.4. Red de área Metropolitana.....	24
2.2.9. MODELO OSI.....	25
2.2.9.1. Aplicación.....	25
2.2.9.2. Presentacion.....	26
2.2.9.3. Sesion.....	26
2.2.9.4. Transporte.....	27
2.2.9.5. Red.....	27
2.2.9.6. Enlace de Datos.....	28
2.2.9.7. Fisico.....	28
2.2.10 FUNDAMENTACION LEGAL.....	29

CAPITULO III

1. METODOLOGÍA.....	34
3.1.PRESENTACION DE LA EMPRESA.....	34
3.1.1. ...Nombre de la empresa.....	34
3.1.2. ...Fecha de inicio de la empresa.....	34
3.1.3. ...Objeto social.....	34
3.1.4. ...Estructura organizativa.....	34
3.2 DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACION.....	35
3.3 TIPOS DE INVESTIGACIÓN	35
3.3.1 Exploratorio	35
3.3.2 Descriptivo.....	35
3.3.3 De campo	35
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	36
3.4.1 Población.....	36
3.4.2 Muestra.....	37
3.5 DELIMITACION DE LA POBLACIÓN	38
3.5.1. Tabla de muestra.....	38
3.5.2. Formula.....	38
3.5.3. Datos del problema.....	38
3.5.4. Formula aplicada.....	38

3.6	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	39
3.6.1.	Recoleccion de Informacion.....	39
3.6.2.	Encuesta.....	39
3.6.3.	Instrumento.....	39

CAPITULO IV

ANALISIS DE RESULTADOS.....	40
4.1 ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.....	40
4.2 ANALISIS DE SITUACION ACTUAL.....	40
4.3 ANALISIS DE INFORMACION.....	40
4.3.1 ANALISIS ESTADISTICOS:.....	39
4.4 PLAN MEJORA.....	51
4.4.1 TEMA.....	51
4.4.2 Fundamentación.....	50
4.4.3 Justificación.....	50
4.4.4 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.....	51
4.4.4.1. Objetivos generales.....	51
4.4.4.2. Bojetivos Especificos.....	52
4.4.5 Beneficios del diseño de proyecto.....	52
4.4.6 Requerimientos.....	52
4.4.6.1. EQUIPAMIENTO PARA DISEÑO DE LA RED.....	52
4.4.7 Presupuesto.....	53
4.4.8 PROBLEMAS (CAUSA y EFECTO).....	54
4.4.9 SOLUCIÓN PARA LA PROPUESTA (CAUSA Y SOLUCIÓN).....	55
4.4.10 PLAN DE EJECUCION.....	56
4.4.11 CRONOGRAMA DE EJECUCION.....	56
4.5 DISEÑO DE LA PROPUESTA.....	58
4.5.1 UBICACION.....	58
4.5.2 PROCESOS DE CONEXIÓN DE QUIPOS.....	58
4.5.3 DISEÑO DEL TENDIDO DE LA FIBRA.....	61
4.5.4 COMANDO BASICOS A UTILIZAR EN LA OLT.....	62
4.5.5 REGISTRO DE CLIENTE A LA OLT.....	63

4.5.6	CONFIGURACION DE ONT PARA EL SERVICIO DE INTERNET	64
4.5.7	ASIGNACION DE IP, CREAR CONTRATO EN EL SERVIDOR	66
4.5.8	DISEÑO DE LA RED GPON (FTTH)	65
4.6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
4.6.1	CONCLUSIONES	68
4.6.2	RECOMENDACIONES	69
	BIBLIOGRAFÍA	70

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1:	Estructura Organizativa de la empresa	33
Ilustración 2:	Nivel de informacion	41
Ilustración 3:	Porcentaje de Aceptación	42
Ilustración 4:	Falencias de proveedores	43
Ilustración 5:	Calidad del Servicio	44
Ilustración 6:	Aceptación para la Implementación	45
Ilustración 7:	Beneficios de la empresa	46
Ilustración 8:	Capacitacion al usuario	47
Ilustración 9:	Corte del servicio	48
Ilustración 10:	Publicidad	49

INDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Plan empresarial	17
Tabla 2:	Plan residencial	17
Tabla 3:	Plan corporativo	17
Tabla 4:	Redes privadas clase IPv4	18
Tabla 5:	IP publica	19
Tabla 6:	Poblacion total	35
Tabla 7:	Tabla de muestra	36
Tabla 8:	Encuesta pregunta 1	40
Tabla 9:	Encuesta pregunta 2	41
Tabla 10:	Encuesta pregunta 3	42
Tabla 11:	Encuesta pregunta 4	43
Tabla 12:	Encuesta pregunta 5	44
Tabla 13:	Encuesta pregunta 6	45
Tabla 14:	Encuesta pregunta 7	46
Tabla 15:	Encuesta pregunta 8	47

Tabla 16: Encuesta pregunta 9	48
Tabla 17: Encuesta pregunta 10.....	49
Tabla 18: Requerimiento.....	52
Tabla 19: Presupuesto	54
Tabla 20: Problema Nivel organizacional.....	54
Tabla 21: Problema Nivel tecnologico.....	54
Tabla 22: Solucion Nivel organizacional.....	55
Tabla 23: Solucion Nivel tecnologico.....	55
Tabla 24: Diagrama de de gant Actividades.....	56
Tabla 25: Diagrama de de gant.....	57

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Red FTTH.....	8
Figura 2: Estándar Gpon	9
Figura 3: Edfa Combinador Óptico.....	10
Figura 4: Odf de fibra óptica.....	10
Figura 5: OLT Huawei	11
Figura 6: Servidor Wispro.....	12
Figura 7: Servidor Súper Cache.....	13
Figura 8: ONU gpon wi-fi + Catv	13
Figura 9: Caja de Distribución.....	14
Figura 10: Conector S.C.....	15
Figura 11: Conector L.C.....	15
Figura 12: Splinter	16
Figura 13: Topología en Bus	20
Figura 14: Topología en Anillo.....	20
Figura 15: Topología en Estrella	21
Figura 16: Topología en Árbol.....	22
Figura 17: Red de área personal (PAN).....	22
Figura 18: Red de área local (LAN).....	23
Figura 19: Red de área de campus (CAN).....	23
Figura 20: Red de área Metropolitana (MAN)	24
Figura 21: Modelo OSI	25
Figura 22: Capa 7 Aplicación	25
Figura 23: Capa 6 Presentación.....	26
Figura 24: Capa 5 Sesión.....	26
Figura 25: Capa 4 Transporte	27
Figura 26: Capa 3 Red.....	27
Figura 27: Capa 2 Enlace de datos.....	28
Figura 28: Capa 1 Físico Guiado	28
Figura 29: Capa 1 Físico NO Guiado	29

Figura 30: Ruta de El Triunfo hacia en Piedrero	58
Figura 31: Esquema de conexión de equipos	59
Figura 32: Conexión de equipos opticos	60
Figura 33: Diseño de tendido de fibra	61
Figura 34: Empalme que divide en 24 hilos	62
Figura 35: Visualizacion de targetas	63
Figura 36: Comando para la interfaz 2	63
Figura 37: Comando para visualizar cliente nuevo	63
Figura 38: Habilidadacion de puertos LAN.....	64
Figura 39: Configuracion de interfaz WAN	65
Figura 40: Informacion del estado optico	65
Figura 41: Ingreso de datos al servidor	66
Figura 42: Asignacion de IP	67
Figura 43: Diseño de la red	69



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
BOLIVARIANO DE TECNOLOGÍA**

Proyecto previo a la obtención del título de Tecnólogo en Análisis de Sistemas

TEMA:

Diseño de una red de fibra óptica bajo el estándar G-pon de Zaigover S.A En el recinto el Piedrero (El Triunfo). En el año 2018

Autor: Parco Cutiopala Carlos Luis

Tutor: Msc. Roosevelt Daniel Espinoza Puertas

RESUMEN

El presente proyecto es para dar a conocer el diseño de una red de fibra óptica (FTTH) bajo el estándar G-pon para la implementación en el recinto el Piedrero (El Triunfo) para dar un servicio óptimo de servicios tales como internet y televisión por cable a Usuarios, microempresas, planteles educativos del recinto ya antes mencionado, dicho servicio se implementara ya que el recinto no cuenta con accesos a redes de fibra óptica.

Se realizó la investigación de campo a través de entrevistas dirigidas a los usuarios, microempresas, planteles educativos y a clientes que mantienen servicio activo con otras empresas distribuidoras de internet donde se logra como resultado dichas anomalías referentes que hay proveedores de internet que brindan mala calidad del servicio, lo cual el usuario final no tienen acceso a redes (FTTH) El objetivo de la propuesta, dar a conocer sobre la red (FTTH) bajo el estándar G-pon; lo cual ha llegado a proponer una nueva forma de obtener un servicio de, Internet, Televisión por cable. Lo cual se orienta hacia el mundo del internet ya que es una herramienta tecnológica para la educación en el Recinto El Piedrero en el año 2018.



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
BOLIVARIANO DE TECNOLOGÍA**

Proyecto previo a la obtención del título de Tecnólogo en Análisis de Sistemas

TEMA:

Diseño de una red de fibra óptica bajo el estándar G-pon de Zaigover S.A En el recinto el Piedrero (El Triunfo). En el año 2018

Autor: Parco Cutiopala Carlos Luis

Tutor: Msc. Roosevelt Daniel Espinoza Puertas

ABSTRACT

The present project is to publicize the design of a fiber optic network (FTTH) under the G-pon standard for the implementation of the El Piedrero (El Triunfo) facility to provide an optimal service of services such as internet and television. cable to users, microenterprises, educational facilities of the aforementioned campus, said service will be implemented as the site does not have access to fiber optic networks.

Field research was carried out through interviews directed to users, micro-companies, educational establishments and clients who maintain active service with other internet distribution companies where said anomalies are achieved as a result of which there are internet providers that provide poor quality of service, which the end user does not have access to networks (FTTH)

The objective of the proposal, to make known about the network (FTTH) under the G-pon standard; which has come to propose a new way to obtain a service, Internet, Cable TV. Which is oriented to the world of the Internet since it is a technological tool for education in the El Piedrero Campus in 2018.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 UBICACIÓN DEL PROBLEMA EN UN CONTEXTO.

La tecnología FTTH bajo el estándar G-pon solo existe en grandes ciudades, ya que los costos para acceder a estos servicios son muy altos para diseñar e implementar redes G-pon, ya que a diferencia de las redes inalámbricas surge varias desventajas las cuales hasta el momento presenta problemas como constantes saturaciones de frecuencias e interferencias de las señales transmitidas, saturación del espectro radioeléctrico, de esta manera causando la pérdida de voz y datos de las señales transmitidas.

Las redes de Fibra óptica G-pon consiste en una red óptica pasiva (PON) que permite a varios clientes tener conexión a velocidades altas, sin cortes del servicio, y de esta con esta red podemos transmitir 1 o varios servicios al mismo tiempo, Lo que se utiliza en este caso son los llamados *splitters*, (pictales) que no es más que un divisor pasivo que permite conectar hasta 32 o 64 clientes. Esto está ubicado en la caja de distribución o (postes) A través de los *splitters* se puede llevar la fibra óptica de alimentación desde un terminal de línea óptica

El OLT (Optical Line Terminal) está ubicado en una central de servicio esto controlara todo los servicios, realizando cortes y reconexión del mismo, en el ODF es donde se une internet y televisión por cable donde salen por un solo cable de fibra óptica para de manera llegar hasta el usuario final e instalar un equipo ONU.

1.2 SITUACIÓN CONFLICTO

Zaigover S.A es una Empresa joven y visionaria, que dio sus inicios en el cantón El Triunfo perteneciente a la provincia del Guayas como ISP de la localidad brindando sus servicios de Internet y televisión por Cable a los pobladores de esa región a través

radio enlaces, posteriormente extiende su infraestructura de red de radio enlace para el cantón El Triunfo la misma que se encuentra operativa brindando el servicio de Internet,

La empresa Zaigover S.A a petición de todo los moradores del Recinto el Piedrero decidió Implementar redes G-pon ya que lugar antes mencionado no hay la facilidad para acceder al servicio de internet por los altos costos por instalación hay empresas que se aprovechan de la situación cobrando altos costos y brindan mal servicio, Por la abundancia de la vegetación y arboles la señal inalámbrica por antena debido a la polaridad de fresnel ocasiona que tengan intermitencias con las antenas por ende tengan perdidas de datos y paquetes, hay varios peligros uno de ellos es la caída de rayos en las antenas en temporadas de lluvia debido a la altura que osilan entre los 10mt y los 18 mt.

Son estas limitaciones en cuanto a los anchos de banda, mala calidad en el servicio que ha dado origen a este Investigacion, Como la propuesta presentada mediante la red de fibra óptica gpon se dara solución a estos problemas ya ante mencionados..

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Cómo incide la falta de redes de comunicación de fibra óptica en las limitaciones de conexiones inalámbricas de los diferentes servicios satelitales en el Rcto El Piedrero (El Triunfo) En el año 2018?

1.4 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

PAIS: Ecuador

CIUDAD: Rcto El Piedrero (El Triunfo)

CAMPO: Infraestructura

ÁREA: Educativo Escuela Amazonas

ASPECTO: Diseño de una red de fibra óptica.

1.5 VARIABLES DE INVESTIGACION.

Variable Independiente: Escases de redes de comunicación de fibra óptica.

Variable Dependiente: Diseño de una red de fibra óptica g-pon en el Rcto. El Piedrero.

1.6 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION.

El diseño de una red FTTH (Fiber To The Home) utilizando el estándar GPON permitirá principalmente entender el funcionamiento de las redes ópticas pasivas, conocer las tecnologías que intervienen y determinar su buen uso para brindar servicios Triple Play (telefonía fija, internet y televisión) o Triple-Play (telefonía fija, internet, televisión y telefonía móvil).

Los beneficios que ofrece este diseño son varios, el usuario podrá contar con una mejora significativa en la calidad de servicio que reciba y disminuir los costos de consumo al utilizar una sola red de acceso, un solo proveedor o un compilado de servicios; los proveedores de servicios de telecomunicaciones

Podrán optimizar recursos al llegar con fibra óptica hasta el usuario final y utilizar un solo medio de transmisión, lo que significa también disminuir los Costos de operación y mantenimiento, así como los costos de implementación de red de acceso, ya que la fibra óptica ha reducido sus costos en la actualidad los servicios de televisión, y transmisión de datos o Internet, A través de una misma red basada en protocolos de comunicación IP (Internet Protocol) y otros auxiliares, utilizando el mismo medio para poder satisfacer las tres necesidades diferentes en el momento y en el lugar que desee el usuario y con las mejor calidad de servicio.

En Telecomunicaciones, el concepto fibra optica, se define como la alta velocidad, sin perdidas de datos y con gran ancho de banda (comunicación de datos o Internet) y televisión CATV (Community Antenna Televisión). Es decir, es la se proveerá de los dos servicios por un mismo hilo de firba con un solo equipos router de esta manera economisa gastos por instalación.

1.7 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.7.1 OBJETIVO GENERAL

El diseño una red de acceso a fibra óptica (FTTH) utilizando el estándar G-PON para clientes finales, empresariales y corporativos que permitirá brindar servicios tales como (internet y televisión por cable) para mejorar el acceso hacia los servicios ya antes mencionados de los usuarios del Recinto el Piedrero del Cantón el triunfo en el año 2018.

1.7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la información científica con respecto a la red FTTH bajo el estándar G-pon
- Diagnosticar el estado actual del problema y definir el diagnóstico de la topología
- diseñar la mejor ruta de acceso de la red FTTH para la complementación de la red

1.8. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.

El diseño de una red FTTH (Fiber To The Home) utilizando el estándar GPON permitirá principalmente dar solución a los problemas de limitación al acceso a redes de fibra óptica, Son redes ópticas pasivas, lo cual indica que no necesita de electricidad para su respectivo funcionamiento funciona por luz de alta potencia capas de transmitir datos desde 10 megas 100 megas además cuenta con capacidad de giga con esta tecnologías de ultima generación que permitirá tener conexión hacia el mundo del internet y televisión por cablea costos comodoss al bolsillo del cliente.

Los beneficios que ofrece el diseño gpon son los siguientes, el usuario podrá contar con una mejor calidad de servicio a altas velocidades de trasnmicion, las ventajas son mas altas reducen costos por instalación evitando la compra de tubos, alambre, antenas, ya que la fibra óptica ha reducido sus costos en la actualidad, A través de una misma red basada en el esaatnder gpon y en protocolos de comunicación

(Internet Protocol) IP, utilizando el mismo medio como el equipo ONU para poder satisfacer las dos necesidades más importantes diferentes en el momento y en el lugar

hasta el hogar del usuario final y con las mejores condiciones. Gracias al diseño de la red FTTH se ha logrado que este tipo de redes puedan acceder hacia lugares donde el cliente lo considere específico, anteriormente solo existían en las grandes ciudades a costos muy elevados la red de fibra solo llegaban hasta los nodos o equipos principales luego se instala con un convertidor de fibra a cable y se conectaban a los enlaces punto a punto.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 FUNDAMENTACION TEORICA

2.1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

(John Tyndall 1952)

Descubrió que la luz puede viajar a través del agua, Narinder Singh conjuntamente con Kapany, inventaron la fibra óptica. Gracias a esos estudios en a aquella época fue un gran avance se utilizo en la rama de la medicina para sacar imágenes con el endoscopio médico.

