



Facultad de Ingeniería
Ingeniería de Telecomunicaciones

Programa Especial de Titulación:
**“Desarrollo de un sistema de enlaces
para la red interna privada de un
proveedor de servicios de
Telecomunicaciones en Lima
Metropolitana”**

Autor: Adolfo Gumercindo Miranda Gonzales

para optar el Título Profesional de
Ingeniero de Telecomunicaciones

Lima – Perú

2020

DEDICATORIA

A mi madre Yesenia Elizabeth Gonzales Cervera, que con mucho esfuerzo, dedicación y amor me mostro a luchar contra las adversidades de la vida, espero que te sientas orgullosa. Gracias por todo, te amo mamá.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mis familiares: Jesús Miranda, Jesús Alfredo, Fernando Padilla, Magdalena Gonzales, Liliana Rivera, Gumercindo Gonzales y Betty Cervera. También a mis amigos: Alexander Morales, Eder Hinostroza y Jessica Almerco, por todo el apoyo brindado a lo largo de mi vida, de hecho, pienso que no sería la persona que soy si no hubieran estado todos apoyándome en cada etapa de mi vida.

Gracias por ser parte de mi formación y por ser parte de mi vida.

RESUMEN

Las empresas dedicadas al servicio de brindar internet, tienen como propósito principal el desarrollo de redes optimas que permitan el libre flujo de la información en tiempo real, a cualquier lugar dentro de su radio de acción, permitiendo la conectividad. Actualmente las instituciones presentan una distribución estructural en distintos puntos geográficos, la comunicación entre estas componentes se lleva a cabo de diferentes maneras como por ejemplo, punto a punto, Frame Relay o RDSI, permiten que la información viaje a través de cierto túnel codificado y dedicado, todas estas exigen inversión tanto de Hardware como de Software, mientras tanto las VPN otra alternativa de establecer comunicación entre las componentes, ellas son económicas pues la emisión y recepción de datos se hace mediante canales públicos como el internet.

Por lo tanto; en este trabajo de suficiencia profesional se explica la elaboración de un proyecto desarrollado para un proveedor de internet debido a la saturación de nodos a nivel físico, el cual es desarrollado bajo las siguientes directrices:

- 1- Preparación, se detecta un problema en la empresa al que se debe dar solución.
- 2- Planeación, en esta etapa se planifica el proyecto en base a las especificaciones técnicas de los equipos, además se llevó a cabo un estudio sobre la red del proveedor de servicios de telecomunicaciones de forma remota a nivel nacional para ello se revisa cada equipo de la red.
- 3- Diseño, en esta etapa se realiza un proceso de pruebas con la finalidad de validar el correcto funcionamiento de los servicios brindados por el proveedor estas son llamadas pruebas de homologación.

- 4- Implementación, consiste en el desmontaje, despliegue y montaje, a las zonas críticas que requieren brindar mayor cobertura.
- 5- Operación, consiste en el monitoreo constante de los equipos en producción.
- 6- Optimización, consiste en optimizar la red del proveedor, así como la integración de los equipos con ayuda de las plantillas de configuración preparadas.

Summary

The companies dedicated to providing internet service have as their main purpose the development of optimal networks that allow the free flow of information in real time, anywhere within their radius of action, allowing connectivity. Currently the institutions have a structural distribution in different geographical points, communication between these components is carried out in different ways such as point-to-point, Frame Relay or ISDN, they allow information to travel through a certain encoded and dedicated tunnel. All these require investment in both Hardware and Software, meanwhile VPNs are another alternative to establish communication between the components, they are inexpensive since the emission and reception of data is done through public channels such as the internet.

Thus; In this work of professional sufficiency, the elaboration of a project developed for an internet provider due to the saturation of nodes at the physical level is explained, which is developed under the following guidelines:

1. Preparation, a problem is detected in the company that must be solved.
2. Planning, at this stage the project is planned based on the technical specifications of the equipment, in addition a study was carried out on the network of the telecommunications service provider remotely at the national level, for which each equipment of the net.
3. Design, in this stage a testing process is carried out in order to validate the correct operation of the services provided by the provider, these are called homologation tests.
4. Implementation, consists of disassembly, deployment and assembly, to critical areas that require greater coverage.