A partir de los años 60 se empezo a realizar pruebas en cristales de vidrio fue lo que impulso a realizar investigaciones y se logro inventar el laser, luego de varias pruebas crearon los primeros cables con fibra de vidrio con donde por primera vez trasmitieron luz

Luego de aquello en los años 66 y los 70 fue mejorando la calidad y la trasmisión de luz por cables de fibra de vidrio, en pleno siglo 21 hoy en día existe una infinidad de calidad de cables ópticos 1 hasta 48 hilos con mejores trsmisiones de hasta un 0.005 ms

2.1.2. ANTECEDENTES REFERENCIALES

En el Recinto El Piedrero (EL Triunfo), provincia del guayas, las actividades comerciales habitualmente se las desarrolla de forma empírica y agrícola, los servicios de televisión por cable e internet de banda ancha hoy en día no tiene costos elevados de instalación para el cliente final, y cuenta con tecnología de punta en redes FTTH bajo el estándar G-pon. A continuación se presentan artículos que nos sirven de referencia y proyectos similares.

2.1.2.1. Página de Referencial 1

Nombre de empresa: Troncal net

Fundador: Carlos Marcelo León Araujo.

Página Web.: www.troncalnet.com

Proyectos similares

Título de tesis: El proyecto “Análisis y diseño de la red FTTH con tecnología g-pon para isp Troncal net en el Cantón cañar del periodo 2015 – 2016”.

Autor: Carlos Marcelo León Araujo, Pontifica Universidad Católica del Ecuador, del año 2015.

2.1.2.2. Página de Referencial 2

Nombre de empresa:

Fecha de publicación: jul-2017

URL: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14416>

Proyectos similares

Título de tesis: Estudio, Diseño e Implementación de una Red Gpon, para Pruebas de Transmisión de Servicios Triple Play (Voz, Videos Streaming y Datos) en el Barrio Pueblo Unido Alto

Autor: García Barragán, Mayra del Carmen, Gallardo Morales, Juan Carlos

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 RED FTTH

Las redes FTTH (Fiber To The Home) en español se le conoce como Fibra Hasta tu Casa, gracias a la red FTTH se puede transmitir una gran velocidad datos, cubrir Grandes Kilómetros de distancia sin necesidad de repetidores ya que la atenuación es muy baja está estructurado por cables de fibra óptica drop cubiertos de varias chaquetas que protegen los hilos se encuentran conformadas fibras de 2, 8, 16, 24 y 48 hilos de vidrio que receptan la luz donde pueden viajar grandes cantidades de datos e información la mayor velocidad. La velocidad de transmisión datos que ofrece la fibra

óptica es alta y puede cubrir grandes distancias sin haber pérdidas de datos ya que trabaja con un sistema de distribución óptico sin necesidad de electricidad ya que los equipos son pasivos. A través de una misma red la red FTTH con el estándar G-pon se puede transmitir datos y video con capacidad Gigabit utilizando el mismo medio para poder satisfacer los dos servicios en el momento y en el lugar que desee el usuario final y con la mejor calidad

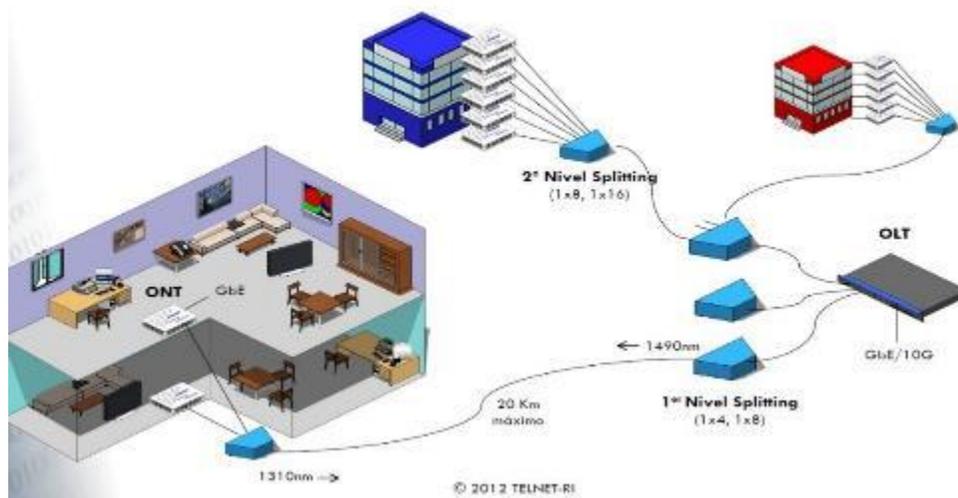


Figura 1: Red FTTH

Fuente: (Mikrotik)

FTTH (Fiber to the Home) Internet hasta tu casa

ESTANDAR GEPON

(Gigabit Passive Optical Networks) son redes pasivas que dependen de una red de cables de fibra óptica para poder transmitir información con capacidad de Giga, Hoy en la actualidad hay diversas empresas tecnológicas tales como Zaigover S.A proveedores de diversos servicios con redes de fibra óptica que se enfocan en servicios como internet (transmisión de datos) y televisión por cable que se han convertido en la actualidad en servicios básicos,

GEPON (Gigabit Passive Optical Networks) red Óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit

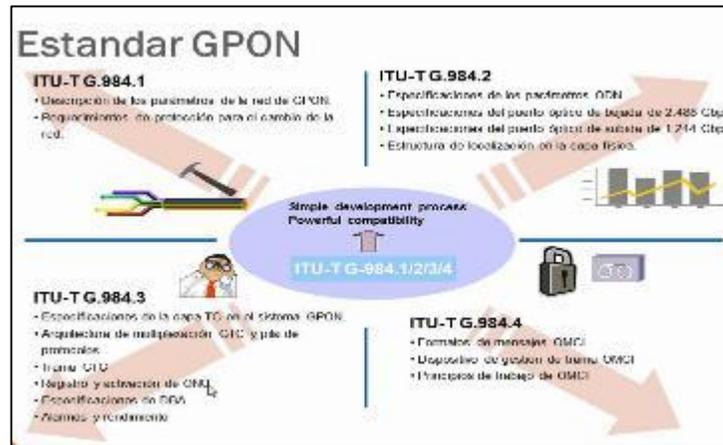


Figura 2: Estandar Gpon

Fuente: (Mikrotik)

2.2.2. EQUIPOS ACTIVOS.

2.2.2.1. EDFA COMBINADOR OPTICO

EDFA (Erbium Doped Fiber Amplifier) Es un equipo Fundamental en la red FTTH ya que transmite de 1550nm para señales de CTV (Televisión por Cable) y 1490nm para señales de Datos (Internet) cumple la funciones de bobinar PON + CTV FTTH y FTTP es decir la señal análoga de CTV que va conectado por medio del cable coaxial RG6, Se combina con los Datos (Internet) lo cual se conecta con el cable UTP, Luego de la combinación da como resultado la salida de los dos servicios por un mismo cable de fibra óptica de esta manera el equipo EDFA amplifica la señal en ondas de luz positiva para cubrir grandes distancias y llegar hacia el cliente final



Figura 3: Edfa combinador óptico,

Fuente: (Aleashop)

EDFA (Erbium Doped Fiber Amplifier) Amplificador de fibra dotado con erbio

2.2.2.2. ODF DE FIBRA OPTICA

(Fiber Optical Distribution) Es un panel de distribución de fibra óptica de manera ordenada siguiendo el orden de colores según el estándar GR-449ya que permite una facilidad de ensamble y empalmes de manera frontal con disponibilidad para adaptadores ST, FC, SC. También cuentan con otros adaptadores disponibles según el requerimiento también cuenta con una bandeja deslizante para facilitar el montaje y manipulación de los hilos cuenta con 2 búfer o guías que brindan una gran curvatura de esa manera evitar las atenuaciones en la transmisión de datos.



Figura 4: Odf de fibra óptica

Fuente: (Servihelp S.A)

ODF (Fiber Optical Distribution) Distribución de Fibra Óptica

2.2.2.3. QUIPO OLT HUAWEI

Son terminales de líneas ópticas para redes de fibra óptica pasivas con capacidad de gigabit (Gigabit) Ge pon Cuenta con dos tarjetas de administración proporciona confiabilidad cuenta con dos clúster donde se copia toda la información como respaldo ante desastres naturales u ocasionados por el hombre, en la OLT es donde se guardara toda la información del cliente y de toda las configuraciones por medio de líneas de comando, a través de la OLT se realiza la administración de los servicios ya que van conectados el EDFA Y el ODF dando como resultado una onda de luz positiva.



Figura 5: OLT Huawei

Fuente: (Huawei)

OLT (Optical line terminal) Terminal de line óptica.

2.2.3. SERVIDORES

2.2.3.1. SERVIDOR WISPRO

Servidor hp de 8va generación cuenta con un eficiente software llamado wispro es una herramienta fundamental en la administración ya que permite delegar funciones y llevar el control de clientes, de ancho de banda, control de pagos y facturación con una interfaz dinámica de fácil uso además permite visualizar una gráfica de latencia, de consumo, de tráfico ya que permite realizar cortes automatizados a clientes que mantienen deudas de esta manera facilita la administración.



Figura 6: Servidor Wispro

Fuente: (Wispro)

WISPRO (Optical line terminal) Software de control y administración de ancho de banda.

2.2.3.2. SERVIDOR SUPERCACHE (WISPRO)

Son un conjunto de sistemas su función es de intermediario entre el usuario y el mundo del internet (web) se almacenan en 10 disco duros videos, imágenes, audio, paginas. Para entregar cuando sea requerido por el usuario este proceso tiene dos grandes ventajas tanto para la empresa como para el usuario final la ventaja es el ahorro de ancho de banda y la rapidez que entrega el supe cache.



Figura 7: Super cache Wispro

Fuente: (Wispro)

ONU GEPON WI-FI +CTV

Es un equipo G-pon de última generación equipada con tecnología WDM con capacidad de ondas de enlace de 1550nm y 1490nm ya que solo se necesita fibra de un solo hilo o núcleo para la transmisión de datos y el servicio de CATV. Además el equipo ONU cuenta la función inalámbrica integrada con estándares 802.11 n / b / g. Cuenta con una o dos antenas unidireccionales de 5.2MHz y 2.4 MHz de ganancia transmite a una velocidad de 300Mbps.de acceso. ITU-Y G.984 es el protocolo de G-pon ofreciendo grandes paquetes con capacidad de giga de tráfico de comunicaciones de voz y de video ya que es sensible al retraso de esta manera brinda una mejor calidad de servicio.



Figura 8: ONU

Fuente: (C Data - Huawei)

ONU (Optical Network Unit) Unidad de Red Óptica.

2.2.4. EQUIPOS PASIVOS.

2.2.4.1. CAJA DE DISTRIBUCION

Son cajas donde se encuentra varios paneles de esprínter donde permite distribuir la señal óptica a hogares, escuelas, edificios, etc., las cajas de distribución protegen los puntos de conexión del cableado de fibra óptica., son fabricados de plástico contra rayos UV. Vienen con llaves de seguridad y soporte para empalmes.

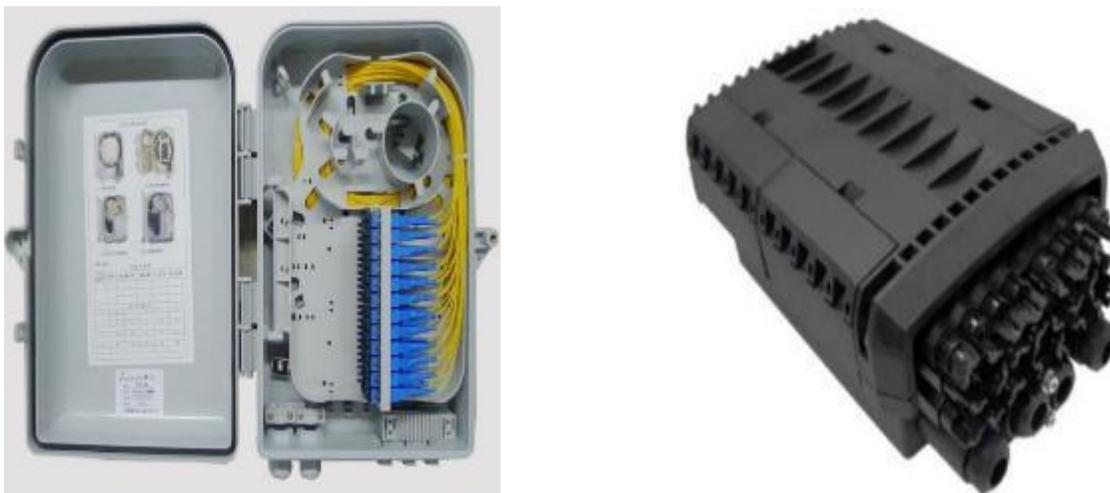


Figura 9: Caja de Distribución

Fuente: (Cofitel)

TIPOS DE CONECTORES MÁS UTILIZADOS

Hay una gran variedad de conectores de fibra óptica no todo los conectores son muy usados hoy en día por que ocasionan perdidas atenuaciones, los conectores no reemplazan a la fusión de fibra óptica las partes de los conectores son:

FERULA: Es el encargado de sujetar, proteger y de alinear la fibra óptica.

MECANISMO DE ACOPLAMIENTO: Mantiene en el lugar corrector cuando están conectado dos dispositivos.

CUERPO: ES la parte más importante sostiene la férula.

2.2.4.2. CONECTOR (S.C)

SC (Standard Connector) creado en el 80 no fueron populares al inicio se

consideraba muy costoso, Estos tipos de conectores SC tienen pérdidas de conexión entre los 0.25dB y soportan 1000 ciclos de conexión actualmente estos conectores son utilizados en sistemas de CTV y datos ya que son conectores fáciles de manipular debido a su férula de cerámica y su sistema de empuje y tire. Son conectores mono modo y multimodo.

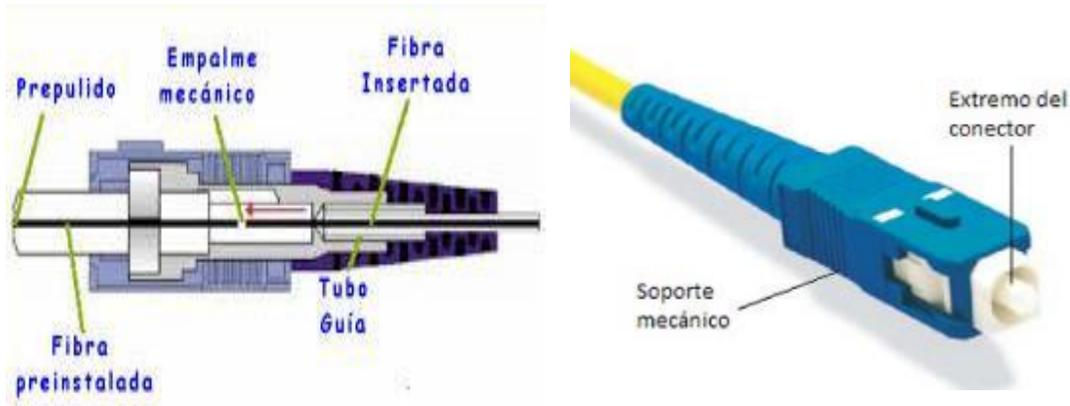


Figura 10: Conector S.C

Fuente: (Fibraoptica hoy)

S C (Standard Connector) Conector Estándar

2.2.4.3. CONECTOR L.C

LC (Little Connector) conector mono modo tiene con un rendimiento eficaz tienen férulas de 1.25mm con un mecanismo de empuje y tire la pérdida de inserción es de 0.10dB. Son utilizados en sistemas de alto tráfico de datos el conector LC se utilizan para la distribución en redes de FTTH como escuelas, edificios. Colegios.



Figura 11: Conector L.C
Fuente: (Fibraopticahoy)

L.C (*Lucent technologies connector*) Conector de tecnología Lucent

2.2.4.4. SPLINTTER OPTICO

Los divisores ópticos permiten utilizar de diferentes maneras de compartir la señal óptica puede ser de 1:4, 1:8, 1:16 de esta manera permite al proveedor del servicio diseñar de la forma más eficaz posible.

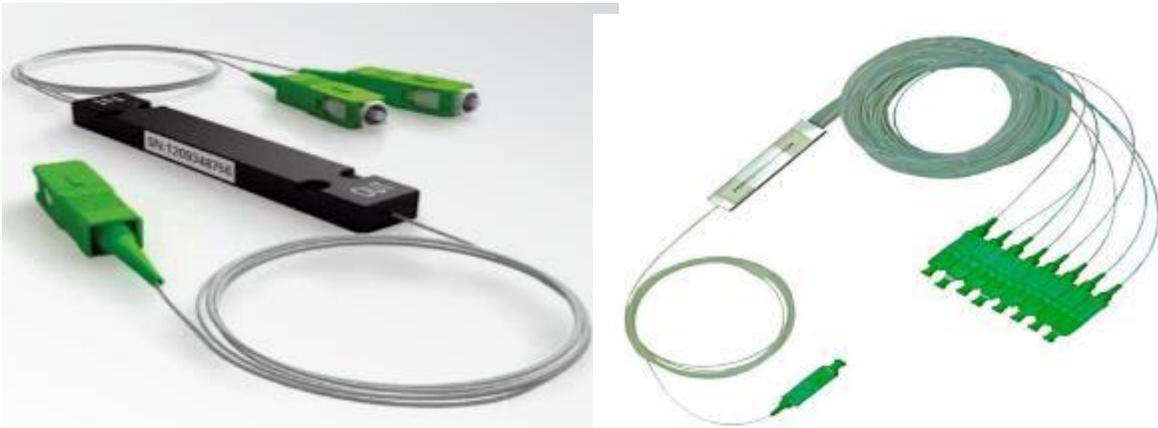


Figura 12: Splinter optico
Fuente: (Conectwi)

SPLINTTER OPTICO toma una sola señal óptica y la divide en múltiples señales.

2.2.2. COMPARTICION DE ANCHO DE BANDA
2.2.2.1. PLAN EMPRESARIAL

Nombre	Plan	Compartición	Precio
Bronce	1 Mega	1:4	·\$57.00
Silver	2 Megas	1:4	\$85.00
Golden	3 Megas	1:4	\$114.00
Diamante	4 Megas	1:4	142.00

Tabla 1: Plan Empresarial
Fuente: (zaigover S.A)

2.2.2.2. PLAN RESIDENCIAL

Nombre	Plan	Compartición	Precio
Básico	1 Mega	1:6	\$ 21.28
Medio	2 Megas	1:7	\$ 28.00
Full	3 Megas	1:8	\$ 34.50
Master	4 Megas	1:8	\$ 42.12

Tabla 2: Plan Residencial
Fuente: (zaigover S.A)

2.2.2.3. PLAN CORPORATIVO

Nombre	Plan	Compartición	Precio
Golden	1 Mega	1:1	\$101.79
Platinum	2 Mega	1:1	\$193.39
Premium	3 Mega	1:1	\$280.00

Tabla 3: Plan Corporativo
Fuente: (zaigover S.A)

DIRECCION IP

(Internet Protocol) de la misma manera que un ser humano cuenta con un número único que los identifica, de igual manera cada computadora, Tablet u otro dispositivo tiene su propia dirección IP se compone por cuatro conjuntos de números del 0 hasta el 255 separados por un punto ejemplo 192.168.101.1. Este número permitirá identificar el dispositivo que se va a conectar.

2.2.3. TIPOS DE DIRECCIONES IP

2.2.3.1. IP PRIVADA

Se utiliza para identificar varios dispositivos dentro de una misma red ejemplo de un Router cloud core Mikrotik 172.29.1.49 hacia un enlace punto a punto 172.29.0.50, Existen tres tipos de IP privada las cuales son:

CLASE A: Ejemplo de 10.10.10.20 a 255.255.255.0 Son utilizadas para redes grandes como un ISP (proveedores de internet)

CLASE B: Ejemplo de 172.29.1.3 a 172.31.255.255 se utiliza en redes medianas, escuelas, colegios, empresas, etc.

CLASE C: Ejemplo de 192.168.0.1 a 192.168.255.255, se los utiliza redes muy pequeñas como redes domésticos que está conformado de punto de internet y un wi-fi.

REDES PRIVADAS - CLASES DE IPv4						
CLASES	RANGOS DE IP	MASCARA DE SUBRED ESTANDAR	NOTACION CIRD	NUMERO DE REDES	NUMERO DE IPs	IPs por Red
A	10.0.0.0 - 10.255.255.255	255.0.0.0	/8	126	16.777.215	16.777.216
B	172.16.0.1 - 172.31.255.254	255.255.0.0	/16	16.382	1.048.576	65 534
C	192.168.0.0 - 192.168.255.255	255.255.255.0	/24	2.091.150	65.535	256

Tabla 4: Redes privadas clase IPv4

2.2.3.2. IP PÚBLICA

Son fundamentales en la conexión al mundo del internet, son visibles para todo el Mundo los cuales son:

IP FIJA

Este tipo de dirección IP son asignadas a un dispositivo estático es decir que nunca será removida esto implica tanto como para las direcciones Publicas y privadas, al ser estáticas son tan vulnerables al ataque hacia los equipos con este tipos de IP son inseguras por las configuración debe ser realizada manualmente.

IP DINAMICA

Este tipo de IP va cambiando aleatoriamente cada ocasión que el equipo o enrutador sea reiniciado las ventajas de este tipo de IP son altas son más seguras y tiene privacidad en la red la configuración es automática.

IP PUBLICA			
CLASES	RANGOS	ID RED	ID MAQUINA
A	0.0.0.0 - 127.255.255.255	8 Bits	24 Bits
B	128.0.0.0 - 191.255.255.255	16 Bits	16 Bits
C	192.0.0.0 - 223.255.255.255	24 Bits	8 Bits
D	224.0.0.0 - 239.255.255.255		
E	240.0.0.0 - 247.255.255.255		

Tabla 5: IP pública

2.2.4. TOPOLOGIAS

2.2.4.1. TOPOLOGIA EN BUS

Este tipo de topología bus se aplica internamente en los equipos principales se conecta de cable coaxial a un convertidos coaxial a señal óptica, dando como resultado un cable cóptico con señal de CTV la misma se conecta con el equipo, EDFA a aquí es donde se produce la fusión entre dos señales de CTV e INETERNER, luego va un a solo hilo de fibra hacia el OLT, De esta manera permite que estén conectados cada uno de los puertos o nodos por un solo hilo de fibra como medio bidireccional por medio de las interfaces o tarjetas de la OLT de esta manera se obtiene que todos puertos tengan la misma información. Las desventajas de este tipo de topología Bus, es que si uno de los cables principales se produce una ruptura o atenuación todo los dispositivos o puertos quedan sin conexión entre si

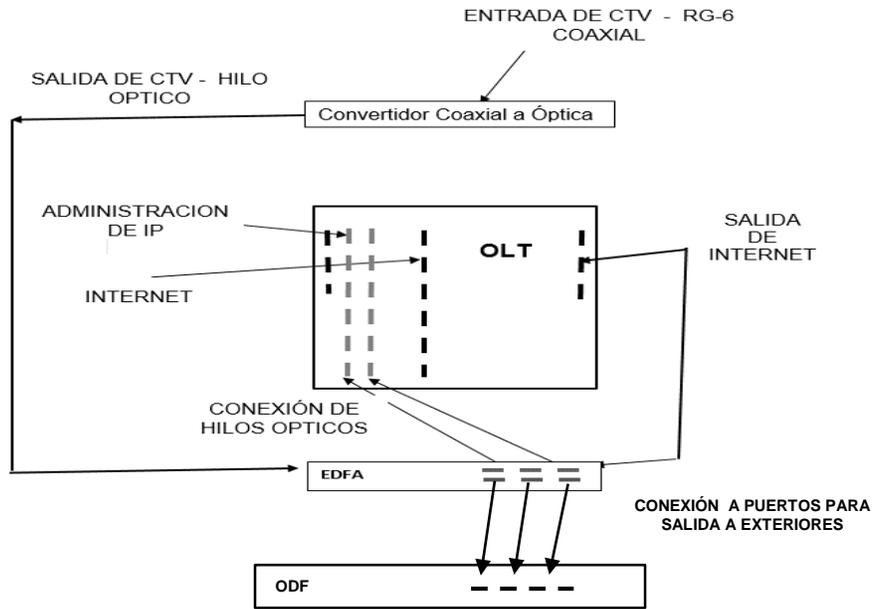


Figura 13: Topología en Bus

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis

2.2.4.2. TOPOLOGIA EN ANILLO

Los dispositivos se conectan directamente en forma de un circuito cerrado la información es unidireccional los paquetes transmiten en un solo sentido.

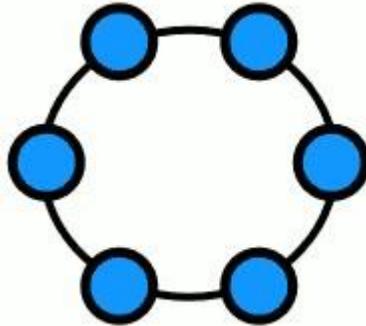


Figura 14: Topología en Anillo

2.2.4.3. TOPOLOGIA ESTRELLA

En esta topología existe una o más nodos centrales en el cual se conectan todos los dispositivos, la desventaja si llega a dañar el nodo central la red falla, para corregir algún

error no perjudica al resto de la red esta topología estrella es utilizadas en redes de proveedores de internet (ISP)

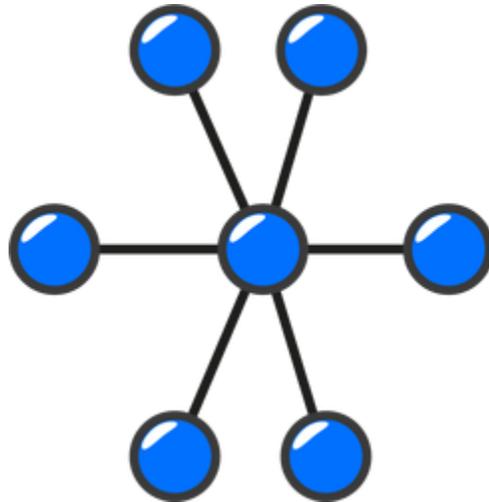


Figura 15: Topología en Estrella

Fuente: (Google cites)

2.2.4.4. TOPOLOGIA ARBOL

La topología en árbol es una combinación de la topología en estrella y árbol, la ramificación se extiende a partir de un punto matriz, a una o más ramificaciones como fueran posible, De esta manera la red Gpon parte de un cable principal de 24 o 48 hilos cubriendo varios kilómetros de distancia,

Para ser ramificada por medio de cajas de distribución mediante esplinteos de 1 y de 2 Nivel de esta manera llegar hacia la casa del cliente. Las ventajas de esta red es que permite realizar el cableado punto a punto y realizar segmentaciones individuales. Las desventajas de este tipo de redes es si llegase a tener un daño físico en el cable principal toda la red en general quedaría sin servicio,

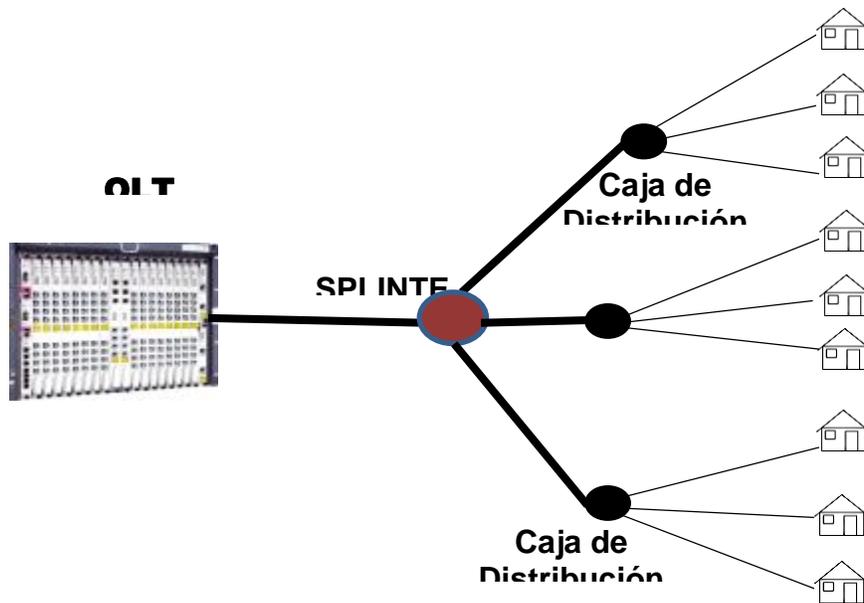


Figura 16: Topología en Árbol

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis

2.2.5. TIPOS DE REDES Y SU ALCANSE

2.2.5.1. Red de área personal (PAN)

Son redes inalámbricas que funcionan a centímetros o metros de distancia como el bluetooth, mouse teclados impresoras sirve para intercambiar archivos



Figura 17: Red de área personal (PAN) T

Fuente: (google sites)

PAN (*Personal Area Network*) Red de área personal.

2.2.5.2. Red de Area Local (LAN)

Son redes pequeñas normalmente se instalan en casas, escuelas, edificios permitiendo conectar equipos de cómputo en red, como impresoras, escáner, lector de huella. Etc.



Figura 18: Red de área local (LAN)

Fuente: (Mikrotik)

LAN (*Local Area Network*) Red de área local.

2.2.5.3. Red Can

Son redes limitadas, su cobertura no puede ser mayor a los 1000 mt son utilizadas en parques, colegios, universidades en enlaces punto a punto, Para cámaras de seguridad.



Figura 19: Red de área campus (CAN)

Fuente: (Brian Fernández)

CAN (*Campus Area Network*) Red de área campo universitario

2.2.5.4. Red Man

Son redes de área metropolitana (Metropolitan Area Networks) son redes de alta velocidad de banda ancha está formada de varias redes LAN cubre grandes distancias geográficas dentro de una misma ciudad integran varios servicios de transmisión como Datos, Videos, Voz mediante medios de transmisión como la fibra óptica permiten transmitir velocidades entre 30 hasta 150 Mbps y 10 Gigas por Fibra Óptica Su Cobertura es entre los 10 a 50 Km de distancia este tipo de red esta.

Para el diseño de esta red su cobertura es el (MAN) la distancia del cableado de fibra principal entre el cantón El Triunfo hacia el Rcto. El Piedrero está aproximadamente entre 22 Km como se muestra en la imagen.

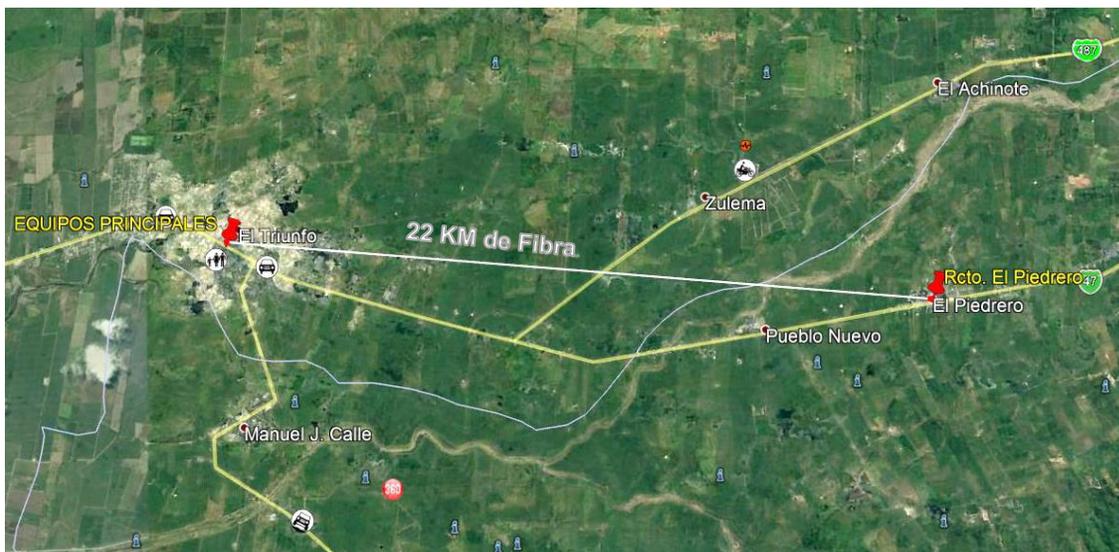


Figura 20: Red de área metropolitana
Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis

MAN (*Metropolitan Area Network*) Red de área Metropolitana

2.2.6. Modelos Osi

Las Primeras computadoras tenían diversas arquitecturas propias de cada fabricante para conectar computadores en red se necesitaba que todas sean del mismo fabricante caso contrario no hay compatibilidad e interconexión con equipos con arquitecturas diferentes, El modelo Osi es un protocolo estandarizado creado para la interconexión entre varias tecnologías y fabricantes lo cual está dividido en 7 capas las cuales son:



Figura 21: Modelo Osi

Fuente: (Mikrotik)

2.2.6.1. CAPA 7 APLICACIÓN

Permite el acceso al usuario a los servicios de otras capas proporcionando protocolos para intercambiar información.

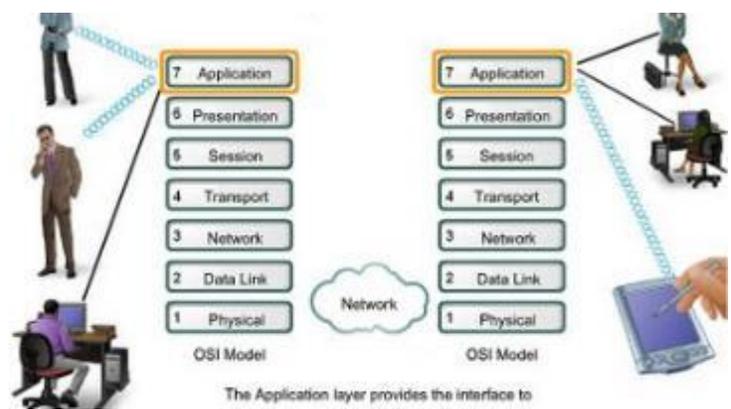


Figura 22: Capa 7 aplicación

Fuente: (José Bermúdez)

2.2.6.2. CAPA 6 PRESENTACION

Es la encargada de la presentación de los datos como traductor, convierte los datos de la red al formato de la aplicación en mención.