5. Operation, consists of the constant monitoring of the equipment in production.
6. Optimization, consists of optimizing the provider's network, as well as the integration of the equipment with the help of the prepared configuration templates.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
INDICE DE TABLAS.....	xii
INTRODUCCION	1
CAPITULO 1	2
ASPECTOS GENERALES	2
1.1. Definición del Problema	2
1.1.1. Descripción del Problema.....	2
1.2. Definición de objetivos	3
1.2.1. Objetivo General	3
1.2.2. Objetivos específicos	3
1.3. Alcances y limitaciones	4
1.3.1. Alcances.....	4
1.3.2. Limitaciones.....	4
1.4. Justificación.....	4
1.5. Estudios de viabilidad.....	5
1.5.1. Viabilidad Técnica.....	5
1.5.2. Viabilidad Económica.....	5
1.5.3. Viabilidad Social.....	7
CAPITULO 2	8
MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Antecedentes	8
2.1.1. Investigaciones Internacionales	8
2.1.2. Investigaciones Nacionales.....	9
2.2. Tecnologías/técnicas de sustento	11
2.2.1. Modelo OSI	12
1.5.4. Tunneling.....	13
1.5.5. Encapsulación	13
2.2.2. Router	13
2.2.3. Switch	13
2.2.4. Red.....	13
2.2.5. Topologías de red.....	14

2.2.6.	MPLS	14
2.2.7.	Fibra Óptica	15
2.2.8.	Ventanas de transmisión de fibra óptica	15
2.2.9.	Virtual Local Area Network (VLAN).....	15
2.2.10.	Virtual Private Network (VPN).....	15
2.2.11.	VPN de acceso remoto	16
2.2.12.	VPN punto a punto.....	17
2.2.13.	Clientes / Servidores en VPN.....	17
2.2.14.	PDU	17
2.2.15.	Ipsec.....	18
2.2.16.	PPTP	18
2.2.17.	Radius	19
2.2.18.	Local Área Network (LAN)	19
2.2.19.	Metropolitan Área Network (MAN)	20
2.2.20.	Wide Área Network (WAN).....	20
CAPITULO 3	21
DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN	21
3.1.	Metodología Propuesta	21
3.1.1.	Preparación.....	21
3.1.2.	Planeación	23
3.1.3.	Diseñar	25
3.1.4.	Implementar	40
3.1.5.	Operar.....	42
3.1.6.	Optimizar	45
CAPITULO 4	49
RESULTADOS	49
4.1.	Resultados	49
4.2.	Presupuesto	52
4.3.	Planificación del proceso de la propuesta y del Proyecto	52
CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIÓN	55
BIBLIOGRAFÍA	56
ANEXOS	58
Anexo A.	Acrónimos	58
Anexo B.	Carta de autorización para uso de datos en Proyecto.....	60

Anexo C. Estudio de la red del proveedor de servicios	61
Anexo D. Presupuesto detallado	77

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Empresas que requieren acceso a internet.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2 Virtual Private Network (VPN)	¡Error! Marcador no definido.
Figura 3 Nodo T-Marc 3208 SH	xii
Figura 4 Tansceiver Huawei S4017483	25
Figura 5 Nodo T-Marc-250	26
Figura 6 Transceiver DATACOM SM SS13 ETH	26
Figura 7 Escenario Convencional de datos	28
Figura 8 Escenario Lan to Lan	34
Figura 9 Diagrama de conexión.	39
Figura 10 Prueba ICMP Canto Grande	42
Figura 11 Prueba ICMP Rimac	43
Figura 12 Prueba ICMP Maranga	43
Figura 13 Prueba ICMP Lagunas	44
Figura 14 Prueba ICMP Huaral N1	44
Figura 15 Prueba ICMP Huaral N2.....	45
Figura 16 Show port Canto Grande	46
Figura 17 Show port Rimac	46
Figura 18 Show port Maranga.....	47
Figura 19 Show port Lagunas	47
Figura 20 Show port Huaral N1	48
Figura 21 Ping PE al CE	49
Figura 22 Ping a un equipo instalado	49
Figura 23 Evidencia de participación 1	50
Figura 24 Evidencia de participación 2.....	50
Figura 25 Evidencia de participación 3.....	51
Figura 26 Evidencia de participación 4.....	51