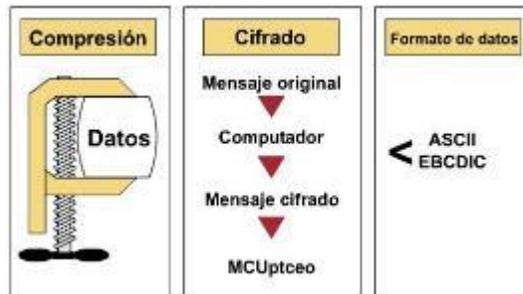


Figura 23: Capa 6 Presentación

Fuente: (Guillermo Martínez)

2.2.6.3. CAPA 5 SESION

Determina la comunicación, entre los dispositivos o aplicaciones gestiona y cierra la sesión entre aplicaciones.

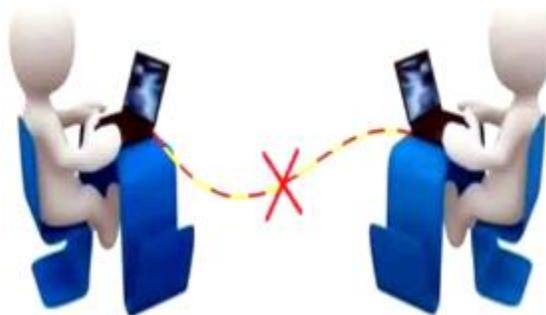


Figura 24: Capa 5 Presentación

Fuente: (Jonathan Muñoz)

2.2.6.4. CAPA 4 TRANSPORTE

Traslada los datos entre las aplicaciones en los dispositivos de la red

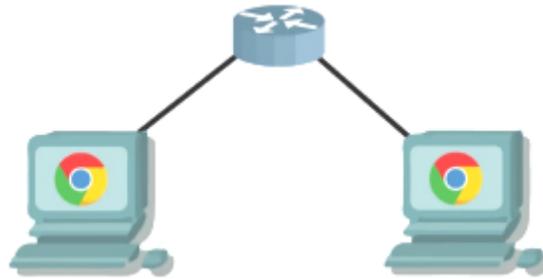


Figura 25: Capa 4 Transporte

Fuente: (Sergio de la Fuente)

2.2.6.5. CAPA 3 RED

Proporciona conectividad mediante enrutamientos entre hosts de transmisión y hosts de recepción que permitirá recibir y enviar paquetes aun si no están conectados directamente

CAPA DE RED
DEL MODELO DE REFERENCIA OSI



Figura 26: Capa 3 Red

Fuente: (Diana Pinduisaca)

2.2.6.6. CAPA 2 ENLACE DE DATOS

Es la segunda 2 del modelo OSI encargada de la Transmisión de datos a través de un

enlace inalámbrico o cableado físico, controla el flujo y verifica si hay errores.

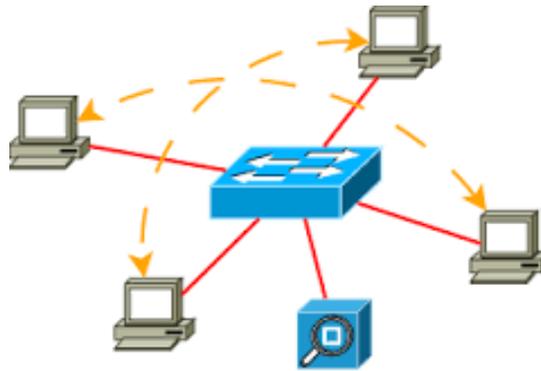
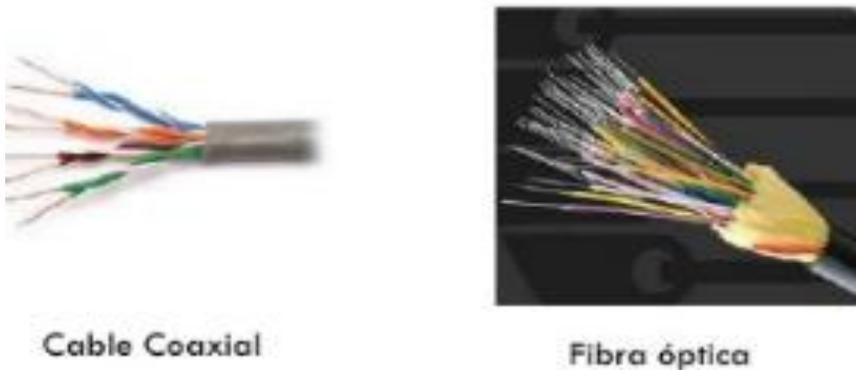


Figura 27: Enlace de Datos

Fuente: (Danilo Urdaneta)

2.2.6.7. CAPA 1 FISICO

Es la encargada de la transmisión de bits de forma segura a través de medios guiados como cables utp, cable coaxial y cables de fibra óptica, los medios no guiados pueden ser, radios, microondas, Infrarrojo. Y otras redes inalámbricas. Etc. La transmisión de bits a gran velocidad de punto a punto se lo puede realizar por medio de la fibra óptica debido a que transmiten pulsos de luz



Cable Coaxial

Fibra óptica

Figura 28: Medios Guiados

Fuente: (Internetworking)

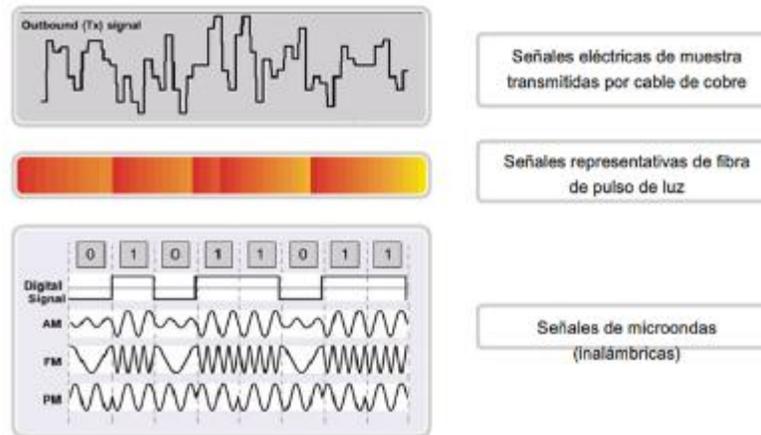


Figura 29: Capa 1 Físico NO guiado
Fuente: (internetworking)

2.2.7. FUNDAMENTACION LEGAL

Se mencionara las leyes y artículos relacionados de manera directa e indirecta con el tema del proyecto a realizar.

Artículo. 70.- Es el proceso creativo y colaborativo mediante el cual se introduce una nueva o significativamente mejorado bien, servicio o proceso con valor agregado, que modifica e incorpora nuevos comportamientos sociales para la resolución de problemas, la aceleración de las capacidades individuales o colectivas, satisfacción de necesidades de la sociedad y el efectivo ejercicio de derechos. Está orientada a generar impactos sociales, económicos, culturales y tecnológicos que fomenten el buen vivir.

Artículo. 98.- De los derechos del autor

Los derechos del autor nacen y se protegen por el solo hecho de la creación de la obra. La protección de los derechos del autor se otorga sin consideración de género merito, finalidad, destino o modo de expresión de la obra (Secretaria de Educación Superior Ciencias Tecnológicas e innovación 2016)

CAPITULO I ARCOTEL

Establecimiento y explotación de redes

Art. 9.- Redes de telecomunicaciones. Se entiende por redes de telecomunicaciones a los sistemas y demás recursos que permiten la transmisión, emisión y recepción de voz, vídeo, datos o cualquier tipo de señales, mediante medios físicos o inalámbricos, con independencia del contenido o información cursada. El establecimiento o despliegue de una red comprende la construcción, instalación e integración de los elementos activos y pasivos y todas las actividades hasta que la misma se vuelva operativa.

Art. 13.- Redes privadas de telecomunicaciones.

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

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

CAPITULO II ARCOTEL

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

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

- 1.** Cumplir con los términos del contrato de prestación de servicios celebrado con el prestador, independientemente de su modalidad.
- 2.** Adoptar las medidas sugeridas por el prestador de servicios a fin de salvaguardar la integridad de la red y las comunicaciones, sin perjuicio de las

responsabilidades de los prestadores.

3. Pagar por los servicios contratados conforme el contrato de prestación de servicios y a lo dispuesto en el ordenamiento jurídico vigente.

4. Cumplir con las obligaciones de empadronamiento o registro de identidad, tales como proporcionar sus datos personales de identificación asociados a la línea o número telefónico, de conformidad con las regulaciones que se dicten al respecto.

5. No realizar alteraciones a los equipos que puedan causar interferencias o daños a las redes y servicios de telecomunicaciones en general.

6. No utilizar los servicios contratados para realizar fraude o perjuicios a su prestador o a terceros.

7. Hacer uso debido de los servicios de emergencia, respetando los derechos de los demás y el orden público.

CAPÍTULO I NORMAS DE CALIDAD

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. Objeto La presente Norma tiene por objeto establecer los parámetros de calidad del servicio que ofrecen los Permisos de Servicios de Valor Agregado de Internet con el objeto y fin de garantizar al usuario el nivel adecuado de la prestación del servicio.

Artículo 2. **Ámbito de Aplicación** La presente Norma es de cumplimiento obligatorio por todos los Permisos que brindan servicios de Valor Agregado de Internet; sin perjuicio de las obligaciones estipuladas en sus respectivos títulos habilitantes.

Artículo 3. **Términos y Definiciones**

ACCESO CONMUTADO: Conexión temporal entre el terminal de usuario y el equipo del Permisario, mediante la conexión por medio de discado o marcación a una red pública de servicios finales (“Dial-up”).

ACCESO NO CONMUTADO: Conexión permanente entre el terminal de usuario y el equipo del Permisario, efectuada a través de un canal de comunicación, compartido o no compartido.

ANCHO DE BANDA (Velocidad de Transmisión de información): Cantidad de información que puede ser transmitida en la unidad de tiempo a través de un canal de comunicación, expresada en bits por segundo o en sus múltiplos. Para los fines de la presente Norma, se entenderá la denominación “Ancho de banda” como expresión de referencia a la velocidad de transmisión de información.

CANAL COMPARTIDO: Canal de comunicación en el que se divide el ancho de banda disponible para el número de usuarios que lo ocupan simultáneamente.

CANAL NO COMPARTIDO: Canal de comunicación en el que el ancho de banda disponible se asigna a un usuario único.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

1.1. PRESENTACION DE LA EMPRESA

1.1.1. Nombre de la Empresa

ZAIGOVER S.A (Satelital.Net)

Representado legalmente por el Ing. Marx Stalin Torres González, Gerente General.

1.1.2. Fecha de la resolución aprobada

Octubre/20/2014

1.1.3. Objeto Social

Es una empresa dedicada a proveer servicios tales como Internet y TV cable con tecnología de punta de esta manera ofrecen a clientes y empresas internet de banda ancha con una atención de primera y de calidad.

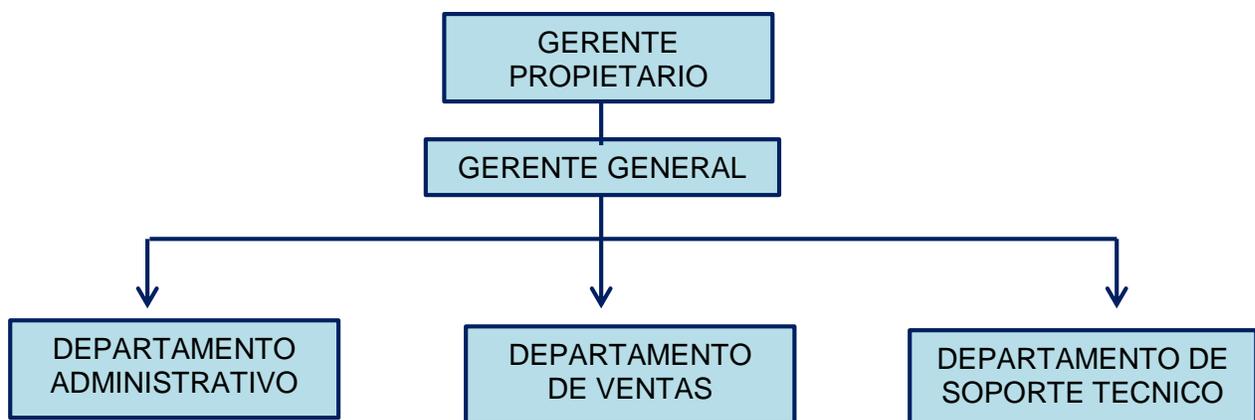
Misión

Satisfacer la necesidad de conectarse al mundo del internet, con tecnología de punta ofreciendo un servicio altamente competitivo óptimo y de calidad al cliente final.

Visión

Llegar a ser una empresa líder y reconocida a nivel nacional, brindando servicios e innovación en el ámbito tecnológico.

3.1.4. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA



1.2. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACION

Para este presente proyecto se realizó la siguiente investigación de información científica y se determinó que la metodología es descriptiva ya que dicho proyecto tiene las siguientes variables. Variable Independiente Encases redes de comunicación de fibra óptica, Variable Dependiente: limitaciones de conexión IP (Inalámbricas)

Mediante la investigación bibliográfica se obtuvieron los resultados que el contenido de este proyecto es cualitativa y cualitativa ya que se efectuara en base a un encuestas, entrevistas los tipos de investigación que se utilizaron son: exploratorio y de campo, conteniendo varias preguntas técnicas y de campo del Recinto el Piedrero del Cantón el Triunfo en el año 2018, la cual será dirigida a personas, que se beneficiaran con los servicios de Televisión por cable e Internet. Conjuntamente con la empresa ZAIGOVER S.A, cuya información será analizada y procesada, según los resultados obtenidos se dará solución con el fin de satisfacer a los usuarios finales.

1.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. EXPLORATORIO

La siguiente investigación se procedió a desarrollar conjuntamente con los técnicos y clientes de la empresa zaigover S.A ubicado en el cantón El Triunfo en el año 2018.

Mediante la indagación se recopilo la información necesaria sobre el problema que surge en el recinto el piedrero mediante encuestas y entrevistas, razones por las cuales se llegó a la investigación descriptiva donde se analizara toda la información sobre el impacto que tendrá la fibra óptica en el ámbito social y económico para la empresa de la misma manera para el cliente final.

1.3.2. DESCRIPTIVO

Ayuda a buscar soluciones concretas y efectivas con la información necesaria acerca Del proyecto a investigar para recopilar datos e información que conduzcan a formular las preguntas de investigación con la mayor precisión.

1.3.3. DE CAMPO

El siguiente proyecto de investigación tiene el objetivo de dar solución a las necesidades de los moradores del recinto el piedrero en el año 2018 ya que no tienen acceso a los servicios como internet y televisión por cable por aquello se dirigió al lugar para realizar entrevistas directas con los moradores y recabar información sobre el problema, la técnica aplicada fue la encuesta con el respectivo formulario que está dirigida hacia el cliente final y la entrevista a personas con la finalidad de obtener información precisa y confiable.

1.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

1.4.1. POBLACIÓN

La población estudiada cuenta con 7.500 habitantes de las cuales se han encuestado a negocios, establecimientos, escuelas, colegios, además se realizó entrevistas a personas naturales del recinto el piedrero perteneciente al cantón el triunfo en el año 2018.

Total de Población

POBLACION	NUMERO DE POBLACION
Negocios	10
Establecimientos	7
Personas Naturales	50
Escuelas, colegios	5
TOTAL	72

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis

Tabla 6: Población Total

1.4.2. MUESTRA

En el presente proyecto se realiza encuestas y entrevistas diferentes negocios, establecimientos, escuelas, colegios, a los moradores del recinto El Piedrero.

1.5. DELIMITACIÓN DE LA POBLACIÓN

Piedrero está en un área entre El Triunfo (Guayas) y La Troncal (Cañar) en la actualidad según el último censo tiene 7500 habitantes para el proyecto se va a enfocar en una avenida principal donde está ubicado la escuela amazonas donde se brindara el servicio de internet por fibra óptica.

1.5.1. Tabla de muestra

POBLACION	NUMERO DE PERSONAS
Negocios	20
Establecimientos	25
Personas Naturales	100
Escuelas, colegios	30
TOTAL	175

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Tabla 7: Tabla de muestra

El Triunfo - Guayas, 2018

1.5.2. FORMULA

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

Dónde:

n= Tamaño de la muestra.

N= 5 Tamaño de la Población. $\sigma = 0,50$ Desviación estándar.

Z= 1.96 Nivel de confianza

e= 10% Limite de error aceptable

1.5.3. Datos del problema:

Nivel de confianza	95%
Desviación estándar	50%
Límite de error de muestra	10%
Población	7.500

1.5.4. Fórmula aplicada:

$$\text{Muestra} = n \frac{7500 * 0,50^2 * 1,96}{(7500 - 1) * 0,10^2 + 0,50^2 * 1,96^2}$$

$$n \frac{7500 * 0,25 * 1,96 * 3,8416}{7500 * 0,01 + 0,25 * 0,50 * 3,8416}$$

$$\frac{14117,88}{75,4802}$$

$$n = 187$$

1.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.

1.6.1. Recolección de Información:

Se recolecto información necesaria para analizar los datos y procesar los resultados obtenidos en las encuestas, y entrevista a moradores del Rcto. El Pierero dando como resultado valores significativos lo cual se utilizara como guía para aplicar la propuesta.