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Empresas por principales tipos de acceso a internet, según actividad económica, 2018	2
Tabla 2 Presupuesto de infraestructura física del proyecto.	6
Tabla 3 Estudio la red de la empresa proveedora de servicios de telecomunicaciones.	22
Tabla 4 Comparativa equipos T-Marc.	24
Tabla 5 Demarcadores sin clientes.	24
Tabla 6 Firmware usado.	27
Tabla 7 Origen a destino de los nodos.	40
Tabla 8 Detalle general de presupuesto.	52
Tabla 9 Duración de cada proceso de la propuesta.	52
Tabla 10 Planeación del proyecto.	53

INTRODUCCION

El avance tecnológico ha cambiado radicalmente la manera de comunicarnos, tanto así, que la comunicación analógica como señales, dibujos, sonidos, entre otras, pasaron a ser digitales, en tal sentido el aumento del requerimiento de las redes gracias al desarrollo tecnológico permite nuevos desafíos a la transmisión de la información tanto en voz, video y datos, pues se requiere establecer una comunicación eficiente y productiva a fin de lograr a través de la tecnología, la optimización de las comunicaciones; reducción de costos, mejora de servicios, y tener información oportuna, veloz y fiable.

La internet hizo que las comunicaciones sean más sencillas para todos los usuarios, pero para que estos usuarios estén compartiendo deben de estar conectados por medio de un enlace, aquí es donde detallaremos como conectamos un usuario de empresas a la red metro de un proveedor de servicios de telecomunicaciones.

En la actualidad se cuenta con varios métodos para la agregación de enlaces a una red privada, si solo se habla del medio de transmisión (físico) tenemos guiados como por ejemplo cobre, fibra óptica y no guiados como microondas, enlaces satelitales, etc.

En el caso del tipo de topología a utilizar se tiene las topologías: estrella, malla, bus, punto a punto entre otras.

Si se habla de protocolos de enrutamiento como EIGRP, RIP, BGP, OSPF, MPLS, y otros.

Para el trabajo de suficiencia profesional se usarán: como medio de transporte la fibra óptica, como topología estrella y como protocolo de enrutamiento MPLS (Multiprotocol Label Switching).

CAPITULO 1

ASPECTOS GENERALES

1.1. Definición del Problema

1.1.1. Descripción del Problema

A finales del año 2018 la empresa más grande en telecomunicaciones del Perú se ha visto en apuros al tener un problema de saturación en sus nodos a nivel físico de sus clientes empresariales, pues ellas presentan una estructura conformada por compartimentos a distinto nivel geográfico, disponiendo de oficinas y sedes en distintos puntos geográficos y por ende de una alta demanda de enlaces, lo cual implica de manera directa una ampliación de la red.

Tabla 1

Empresas que requieren acceso a internet.

Actividad económica	Banda angosta		Banda ancha fija		Banda ancha móvil		
	Módem de línea telefónica RDSI /ISDN	Internet móvil	Módem xDSL con internet fija (Alamb o inalam.)	Otros tipos de conexión fija (Alamb o inalam.)	Banda ancha satelital	Banda ancha de internet móvil	
Total	20,7	0,3	2,5	58,1	14,3	2,2	14,7
Agrícola y pesca 1/	19,7	0,0	10,5	51,5	11,0	2,6	15,4
Hidrocarburos 2/	9,6	3,8	3,8	67,3	30,8	25,0	38,5
Industrias manufactureras	22,0	0,4	2,2	59,3	13,9	2,4	13,0
Suministro de electricidad	8,5	7,3	6,1	69,6	23,2	15,8	26,9
Suministro de agua y alcantarillado	13,2	0,0	4,2	50,2	32,4	2,5	2,5
Construcción	20,6	0,5	2,0	59,2	13,5	1,3	13,9
Comercio al por mayor y al por menor	20,7	0,1	2,7	59,1	14,2	1,8	13,1
Transporte y almacenamiento	17,9	0,1	2,9	58,5	9,3	4,8	21,7
Alojamiento y servicio de comidas	22,5	0,1	1,2	60,0	9,6	1,7	13,0
Información y comunicaciones	18,0	0,9	1,2	56,2	15,2	1,7	22,2
Actividades inmobiliarias	27,2	0,4	2,0	52,0	15,7	0,4	10,8
Actividades profesionales, científicas y técnicas	19,8	0,2	1,8	56,8	18,7	2,6	17,1
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	20,9	0,2	3,3	53,5	16,9	2,9	12,9
Enseñanza privada	24,7	0,3	1,8	50,2	27,0	0,4	11,5
Atención de la salud humana y de asistencia social	22,6	0,6	3,8	46,9	21,2	2,2	16,8
Actividades artísticas, entretenimiento y recreativas	17,0	0,2	2,3	63,6	8,0	1,1	17,4
Otras actividades de servicios 3/	24,9	0,0	1,4	57,7	11,4	0,2	17,3