1.6.2. Encuesta:

La encuesta se aplicó a los moradores del Rcto. El Piedrero dirigidas dar a conocer sobre redes gpon de esta manera saber si estarían dispuestos a aceptar los posibles cambios que puedan darse con el fin de mejorar ciertos aspectos negativos existentes, Se procedió a elaborar preguntas cerradas con el esquema Likert.

1.6.3. Instrumento:

Se elaboró un formato o cuestionario con afirmaciones, con escala de Likert con las siguientes variables de: muy de acuerdo, de acuerdo, desacuerdo, indiferente

CAPITULO IV

ANALISIS DE RESULTADOS

4.1 ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

4.1.1 PROCESAMIENTO ESTADISTICO DE LA INFORMACION

En el análisis de resultados se presentara a continuación el formato de preguntas y respuestas donde se ha sometido al proceso de análisis estadísticos mediante Excel, el banco de preguntas fueron dirigidas a los Habitantes del Recinto El Piedrero en el año 2018. El objetivo principal de las encuestas es para brindar información necesaria acerca de las redes de fibra óptica ge pon, Los beneficios que ofrece este tipo de redes, ya que el usuario podrá contar con un óptimo servicio y calidad ya que los costos son bajos y saber que tan informados están los habitantes acerca de las redes de fibra óptica y si el Usuario final aceptaría implementar una estos servicios dentro de su negocio, escuela, hogares, empresas y saber cuáles son las falencias en conocimientos a este tipo de tecnología de esta manera obtener resultados más eficientes y competitivos.

4.2 ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL

Luego de las Encuestas e información obtenida se puede confirmar que hay una gran petición y necesidad de redes de comunicación de fibra óptica en el Rcto. El Piedrero (El Triunfo) En el año 2018, por los bajos costos por instalación que ofrece ZAIGOVER S.A ya que para el cliente final significaría un gran ahorro dinero al momento de contratar los servicios de fibra óptica, la ventaja de la red de fibra óptica es gran ancho de banda y calidad de servicio como internet y televisión por cable.

4.3 ANALISIS DE INFORMACION

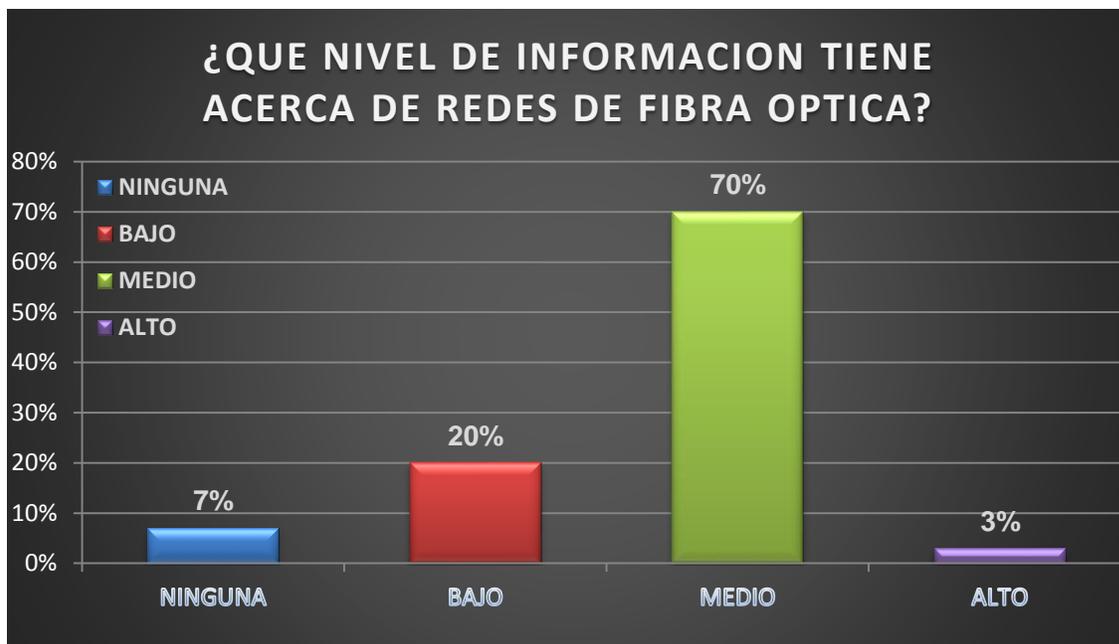
4.3.1 ANALISIS ESTADISTICOS:

Pregunta N°1

¿Qué nivel de información tiene acerca de redes de fibra óptica?

Nº	OPCIONES	PORCENTAJE
1	Ninguna	7.%
2	Bajo	20.%
3	Medio	70.%
Nº	Alto	3.%
TOTAL		100.%

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Tabla 8: Pregunta 1



Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Ilustración 2: Nivel de informacion

Objetivo: Obtener resultados mediante la encuesta de esta manera saber el nivel de información que las personas tienen sobre redes de fibra óptica,

Descripción: El 7% de personas encuestadas no están informados, 20% tienen poca información, 70% tienen nivel medio, lo necesario para poder implementar la red, el 3% tiene un nivel alto en información acerca de las redes de fibra óptica ya que actualmente están cursando estudiando académicos

Conclusión: Según los resultados se demostró que hay un nivel óptimo en

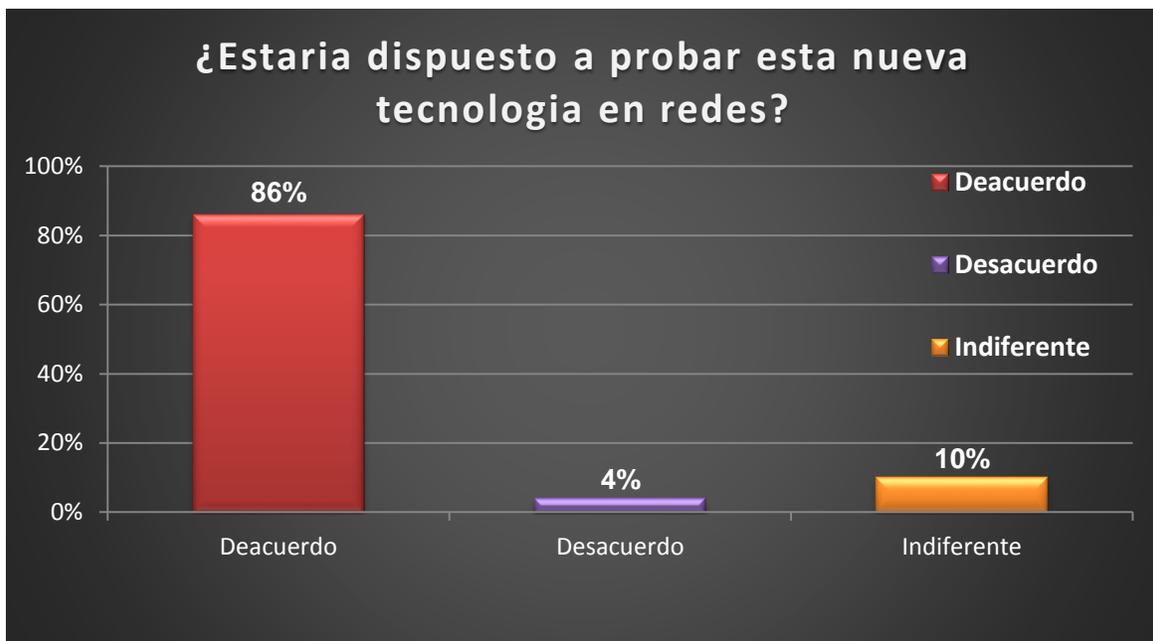
conocimientos e información esto ayuda a implementar la red con mayor seguridad.

Pregunta N°2

¿Estaría de acuerdo a probar esta nueva tecnología en redes?

Nº	OPCIONES	PORCENTAJE
1	Si	86.%
2	No	4.%
3	Tal vez	10.%
TOTAL		100.%

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Tabla 9: Pregunta 2



Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Ilustración 3: Porcentaje de Aceptación

Objetivo: Para obtener información en los resultados del porcentaje de aceptación del usuario final en probar y contratar nuestros servicios.

Descripción: Según el gráfico estadístico indica que el 86% de personas si están De acuerdo en probar y contratar nuestros servicios, 10% están indeciso por la poca información que tienen las personas, al 4% dio como resultado están en desacuerdo a probar por motivo de tercera edad, no cuentan con equipo de cómputo, bajos recursos.

Conclusión: Se demuestra que la mayor parte de personas están dispuestas a probar

esta nueva tecnología en redes

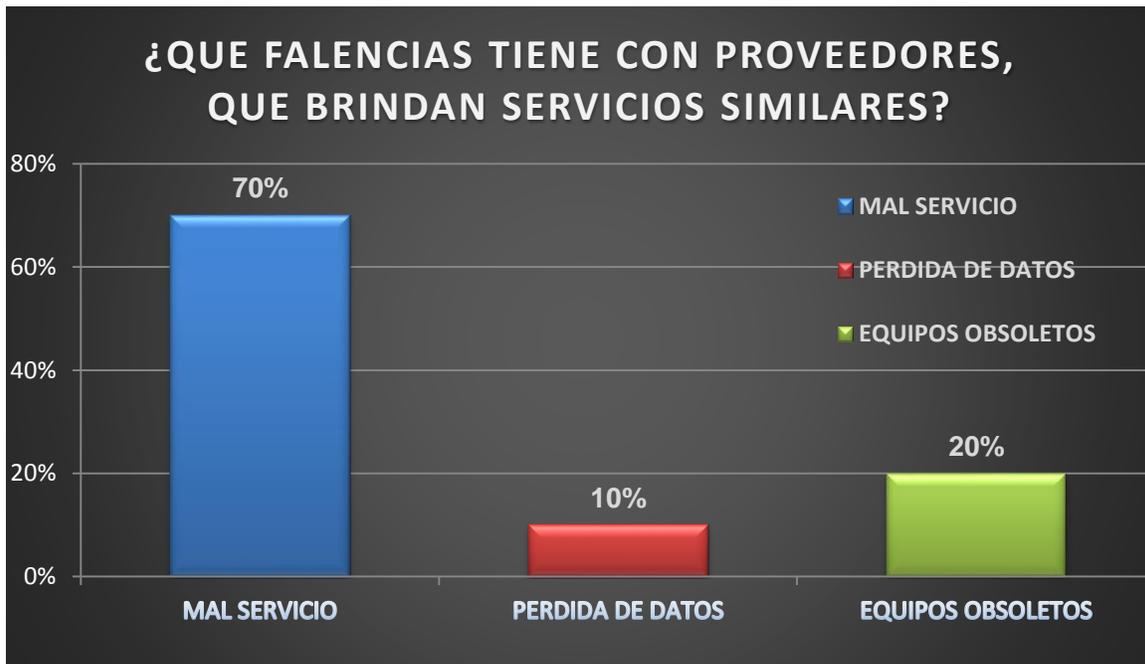
Pregunta N°3

¿Qué falencias tiene con proveedores, que brindan servicios similares?

Nº	OPCIONES	PORCENTAJE
1	Mal Servicio	70.%
2	Perdidas de Datos	10.%
3	Equipos Obsoletos	20.%
TOTAL		100.%

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis

Tabla 10: Pregunta 3



Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Ilustracion 4: Falencias de proveedores

Objetivo: los resultados que se necesita obtener el en desarrollo de la pregunta es las falencias que hay en las empresas que dan el mismo servicio.

Descripción: mediante el grafico da como resultado que el 70% de personas indicaron que el servicio es pésimo, 10% tienen problemas de continuidad hay muchas pérdidas de paquetes de datos, 20% manifestó que utilizan equipos (antenas) usadas, obsoletos.

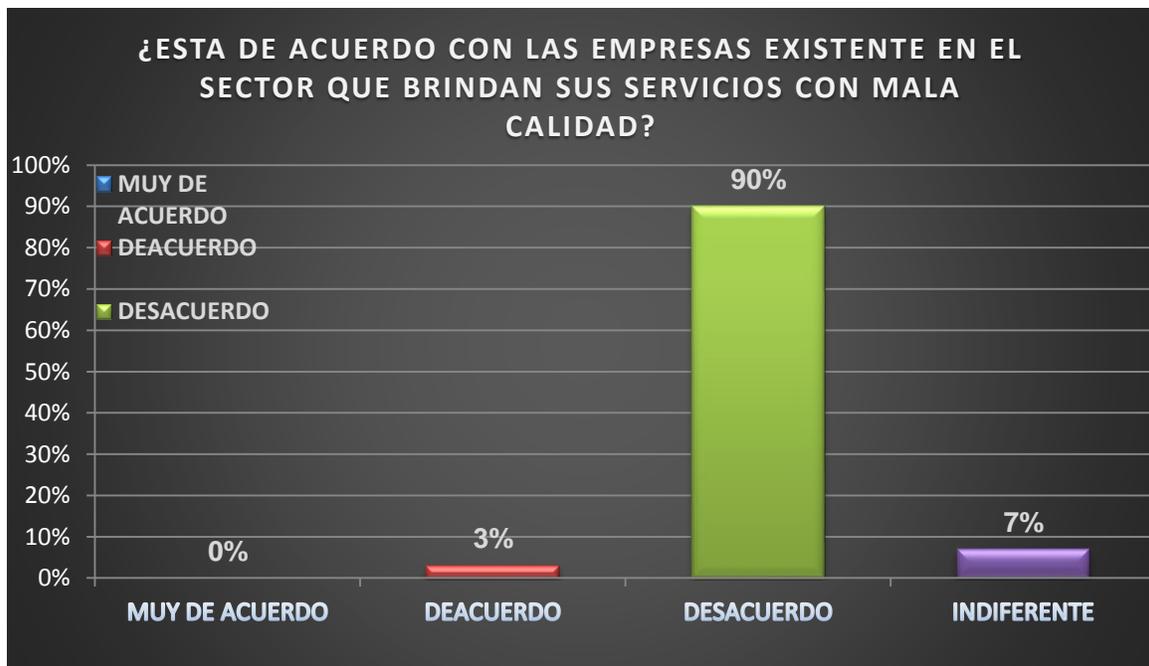
A su vez pierden cobertura, se ha llegado a la conclusión de, que las personas acceden a contratar los servicios a pesar de las falencias que se presentan, porque no hay una empresa seria que brinde servicios de buena calidad.

Pregunta N°4

¿Está de acuerdo con la empresa existente en el sector que brinda sus servicios con mala calidad?

Nº	OPCIONES	PORCENTAJE
1	De acuerdo	3.0%
2	Desacuerdo	90.0%
3	Indiferente	7.0%
TOTAL		100.0%

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Tabla 11: Pregunta 4



Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Ilustracion 5: Calidad del Servicio

Objetivo: El objetivo de la encuesta es obtener y saber el resultado a la pregunta de conformidad con el servicio que actualmente tienen contratado con (x) empresas que dan el mismo servicio.

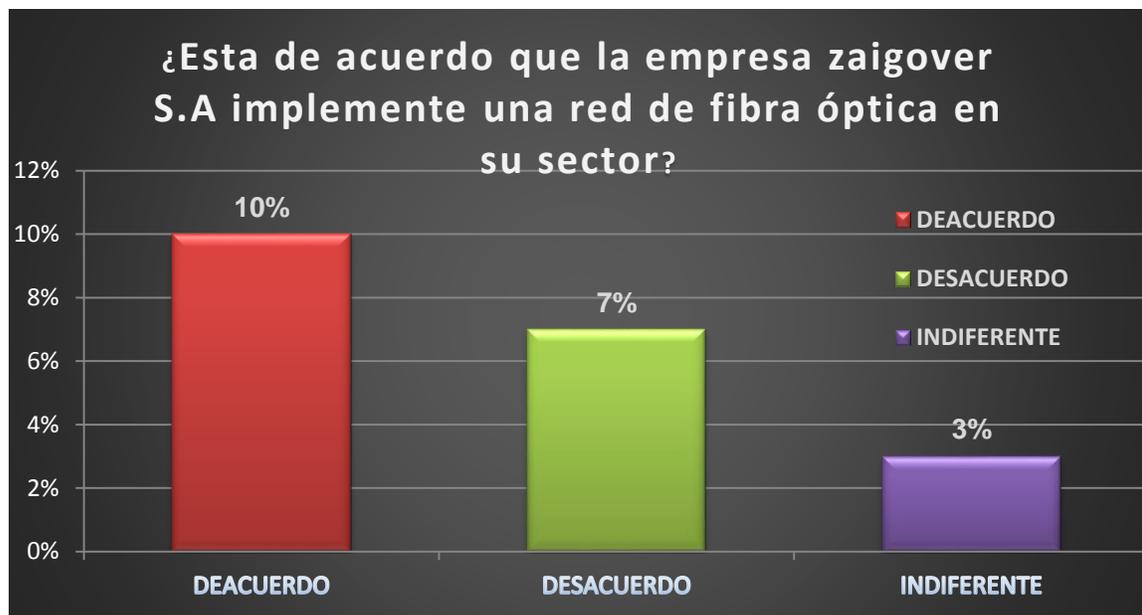
Descripción: Como resultado el 3% de personas están de acuerdo con el servicio que actualmente tienen contratado por que manifiestan que no hay otro proveedor que de buena cobertura donde puede acudir y poder cambiar de proveedor el 90% están en completo desacuerdo la cobertura es muy mala, tienen semanas sin el servicio, 7% no manifestó en lo absoluto por ética hacia las empresas allegadas, en conclusión todas las.