1/ Incluye solo las actividades poscosecha y pesca extractiva.

2/ Incluye la extracción de petróleo y gas natural, así como las actividades de apoyo para la extracción de las mismas.

3/ Incluye actividades de asociaciones, reparación de ordenadores y enseres domésticos, lavanderías, funerarias y otras actividades de servicios personales.

Nota. Esta tabla muestra el requerimiento a internet de diversas empresas, según actividad económica, durante el año 2018.

Una de las medidas adoptadas como solución para la ampliación de la red es comprar más equipos de alta demanda, pero estos tardan en llegar y se requiere un presupuesto elevado, por lo tanto, se quiere una solución, eficiente y económica que permita activar el enlace comunicativo, sin invertir tanto en hardware y software. Por tal razón se propone reutilizar unos nodos que la empresa había comprado para un proyecto pasado pero que no fue exitoso.

El empleo de internet como medio de solución generalmente provoca una serie de preguntas nebulosas por parte de los clientes, pues ellos muestran cierto grado de incertidumbre frente a esta solución, toda vez que no sienten la seguridad y la privacidad de sus comunicaciones.

Por tal motivo, para que esta propuesta sea admitida, tiene que pasar por los procesos de homologación anteriormente descritos, caso contrario se tendría que buscar otra alternativa.

1.2. Definición de objetivos

1.2.1. Objetivo General

Diseñar un sistema de enlaces para la ampliación de la red empresarial basado en la red interna del proveedor de servicios de telecomunicaciones.

1.2.2. Objetivos específicos

- Analizar la red metro del proveedor de servicios de telecomunicaciones utilizando el acceso remoto a los nodos.
- Verificar que nodos pueden ser utilizados en la red de fibra óptica por medio de un proceso de homologación para que los clientes no tengan problemas.
- Integrar los nodos T-marc 3208 SH a la red metro junto a las empresas colaboradoras para hacer agregar más clientes a la red metro.

1.3. Alcances y limitaciones

1.3.1. Alcances

El alcance del presente documento es la propuesta de crear un sistema de enlaces de red basado en la red interna de un proveedor de servicios de telecomunicaciones. El proyecto abarca el diseño y el análisis de protocolos de red sugerido por el modelo OSI.

Los alcances de este proyecto se pueden enunciar de la siguiente manera:

- Estudio de la red interna (Topología, el número de Host integrados dentro del diseño)
- Actualización y mejoras de la infraestructura tecnológica que tiene la empresa proveedora.

1.3.2. Limitaciones

El marco de referencia pragmático de este proyecto se encuentra enmarcado en el nivel físico, en tal sentido la limitación de los nodos de libre disposición de uso tiene como limitante 12 puertos de fibra óptica, uno de los cuales debe ser usado como Uplink y los otros 11 son destinados a la ampliación de enlaces.

Además, cabe señalar que la infraestructura tecnológica de la empresa tiene como tope 30 nodos de los cuales 15 nodos son distribuidos a nivel nacional, en específico a los lugares que se requiera previa solicitud y aprobación del departamento de ingeniería.

1.4. Justificación

El proyecto se justifica básicamente por el bajo presupuesto que se requiere para hacer el movimiento de estos nodos, ya son un bien que tiene la empresa solo se debe de movilizar y reinstalar los nodos, con poca inversión se obtendrá una ganancia considerable de más del 100% de la inversión.

El propósito del proyecto es dar mayor cobertura al proveedor de servicios de telecomunicaciones, a su vez brindar inclusión social a las empresas en lugares

donde no se están brindando estos servicios ya que todas las empresas quieren tener una buena conexión a internet. También se puede utilizar para medir la demanda en una localidad alejada y proyectar la compra de un equipo con mayor capacidad para dicha zona generando más ingresos a la empresa.