Pregunta N°5

¿Está de acuerdo que la empresa zaigover S.A implemente una red de fibra óptica en su sector?

Nº	OPCIONES	PORCENTAJE
1	Muy de acuerdo	80 %
2	De acuerdo	10.%
3	Desacuerdo	7.%
4	Indiferente	3.%
TOTAL		100.%

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Tabla 12: Pregunta 5



Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Ilustración 6: Aceptación para la Implementación

Objetivo: El objetivo de esta pregunta es saber si está de acuerdo que la empresa

zaigover S.A implemente su red, o si afectaría al usuario

Descripción: Los resultado fueron el 80% de personas están de muy de acuerdo con la implementación que las redes gpon en todo el sector. El 10% están de acuerdo ayudaría en el desarrollo del recinto, El 7% de personas están desacuerdo por que son familiares allegados de empresas que proveen el mismo servicio.

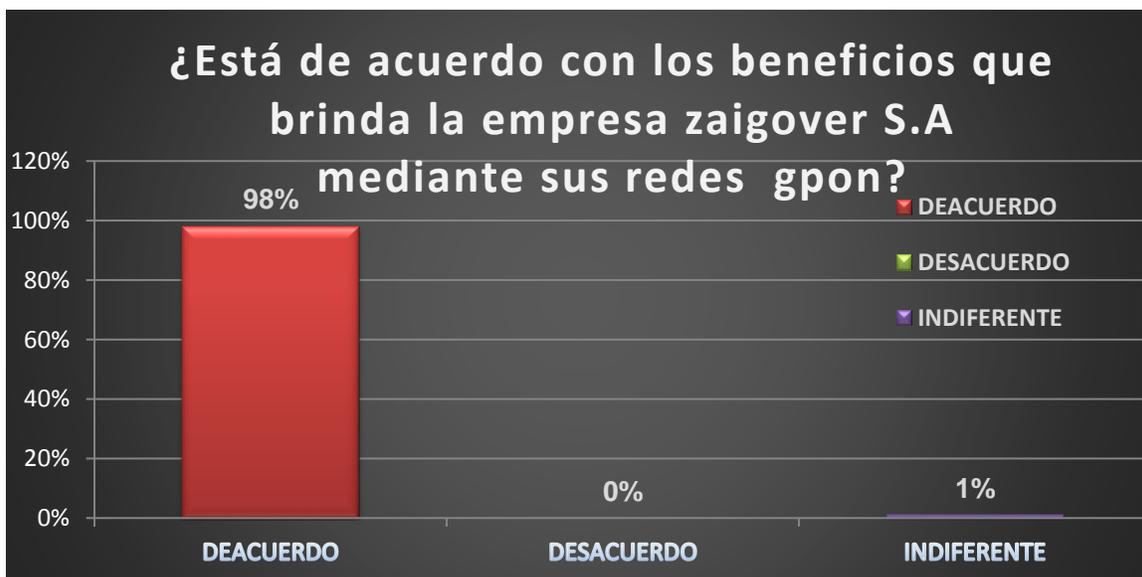
Conclusión: hay gran acogida por parte de los moradores del recinto.

Pregunta N°6

¿Está de acuerdo con los beneficios que brinda la empresa zaigover S.A mediante sus redes Gpon?

Nº	OPCIONES	PORCENTAJE
1	De acuerdo	98.%
2	Desacuerdo	0.%
3	Indiferente	1.%
TOTAL		100.%

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
 Tabla 13: Pregunta 6



Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
 Ilustracion 7: Beneficios de la empresa

Objetivo: El objetivo de esta pregunta es saber si el usuario final es afectado o

beneficiado por la red gpon

Descripción: siendo el 98% de personas que están de acuerdo y beneficiadas con la red de fibra gpon, la cifra más baja es el 0% de manera indica que no hay usuario que este insatisfecho con el servicio, 1% de personas no mostraron interés sobre el tema son de tercera edad ha llegado a la conclusión que la red está bien estructurada gracias al diseño de la misma dando como referencia 0% de error humano.

Pregunta N°7

¿Está de acuerdo que le capaciten de cómo usar la fibra óptica en su casa?

Nº	OPCIONES	PORCENTAJE
1	De acuerdo	100.0%
2	Desacuerdo	0.0%
3	Indiferente	0.0%
TOTAL		100.0%

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis

Tabla 14: Pregunta 6



Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis

Ilustracion 8: Capacitacion al usuario

Objetivo: El objetivo de esta pregunta es saber si el usuario final dudas o preguntas sobre las redes gpon

Descripción: Los resultado alcanzaron las cifras más altas siendo el 100% de personas

que están de acuerdo que se les capacite para que puedan utilizar la fibra de la manera correcta. 0% de tercera edad

Conclusión: las personas tienen un gran interés en aprender temas nuevas y tecnológicas como es la rama de fibra.

Pregunta N°8

¿Está de acuerdo que en el diseño de la red gpon se haya implementado una manera de cortar remotamente por falta de pagos?

Nº	OPCIONES	PORCENTAJE
1	Muy de acuerdo	65.%
2	De acuerdo	30.%
3	Desacuerdo	5.%
4	Indiferente	1 %
TOTAL		100.%

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Tabla 15: Pregunta 6



Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Ilustracion 9: Corte del servicio

Objetivo: El objetivo de punto lo importante es hablar sobre la recaudación del servicio prestado.

Descripción: El 65% de clientes se mantenían muy de acuerdo con los cortes remota

mantel, El 30% se mostraron de acuerdo con la pregunta planteada, El 5% de personas no mostraron en desacuerdo hay momentos que se olvidan de pagar el servicio. Mientras que el 1 % no dio ningún comentario.

Conclusión: El diseño de corte remotamente gracias al comando de off y on permitirá que los usuarios mantengan al día sus pagos.

Pregunta N°9

¿Realizaría Usted marketing wom (publicidad de boca en boca)?

Nº	OPCIONES	PORCENTAJE
1	De acuerdo	50.%
2	Desacuerdo	30.%
3	Indiferente	20.%
TOTAL		100.%

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Tabla 16: Pregunta 6



Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Ilustracion 10: Publicidad

Objetivo: La pregunta planteada es con la finalidad de saber si harían publicidad por bueno o mal servicio.

Descripción: El 50% de personas que están de acuerdo si realizarían la publicidad por

ser un buen servicio y de calidad, El 30% estaba en desacuerdo por que no recibirán nada a cambio, 20% dijo que no sabe no estaban seguros de hacerlo.

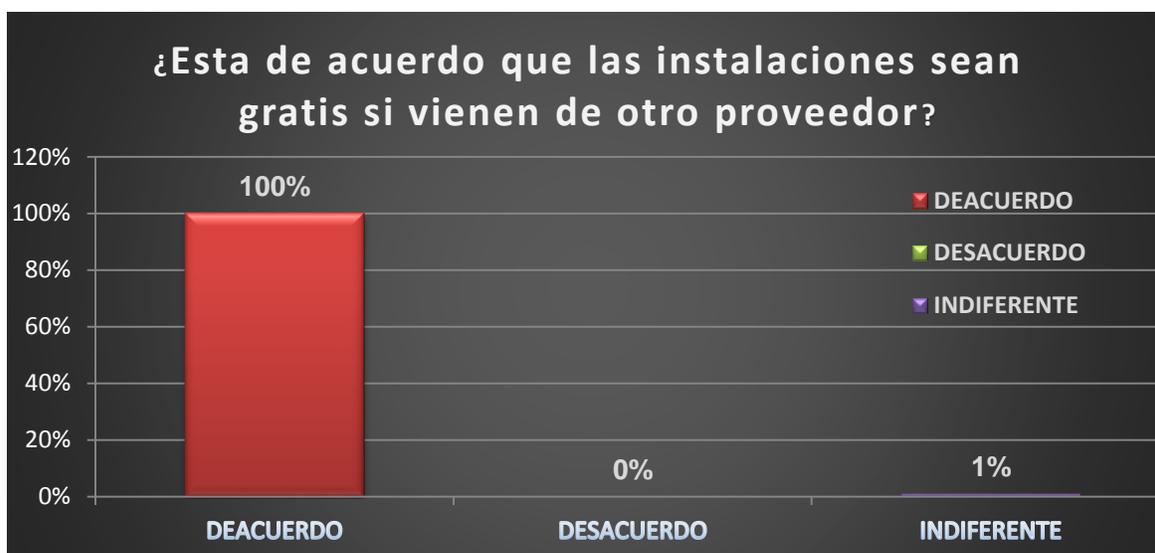
Conclusión: Si se brinda una buena atención con servicio de calidad la publicidad se hará por si sola.

Pregunta N° 10

¿Está de acuerdo que las instalaciones sean gratis si vienen de otro proveedor?

Nº	OPCIONES	PORCENTAJE
1	De acuerdo	99.%
2	Desacuerdo	0.%
3	Indiferente	1.%
TOTAL		100.%

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Tabla 12: Pregunta 6



Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Ilustracion 17: Porcentaje de Aceptación

Objetivo: Este tipo de pregunta fue planteada a petición de los usuarios.

Descripción: Los resultados fueron lo esperado siendo el 100% de personas que están de acuerdo con beneficiadas que se le ofrece, 1% de personas no mostraron interés sobre el tema.

Conclusión: Se llegó a la conclusión que es una forma de atraer a nuevos usuarios a su vez se ayudaría a la economía que el cliente final.

4.4 PLAN MEJORA

4.4.1 TEMA

El presente proyecto de titulación, Bajo el tema **"DISEÑO DE UNA RED DE FIBRA OPTICA BAJO EL ESTANDAR GPON DE ZAIGOVER S.A EN EL RECINTO EL PIEDRERO (EL TRIUNFO) EN EL AÑO 2018"** consiste en el Diseño de una red de fibra óptica que permitirá tener conexión a los servicios de Internet y Televisión por cable.

4.4.2 FUNDAMENTACIÓN

Actualmente en el Recinto el Pedrero no existe redes de fibra óptica u otra empresa que brinde servicios similares con tecnología gpon, conjuntamente con zaigover S.A es la primera empresa en implementar este tipo de redes para brindar un servicio óptimo y de calidad con gran ancho de banda a costos accesibles.

4.4.3 JUSTIFICACIÓN

Actualmente los habitantes del Recinto el Pedrero tienen que salir a otros cantones cercanos para poder conectarse a internet de esta manera poder realizar sus trabajos, tareas e investigaciones, Ya que las empresas (ISP) que hay en el sector proveen sus servicios (Inalámbricamente por radio), El alto índice de vegetación juega un papel muy importante provocando lo que se le conoce técnicamente como ZONA FRESNEL blanqueamiento de conexión con la torre de esta manera la calidad del servicios es malo y cobran costos muy altos por el mismo, por ese motivo es necesario la implementación de redes de Fibra Óptica para evitar la zona de fresnel.

4.4.4 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

Objetivos Generales

El diseño de una red de fibra óptica bajo el estándar gpon que permitirá tener acceso a servicios tales como Internet y Televisión por cable con estándares de calidad

y tecnología de punta a costos muy económicos, se evitaría que los estudiantes menores de edad tengas que salir a cantones aledaños en busca de una conexión a internet para realizar sus tareas, esta manera ZAIGOVER S.A ayudara en el desarrollo educativo y económico del Rcto El Piedrero en el año 2018

4.4.4.3. Objetivos Específicos

- Diseño de la topología de la red
- Diseño de empalmes o sangrado de la fibra.
- Diseño de distribución de fibra
- Diseño de niveles de splinteo.

4.4.5 BENEFICIOS DEL DISEÑO DE PROYECTO.

Beneficios del diseño del proyecto actual:

- ❖ Implementación de la Infraestructura de la red de fibra óptica.
- ❖ Brindar un servicio óptimo de calidad altamente competitivo.
- ❖ Soporte técnico Remoto, sin necesidad de ir al domicilio.
- ❖ Generar Ingresos para la empresa y reducir costo en mantenimiento a la red.

4.4.6 REQUERIMIENTOS

4.4.6.1. EQUIPAMIENTO PARA EL DISEÑO DE LA RED

Los primordiales requisitos del equipo de computación que se necesitan para un buen funcionamiento son

DESCRIPCION	AREA	ESPECIFICACION
FIBRA OPTICA	EXTERNA	Bobinas para el Tendido de la fibra
EQUIPOS DE ADMINISTRACION	CUANTO DE EQUIPOS	Cloud corei Router, Swich, servidores, WI-fi
MATERIALES E IMPLEMENTOS OPTICOS	EXTERNA	Conectores, Patchcor, Ordenador Optico, Cajas de distribución.
HERRAMIENTAS PARA EL SOPORTE E INSTALACION	D.TECNICO	Otdr, Power Meter, Fusionadora, Cortadora de fibra, Lápiz óptico
EQUIPOS ONU	USUARIO	Marca Huawei, Cdata, China
LAPTOP	D.TECNICO	Para configuración de los equipos.

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Tabla 18: Requerimiento

4.4.7 PRESUPUESTO

En el proyecto de titulación se procederá a la descripción de la inversión a realizar para el diseño e implementación de la red de fibra óptica conjuntamente con zaigover S.A.

CAN T.	DESCRIPCION	COSTO
1	Diseño de la red	50.00
2	Tendido de la Fibra	30.000
3	Equipamiento óptico	2.000
4	Otros	8.000
	TOTAL	10,080

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Tabla 19: Presupuesto

4.4.8 PROBLEMAS (CAUSA-EFECTO)

NIVEL ORGANIZACIONAL

Causa	Efecto
Limitaciones de conexión a internet	Conexión ilimitada a redes de fibra óptica

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Tabla 20: Problema Nivel organizacional

NIVEL TECNOLÓGICO

Causa	Efecto
Escases de redes de comunicación de fibra óptica	Conexión a redes de fibra óptica con tecnología de punta

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Tabla 21: Problema Nivel Tecnológico

4.4.9 SOLUCIÓN PROPUESTA (CAUSA-SOLUCIÓN)

NIVEL ORGANIZACIONAL

Causa	Solución
Coneccion Inestable a internet mediante Radios (Antenas) provocados por zona de fresnel	❖ Implementación y coneccion estable con fibra óptica.
Perdida de paquetes de datos, Costos muy Altos por el servicio	❖ Grandes velocidades de ancho de Banda, a menor costo.

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
 Tabla 20: Solución Nivel organizacional

NIVEL TECNOLÓGICO

Causa	Solución
Falta de capacitación tecnología al departamento técnico de dichas empresas	➤ Capacitación al personal técnico sobre fibra óptica con nuevas tecnologías.
Mayor costo en mantenimiento, Tiempo de corte del servicio muy prolongado	➤ Menor costo de mantenimiento el servicio se habilita en el menor tiempo posible

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
 Tabla 20: Solución Nivel Tecnológico

4.4.10. PLAN DE EJECUCION

Para la propuesta del proyecto en mención se definirá las tareas y el tiempo para su ejecución, a continuación podremos observar mediante una tabla de tareas, el tiempo estimado para el diseño de la red e implementación es de 90 días siendo aproximadamente seria 3 meses.

4.4.11 CRONOGRAMA DE EJECUCION

ACTIVIDADES	FECHA DE INICIO	Días	FECHA DE TERMINACION
Encuestas	01/02/2018	7	08/02/2018
Compra de equipos	09/02/2018	3	12/02/2018
Instalación de equipos ópticos	13/02/2018	5	17/02/2018
Configuración de equipos, (vía comando)	19/02/2018	4	22/02/2018
Capacitación al personal técnico (Teórico)	23/02/2018	4	27/02/2018
Capacitación al personal técnico (Practico)	01/03/2018	4	05/03/2018
Verificación de ubicación de postes	06/03/2018	5	10/03/2018
Verificación por donde va a pasar la fibra	12/03/2018	5	16/03/2018
Diseño de la red	17/03/2018	8	26/03/2018
Tendido de la fibra 22 km (según el diseño)	28/03/2018	25	25/04/2018
Instalación de cajas de distribución	26/03/2018	5	30/03/2018

Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Tabla 24: Diagrama de Gant actividades

DIAGRAMA DE GANT



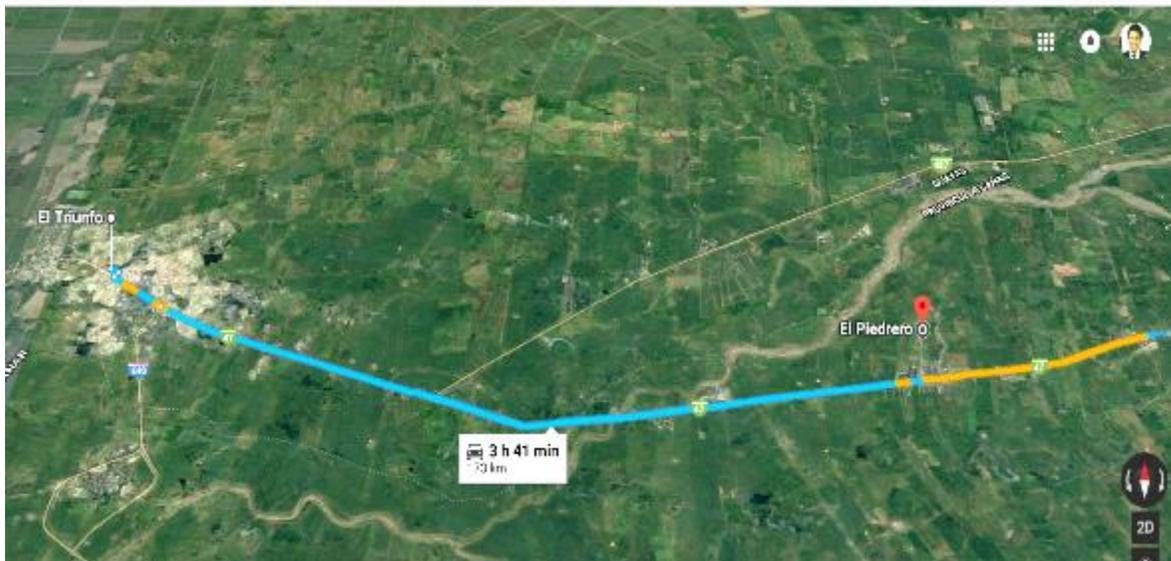
Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Tabla 25: Diagrama de Gant

4.5 DISEÑO DE LA PROPUESTA

En el diseño de la red gpon intervienen el proceso del equipamiento lógico, y la red cableada con sus respectivas cajas de distribución. A continuación se detalla mediante la descripción y su ubicación y fotos del mismo.

UBICACIÓN

El Recinto el Piedrero actual está en disputa no se ha definido si pertenecerá a la provincia del Guayas o a la Provincia del Cañar, está ubicado a 20 minutos del Cantón El Triunfo. Como se especificará mediante la siguiente figura

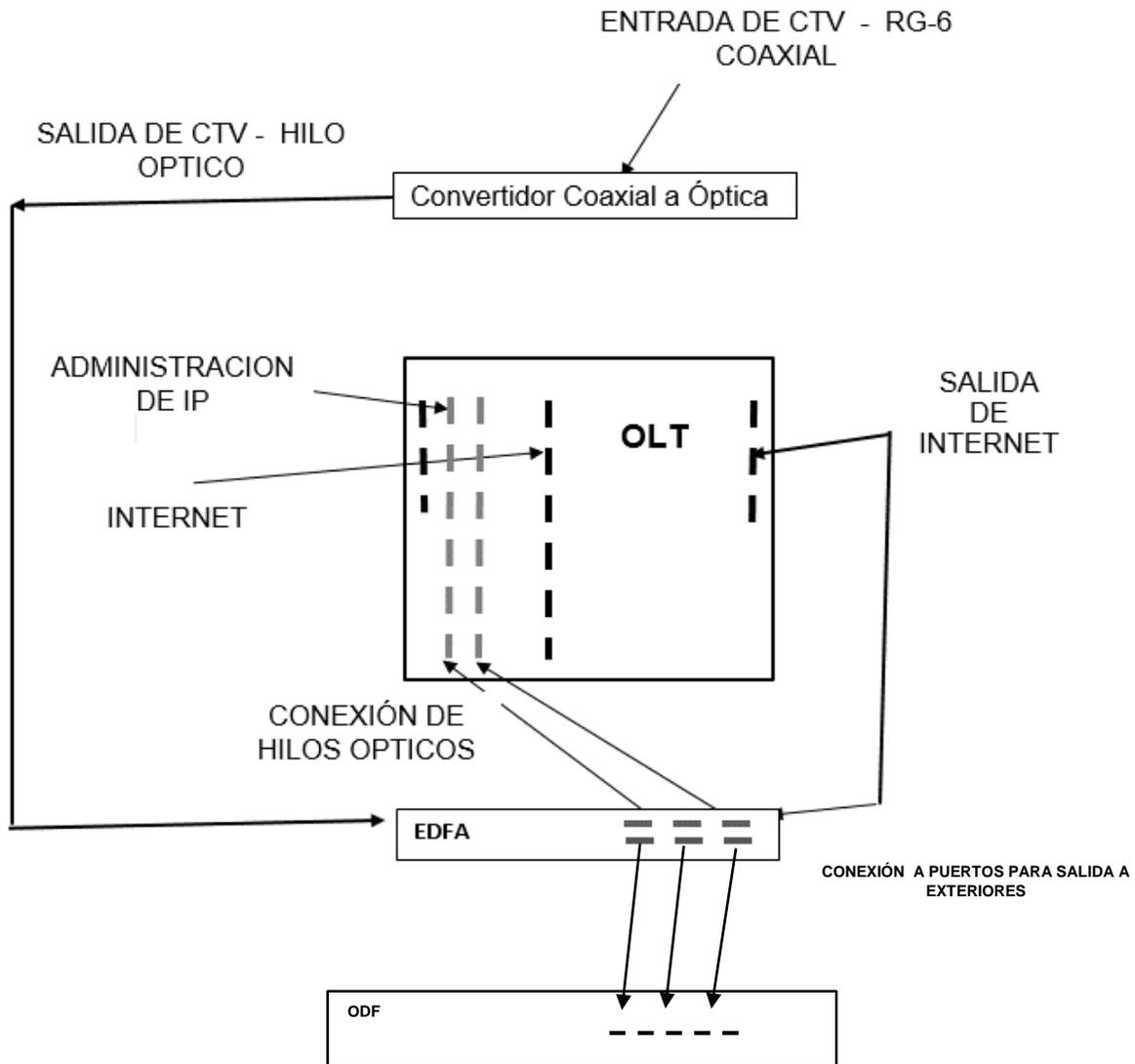


Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Figura 30: Ruta El Triunfo - Piedrero

PROCESO DE CONEXIÓN DE EQUIPOS.

El objetivo de este proceso tener como resultado un solo hilo de fibra que contenga uno o varios servicios siendo multimodo unidireccionales, mediante un convertidor de la marca optus, Se conecta un cable coaxial lo cual contiene señal analógica siendo hoy en día conocido como TVCABLE luego del proceso de conversión da como resultado un hilo de fibra óptica con la señal digital de CTV, el siguiente paso es conectar el hilo de fibra al equipo (Edfa), Los Datos o Internet ingresan al equipo medio de un puerto Giga que se conecta desde el Cloud Corei Router de la marca mikrotik por medio de dos hilos

hacías el OLT de la marca huawei como se muestra en la figura 31



Elaborado por: Parco Cutiopala Carlos Luis
Figura 31: Esquema de conexión de equipos

De la misma manera nace otro hilo el cual se conectara con el Edfa donde se fusionaran los dos servicios de TV Cable y el de Internet como dando como resultado un solo hilo de fibra óptica que contiene los dos servicios, paso a seguir conexión del cable óptico hacia el OLT, conexión y peinado de varios hilos del Edfa hacia el OLT para la coneccion de puertos o sectores, como como paso final tendremos la conexión de 16 puertos que conectaran del Edfa hacía en Odf donde se fusionaran y se organizaran los 48 hilos ópticos que partirán del Cantón El Triunfo con dirección hacia El Piedrero, en

representación a la ilustración de conexión se presentara la foto final de los equipos ya conectados. Como lo demuestra en la figura 32.



Figura 32: Capa 3 Red
Fuente: (zaigover S.A)

DISEÑO DEL TENDIDO DE LA FIBRA

Se ha tomado en cuenta el estándar gpon para el diseño de la red del tendido de la fibra óptica parte desde el Geden (equipos principales) ubicado en el Cantón el Triunfo Se va tomando rutas alternas para no tocar los postes de otras empresas con las mismas redes, de esta manera se evitó problemas a futuro por ruptura de fibra ocasionado por el hombre y el ahorro de metros de fibra con aproximadamente 11 km de tendido de cable, hasta llegar al sector de la “Y” donde

La fibra o troncal principal de 48 hilos se divide 24 con dirección hacia el Rcto. El Piedrero y los otros 24 con dirección hacia otros recintos, según el diseño cada 4km de cable se instalara un empalme, con el único objetivo de fusionar los hilos cuando termine una bobina de cable que contiene 4060mt para continuar con la red. Como indica el la figura a continuación.

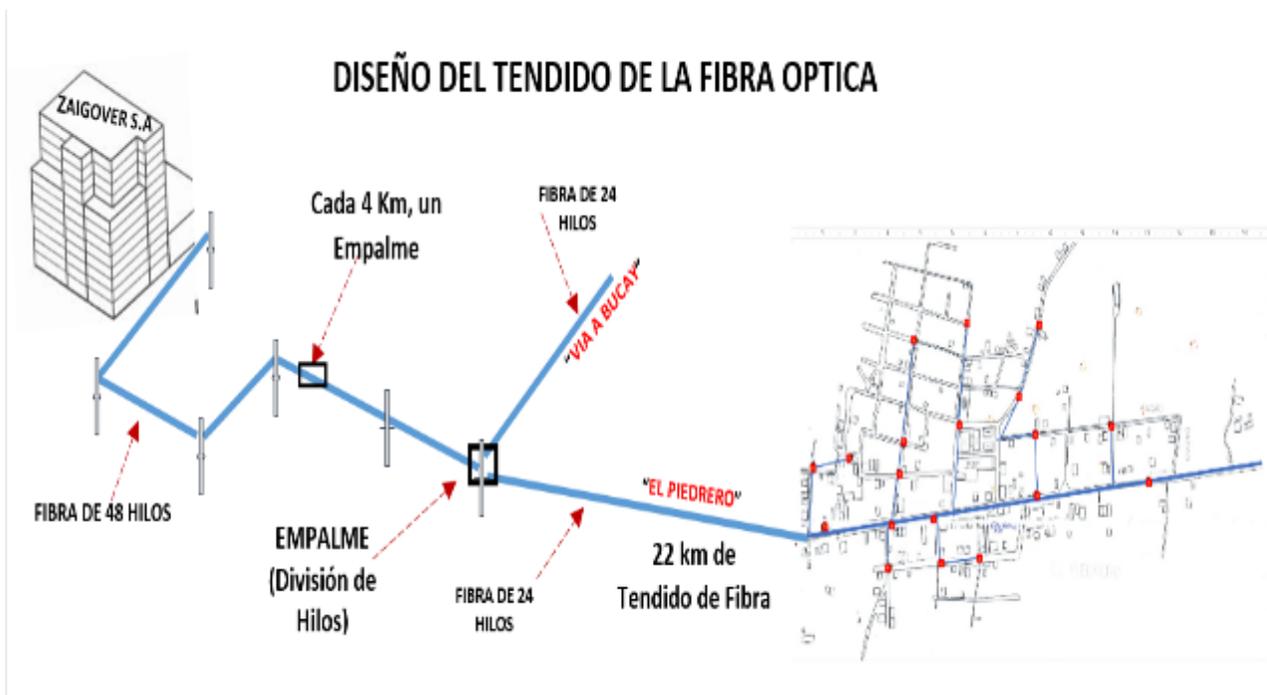


Figura 32: Capa 3 Red
Fuente: (zaigover S.A)

La foto del empalme que divide los 48 hilos de fibra en el sector de la “Y”



Figura 34: Empalme que divide en 24 hilos

Fuente: (zaigover S.A)

COMANDOS BASICOS A UTILIZAR EN LA “OLT”

1. Paso inserción de tarjetas o placas luego validación con el siguiente comando

Display board 0

Dando como resultado la interfaz de tarjetas. 2 y la 4 donde tendremos 15 puertos disponibles por cada tarjeta.

```
MA5680T(config)#display board 0
-----
SlotID  BoardName  Status      SubType0  SubType1  Online/Offline
-----
0
1
2      H005GPFD  Normal
3
4      H005GPFD  Normal
5
6
7      H002SCUN  Standby_normal
8      H002SCUN  Active_normal
9
10
11
12
13
14
15
16
17      H001GICF  Normal
18      H001GICF  Normal
19
20
-----
```

Figura 35: Visualización de tarjetas

Fuente: (OLT Huawei)

Este tipo de comando sirve para visualizar la tarjeta o la interfaz.

```
MA5680T#config
MA5680T(config)#interface gpon 0/2
MA5680T(config-if-gpon-0/2)#
MA5680T(config-if-gpon-0/2)#
MA5680T(config-if-gpon-0/2)#
MA5680T(config-if-gpon-0/2)#
MA5680T(config-if-gpon-0/2)#

MA5680T(config)#interface gpon 0/4
MA5680T(config-if-gpon-0/4)#
MA5680T(config-if-gpon-0/4)#
MA5680T(config-if-gpon-0/4)#
MA5680T(config-if-gpon-0/4)#
MA5680T(config-if-gpon-0/4)#
MA5680T(config-if-gpon-0/4)#
MA5680T(config-if-gpon-0/4)#
MA5680T(config-if-gpon-0/4)#
```

Figura 36: Comando para la iterfaz 2

Fuente: (OLT Huawei)

2. Registro de clientes en la OLT

Para visualizar una ONT (cliente) nuevo ejecutaremos el comando, de esta manera visualizara todas las ont nuevas como se muestra en la figura en este caso 1 cliente

display ont autofind all

```
MA5680T(config)#
MA5680T(config)#display ont autofind all
-----
Number          : 1
F/S/P           : 0/4/12
Ont SN          : 44443233B349AEAE
Password        : 0x31323334353637380000(12345678)
Loid            : e067b349aeae
Checkcode       : e067b349aeae
VendorID        : CDT
Ont Version     : V1.1
Ont SoftwareVersion : V2.0.2
Ont EquipmentID  : FD600-701GA-HZ
Ont autofind time : 2018-08-06 23:49:57+08:00
-----
The number of GPON autofind ONT is 1
```

Figura 37: Comando para visualizar un nuevo cliente

Fuente: (OLT Huawei)

Luego de ingresar lo datos del equipo ont y del cliente se ejecutara el comando, una vez ingresado este comando automáticamente debe habilitarse el servicio de CTV.

```
ont add 7 57 sn-auth 4857544356D3A88B omci ont-lineprofile-id 1 ont-srvprofile-id 1 desc Mosquera_Guaman_Gimmy_Dario_07/04/2018_5M_Rcto_El_Piedrero
```

3. Siguiete paso ingreso de Service – Port para habilitar el servicio de Internet.

```
service-port 58 vlan 101 gpon 0/04/7 ont 57 gempport 4 multi-service user-vlan 101 tag-transform translate inbound traffic-table index 7 outbound traffic-table index 7
```

Para visualizarl la información del usuario digitamos el comando:

```
ont modify 7 57 desc Mosquera_Guaman_Gimmy_Dario_07/04/2018_5M_Rcto_El_Piedrero
```

4.5.6. CONFIGURACION DE “ONT” PARA EL SERVICIO DE INTERNET.

Para ingresar al equipo necesitaremos de la siguiente ip, 192.168.100.1 con el usuario por default telecomadmin, Password: admintelecom, luego nos dirigimos a la casilla para activar los puertos LAN

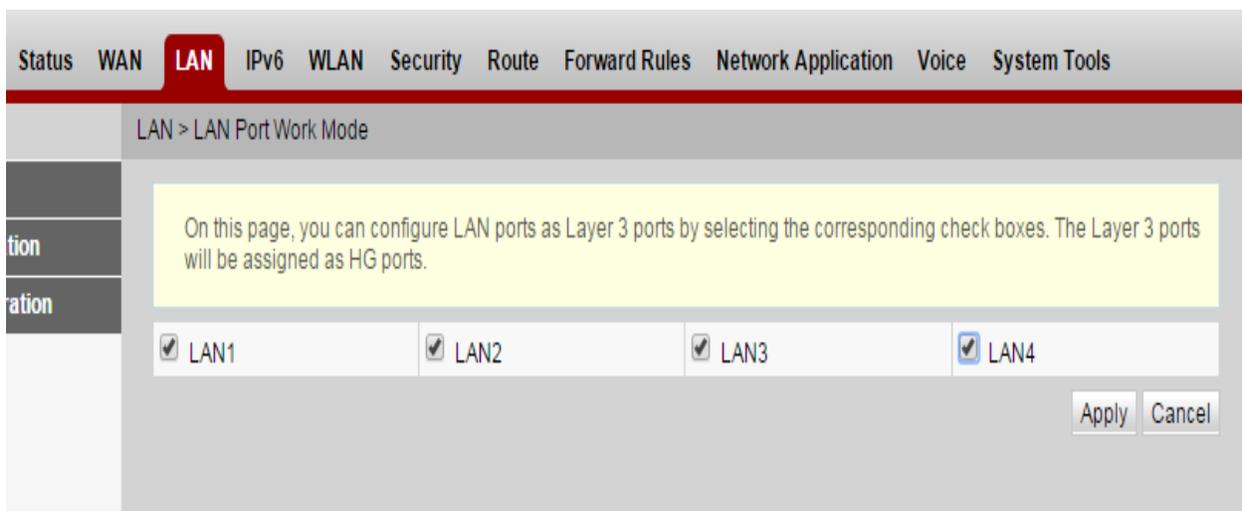


Figura 38: Habilitacion puertos LAN

Fuente: (ONT Huawei)

Dirigir a la casilla WAN configurar como se muestra en la figura.