1.5. Estudios de viabilidad

1.5.1. Viabilidad Técnica

Los nodos que se usarán para las pruebas son T-Marc 3208SH estos dispositivos son demarcadores que suelen usar los proveedores de servicios de telecomunicaciones.

Las especificaciones técnicas más importantes son:

- Administración: Telnet, TACACS.
- Seguridad: SFTP usa tan solo un canal de comunicación que envía y recibe los mensajes en binario.
- Servicios: Todos los servicios de MEF, MPLS, OSPF, ETC.
- QoS (Quality of service): Admite un ancho de banda dedicado.

Las pruebas que se realizaran son dos:

- Escenario de Datos convencionales
- Escenario de LAN to LAN

1.5.2. Viabilidad Económica

La viabilidad económica se sustenta con los bajos costos de ejecución de este proyecto frente a la gran ganancia que hace un cliente empresarial por año ya que los servicios que se contratan a nivel de empresas son de 2 años en el cual el cliente paga un monto estimado de 240mil soles por año, estos equipos soportan hasta 11 clientes. El costo del proyecto fue de S/ 10,918.00.

Tabla 2*Presupuesto de infraestructura física del proyecto.*

Desarrollo de Proyectos	# DE PARTICIPANTES	COSTO TOTAL	DETALLE
1. Preparación	1	S/. 100.00	S/. 100.00
2. Planeación		S/. 2,300.00	
2.1 Equipos Huawei	1	S/. 1,100.00	S/. 1,100.00
2.2 Equipos T-marc	1	S/. 300.00	S/. 300.00
2.3 Equipos Isam	1	S/. 400.00	S/. 400.00
2.4 Equipos Alcatel	1	S/. 300.00	S/. 300.00
Reporte	1	S/. 200.00	S/. 200.00
3. Diseñar		S/. 1,700.00	
3.1 Compatibilidad otras marcas	1	S/. 300.00	S/. 300.00
3.2 Comandos para brindar servicios	1	S/. 300.00	S/. 300.00
3.3 Prueba de servicios de circuitos convencionales	1	S/. 500.00	S/. 500.00
3.4 Prueba de servicios LAN to LAN	1	S/. 500.00	S/. 500.00
Reporte	1	S/. 100.00	S/. 100.00
4. Implementar		S/. 6,718.00	
4.1 Identificar los lugares donde se necesite dar cobertura	1	S/. 100.00	S/. 100.00
4.2 Desmontaje de los nodos	2	S/. 471.00	S/. 942.00
4.3 Enviar los nodos a los lugares identificados	1	S/. 330.00	S/. 330.00
4.4 Preparar plantillas para la configuración	1	S/. 100.00	S/. 100.00
4.5 Montaje de los nodos			
4.6 Cargar plantillas de configuración	6	S/. 841.00	S/. 5,046.00
4.7 Pruebas de conectividad			
Reporte	1	S/. 200.00	S/. 200.00
5. Operar		S/.	-
5.1 Monitoreo constante	1		
6. Optimizar		S/. 100.00	
Reporte	1	S/. 100.00	S/. 100.00
COSTO TOTAL		S/. 10,918.00	S/. 10,918.00

Nota. Fuente: Elaboración propia

1.5.3. Viabilidad Social

La viabilidad social está ligada a las empresas, ya que en varios departamentos las empresas quieren unir sus sucursales por medio de enlaces dedicados, utilizando como medio de transmisión por medio de hebra óptica, este proyecto es viable por la facilidad que dará a estas empresas, también sirve como un testeo de la zona y si tiene gran demanda se instalarán equipos con mayor capacidad.

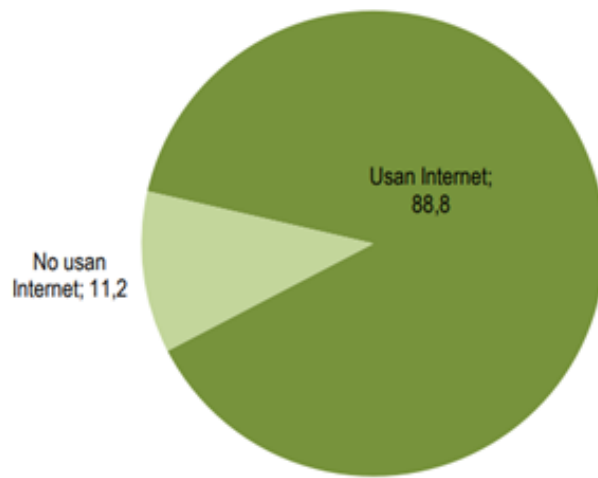


Figura 1. Distribución porcentual de empresas que usan internet, 2018

Fuente: INEI Encuesta Económica Anual 2019 (p. 103)

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Investigaciones Internacionales

El reporte de investigación titulado: Diseño de la escalabilidad del Core IP/MPLS de un IPS hacia Tecnologías IOT y Convergentes, presentada en la Universidad de las Américas- Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas de Quito-Ecuador, se propone una propuesta de mejora en la red MPLS de un proveedor de internet con la finalidad obtener la convergencia de todos los servicios y aplicaciones que dispone la empresa. Para obtener el resultado esperado se inicia con un análisis de la situación de la infraestructura de red y posteriormente se propone la solución diseñada.

Este trabajo sirve de guía para la comprensión del funcionamiento a fondo de las redes MPLS, la comprensión de este tema también es fundamental para el trabajo presente ya que la red del proveedor también es una red MPLS. (Jurado da Silva, 2020, pág. 21)

El reporte de investigación titulado: Diseño y simulación de la red DWDM para la ampliación e integración de una red SDH existente para una empresa proveedora de servicios de telecomunicaciones en Quito-Ecuador, presentada en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, se analiza y propone una una mejora de la red de Transporte SDH1 (Red de Conmutación de Datos Legacy) de la empresa proveedora de Telecomunicaciones en la Ciudad de Quito diseñada en base a equipamiento de multiplexores2 AMU3 que se encargan de tomar varias señales eléctricas u ópticas y las envía como una sola.

Este trabajo diagnostica el estado de la arquitectura de la red SDH en base al requerimiento de conexiones, capacidades y necesidades de los clientes y Backbone, formándose la misma en base a anillos STM-14, STM-45, STM-166. Concluyendo que, al paso del tiempo, esta red fue llegando a su límite en capacidad y en la actualidad la Topología no permite entregar servicios de capacidades mayores a STM-1.

Según Jurado da Silva (2020, pág. 15) manifiesta que, el diagnóstico de otra problemática presente en la capacidad de conexión entre los equipos del proveedor de servicios y el Proveedor Internacional en los puntos frontera, teniendo como la mayor capacidad de conexión STM-4. Siendo esta capacidad insuficiente para las conexiones Internacionales y locales.

El artículo de investigación titulado: Geografía de las Telecomunicaciones en Brasil, publicada en la Revista Científica Cerrados, 16(02), 03-30, presenta el análisis, diagnóstico, arquitectura y dimensionalidad de las redes de telecomunicaciones en Brasil con el objetivo de articular de manera óptima la gestión territorial de estas.

Este trabajo en términos metodológicos y prácticos, por un lado, se observa una incorporación creciente de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones en la producción económica y los rubros materiales y por otro la creciente demanda de redes de comunicación destinadas exclusivamente al sector empresarial. (Jurado da Silva, 2020, pág. 21)

2.1.2. Investigaciones Nacionales

En la tesis titulada: Diseño de una red privada virtual para interconectar las sucursales de la empresa Terracargo sac, presentada en la Universidad

Nacional Pedro Ruiz Gallo, se sugiere ampliar la red de conexión privada previo análisis interno para posteriormente desarrollar una VPN en tres etapas: La primera consiste en una recopilación de datos para hacer un diagnóstico de cada sucursal, la segunda está destinada al diseño y dimensionamiento de la VPN bajo los estándares del modelo OSI y finalmente la tercera está dedicada a las pruebas de validación.