Figura 39: Configuración interfaz WAN

Fuente: (ONT Huawei)

Hacer clic en Aplicar luego reiniciar para que se aplique bien los cambios. Luego de la configuración podemos ingresar a estatus donde podremos visualizar el nivel óptico y varios parámetros técnicos

CATV Info	
Vcc	119 (0.1V)
InOpticalPower	-24 (0.1dBm)
VccAlarmState	NORMAL
InpwrAlarmState	NORMAL
VccDead	2 (0.1V)
VccLow	108 (0.1V)
VccHigh	132 (0.1V)
InOptPwrDead	9 (0.1dBm)
InOptPwrLow	-180 (0.1dBm)
InOptPwrHigh	0 (0.1dBm)
Channels	59
AgcLowLimit	-120 (0.1dBm)
AgcHighLimit	-20 (0.1dBm)
OnOff	on

Figura 40: Información de estado óptico

Fuente: (ONT Huawei)

4.6.7. ASIGNACION DE IP, CREACION DE CONTRATO EN EL SERVIDOR

Se procede a crear el usuario con todos los datos necesarios del cliente como número de teléfono, dirección, referencia, correo electrónico como esta detallada en la figura.

Crear contrato | Ver contratos | Auditoria | Crear incidencia | Ver incidencias

Nombre y apellido: MOSQUERA GUAMAN HENRY

RF del cliente: 1190

Para actualización con los datos de contrato

E-mail: guamanhenry1990@hotmail.com

Fecha de naci: 22/03/2018

Identificación: 70111945

Identificación de: 1840072567

Dirección: AV. PRINCIPAL

Número de identificaciones personal:

Número de identificaciones de negocios: 069669728001

Observaciones: VIA PRINCIPAL A JOINT DE FARMACIA SALUD EN CYBER GUAYAMA (CUBIERTAS CON ANTENAS)

Figura 41: Ingreso de datos al servidor

Fuente: (ONT Huawei)

Luego de registro del cliente se procederá a crear el contrato donde se le asignara una IP estática y el ancho de banda según haya contratado

wispro 3.7

CARLOS PARCO (Logout) v 3.7.27

Clientes | Contratos | Planes | Proveedores | Panel | Configuración | Copias de respaldo | Módulos | Auditorias | Log de comandos | Ayuda

Editando Contrato

Auditoria | Crear incidencia | Ver incidencias

Cliente: MOSQUERA GUAMAN HENRY GEOVANNY

Plan: 8 MEGAS CYBER CRON

Estado: Habilitado

IP: 10.10.10.17

Porcentaje de tráfico P2P habilitado para el cliente: 90

Dirección MAC:

Figura 42: Asignacion de ip

Fuente: (ONT Huawei)

DISEÑO DE LA RED GPON (FTTH)

Luego de los procesos de pruebas de campo, y pruebas lógicas se procedió a realizar el diseño de la red de fibra óptica gpon, En el Cantón El Triunfo está ubicado en la Av. 8 de abril y Jaime roldos siendo el lugar donde se encuentra todo el equipamiento lógico en un cuarto climatizado conocido como (geden) donde partirá el tendido de cableado con dirección hacia el Rcto. El Piedrero donde aproximadamente hay una distancia de 10km en line recta, mediante el tendido del cableado aproximadamente se invirtió 5 bobinas siendo 22km de fibra.

En el diseño de la red se tomó en cuenta el modelo OSI siendo específicamente la capa 1 Física dando como referencia a la infraestructura, se aplicó dos tipos de topologías las cuales son topología Bus se implementó en la conexión de equipos dando como ventaja menos saltos y mayor velocidad de trasmisión, la desventaja seria que depende de un hilo principal. La topología Árbol se aplicó en el campo (exteriores) consta de una red troncal Principal donde serán distribuidos a través de cajas de distribución mediante cajas de distribución donde contienen picteles y esprínter donde la distribución es de 1x4, 1x8, 1x16 se diseñó el nivel 2 de esplinteo lo cual influye 1x16 dado como resultado 64 clientes por cada caja de distribución, las cajas están ubicadas cada 3 metros de distancias en lugares estratégicos. Las pérdidas por inserción por splitters es de:

1x4 = 3.5 dB de perdida

1x8 = 11 dB de perdida

1x16 = 14 dB de perdida

DISEÑO DE LA RED GPON, CON TOPOLOGIA ARBOL

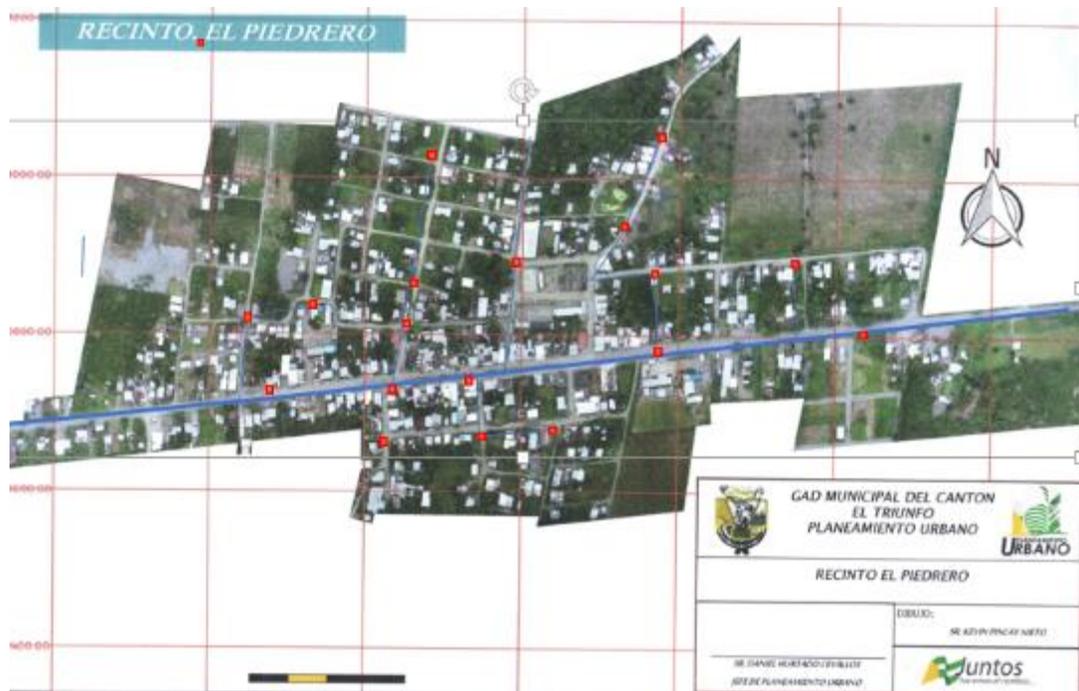
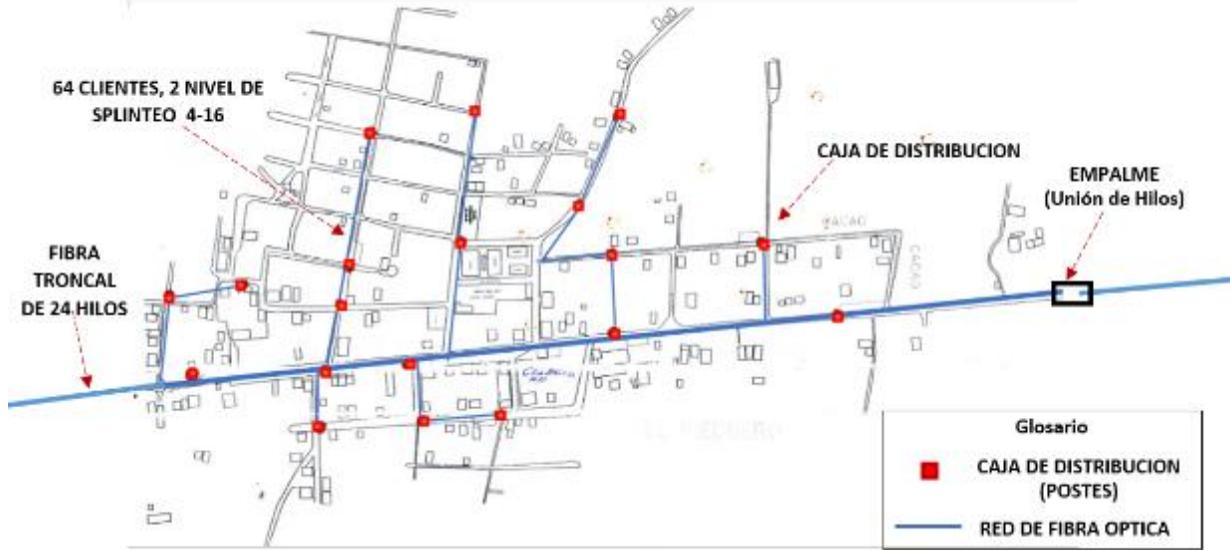


Figura 43: Diseño de la red

Fuente: (ONT Huawei)

4.6 ONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.6.1 CONCLUSIONES

- En base al problema planteado que estaba presente en el diario vivir de los moradores y que se origina en el Rcto el Piedrero se logro dar solución a largo plazo como se indica en el presente trabajo de titulación.
- Mediante las técnica e instrumento de investigación tales como encuestas, se recopilo la información necesaria para conocer de mas a fondo la necesidad o problema que presentaban las personas con respecto a la limitación hacia la conexión al internet.
- Aplicando el Diseño presentado en el trabajo de titulación se implemento la red FTTH gpon y se dio solución, permitiendo acceder sin ningún problema a los servicios como: internet y televisión por cable de esta manera ayudando al desarrollo económico y académico del Rcto el Piedrero en el Año 2018.

:

4.6.2 RECOMENDACIONES

1. Gracias a la recolección de información mediante las ecuestas realizadas y los resultados del antes y el después se puede recomendar que.
2. Depende de la Infraestructura, el Diseño y de los equipos lógicos para poder implementar una red ISP y brindar buen servicio ya sea inalámbricamente o alámbricamente.
3. Es necesario que el personal del departamento de soporte técnico este capacitado, y sean capaces de dar solución ante cualquier problema que se presenten en las redes.

4. Proveer de herramientas de buenas calidad con tecnología de punta para dar soporte técnico con mas profesionalismo.
5. No es recomendable realizar compraticiones exesivos de internet con los usuarios de esta manera evitaran colision y perdida de paquetes en la red.

Bibliografía

(John Tyndall)1952

<https://www.onsicom.es/breve-recorrido-historico-de-la-fibra-optica/>

(Carlos Marcelo Leon Araujo)Pagina referencial 1 periodo 2015-2016 Analisis y diseño

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9204/Tesis%20Carlos%20Leon.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

García Barragán, Mayra del Carmen, Gallardo Morales, Juan Carlos. Julio 2017<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14416>

Capacitaciones en el trabajo

<http://186.101.49.82/providers/1/graph?locale=es>

ANEXOS

ENCUESTAS

Pregunta N°1

¿Qué nivel de información tiene acerca de redes de fibra óptica?

Ninguna

Bajo

Medio

Alta

Pregunta N°2

¿Estaría de acuerdo a probar esta nueva tecnología en redes?

SI

NO

Tal Vez

Pregunta N°3

¿Qué falencias tiene con proveedores, que brindan servicios similares?

Mal servicio

Pérdidas de Datos

Equipos Obsoletos

Pregunta N°4

¿Está de acuerdo con la empresa existente en el sector que brinda sus servicios con mala calidad?

De acuerdo

Desacuerdo

Indiferente

Pregunta N°5

¿Está de acuerdo que la empresa zaigover S.A implemente una red de fibra óptica en su sector?

Muy desacuerdo

De acuerdo

Desacuerdo

Indiferente

Pregunta N°6

¿Está de acuerdo con los beneficios que brinda la empresa zaigover S.A mediante sus redes gpon?

De acuerdo

Desacuerdo

Indiferente

Pregunta N°7

¿Está de acuerdo que le capaciten de cómo usar la fibra óptica en su casa?

De acuerdo

Desacuerdo

Indiferente

Pregunta N°8

¿Está de acuerdo que en el diseño de la red gpon se haya implementado una manera de cortar remotamente por falta de pagos?

Muy desacuerdo

De acuerdo

Desacuerdo

Indiferente

Pregunta N°9

¿Realizaría Usted marketing wom (publicidad de boca en boca)?

De acuerdo

Desacuerdo

Indiferente

Pregunta N° 10

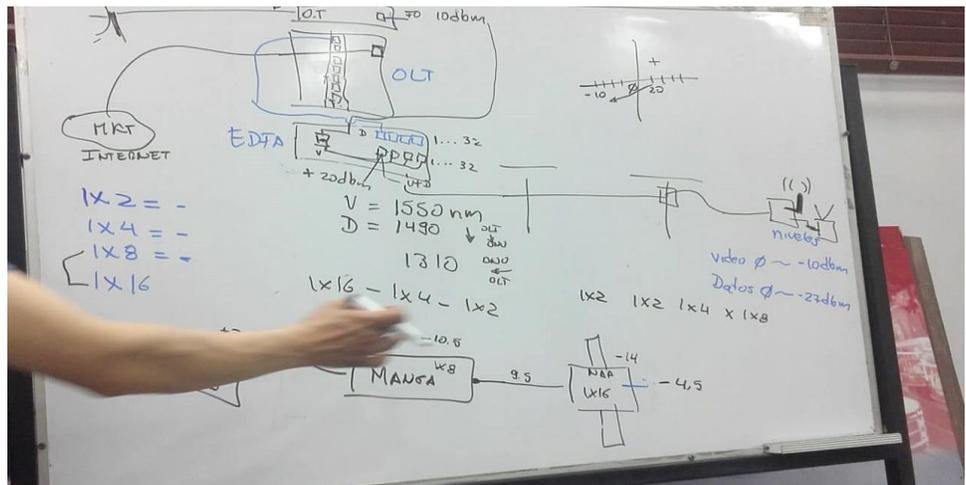
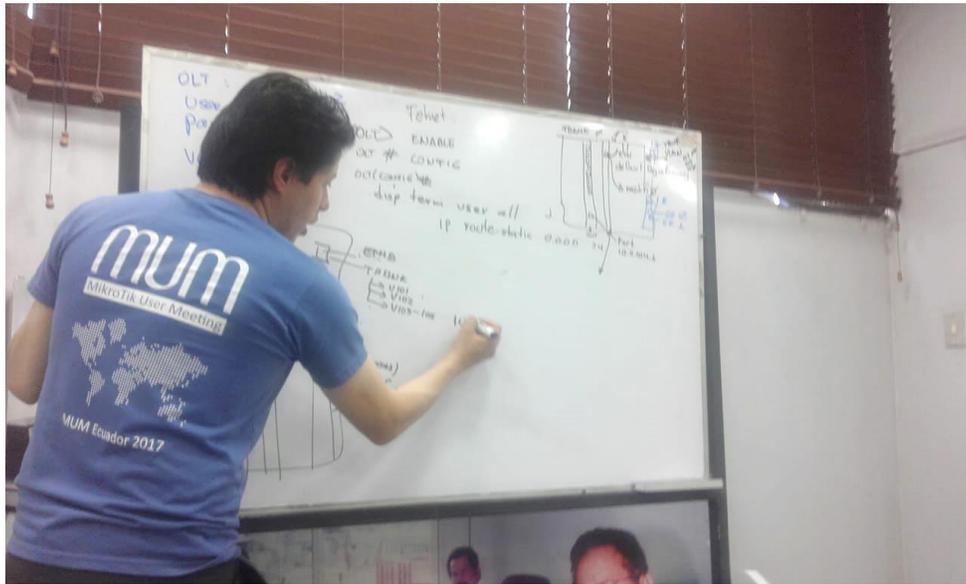
¿Está de acuerdo que las instalaciones sean gratis si vienen de otro proveedor?

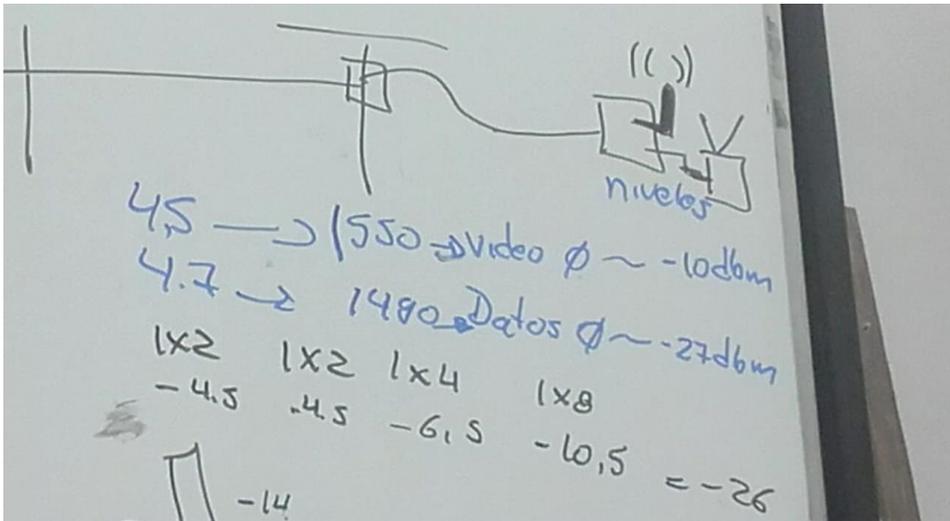
De acuerdo

Desacuerdo

Indiferente

CAPACITACION DE FIBRA OPTICA





EQUIPOS DE FIBRA DE INTERNET



EQUIPOS DE TV CABLE SATELITAL



CAJAS DE DISTRIBUCION