El proyecto muestra que las redes VPN son viables al momento de interconectar sucursales de distintas partes del Perú, con el uso de la red de un proveedor de servicios de telecomunicaciones. (DÍAZ, 2015, pág. 15)

En la tesis titulada: Diseño de una red de fibra óptica para la implementación en el servicio de Banda ancha en Coischo (Ancash), presentada en la Universidad de Ciencias y Humanidades, se usa la fibra óptica como medio de transmisión de la información, también se hace un análisis técnico descriptivo destacando las virtudes de la tecnología en comparación con otros medios convencionales que usan cobre, en tal sentido se resalta la potencialidad de la red de 10 Giga bit GPON con velocidades de usuarios finales que van desde 6 Mbit/s a 100 Mbit/s.

La tecnología FTTH (Fiber to the home) es una tendencia en las telecomunicaciones que está tomando auge pues la mayoría de las empresas están migrando hacia ella y en los próximos años la migración será masiva, en la actualidad se está desplegando mucho esta tecnología y los operadores están apostando mucho por ella. (Elliot Darwin, 2016, pág. 25)

En la tesis titulada titulado: Mejora de red de servicios de transporte utilizando Ethernet (Red metro Ethernet), presentada en la universidad Nacional de Ingeniería, se propone el desarrollo de la red metro ethernet y los aspectos

referentes a los servicios de redes en banda ancha que junto con la generación de nuevos servicios y aplicaciones telemáticas como el servicio de acceso dedicado a internet y servicio de interconexión de datos. Los servicios que ofrece la red metro ethernet y que benefician a las empresas con sedes en diferentes ubicaciones y en áreas metropolitanas lejanas pueden conseguir un enlace punto a punto, punto multipunto o una mezcla de ambos. Red metro ethernet ofrece una variación de ancho de banda hasta 1G y la reducción de costos de un 30% de la red actual.

Además, se analiza, diseña y explica el desarrollo de ethernet (red metro ethernet) y la solución implementada en la red de la empresa de servicios de telecomunicaciones que presenta problema de centralización del core ethernet y un bajo ancho de banda con una conexión inicial punto a punto en interfaz ethernet de 10 Mbps a 100 Mbps, implementando una conexión final punto a punto y multipunto en interfaz ethernet desde 6 Mbps a 1 Gbps. La red metro proporciona al proveedor ciertos beneficios como interconexión con otras áreas que se encuentran muy alejadas, comparados con otro tipo de tecnología tanto en redes de acceso como en redes troncales; además el crecimiento constante de la demanda de usuarios y servicios y tener mayor velocidad de conexión, hace que red metro ethernet este en constante evolución. Es por ese motivo que en este trabajo se desarrolla la red metro ethernet como solución a la ampliación de servicios y ancho de banda. (Jurado da Silva, 2020, pág. 20)

2.2. Tecnologías/técnicas de sustento

En este capítulo se realizará la descripción conceptual de cada uno de los temas que se abordan en el presente informe de suficiencia profesional. Las defunciones recopiladas y puntualizadas en este capítulo son de diferentes autores, posiblemente una más acertada que la otra, pero todas con el propósito de aclarar el marco conceptual y técnico.

2.2.1. Modelo OSI

El Modelo de Referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos, conocido mundialmente como Modelo OSI (Open System Interconnection), es reglamentada por la ITU (Unión de Telecomunicación Internacional), con el fin de establecer orden entre todos los sistemas y componentes requeridos en la transmisión de datos. Así, todo dispositivo de cómputo y telecomunicaciones podrá ser referenciado al modelo y por ende concebido como parte de unos sistemas interdependiente con características muy precisas en cada nivel.

Capas:

- Físico, encargada de la transmisión de bits a lo largo del medio de comunicación sea par trenzado, fibra óptica, entre otros.
- Enlace de datos, entre los métodos más conocidos son Ethernet, ATM, Frame Relay, Wi Fi, entre otros.
- Red, encargada de controlar las operaciones en la subred, esta determina el camino de los paquetes de origen a destino. El más usado es IPv4 (Internet Protocol) y en la actualidad se está trabajando a la migración de IPv6
- Transporte, encargada de aceptar los datos que llegan de la capa de sesión y dividirlos en pequeñas partes luego enviarlos a la capa de red y asegurar que lleguen al otro extremo. Esta capa es necesaria para hacer el trabajo de multiplexación. El protocolo más usado de internet es TCP y UDP
- Sesión, permite que se establezcan sesiones entre diferente host de diferentes usuarios.
- Presentación, la capa encargada de la sintaxis y la semántica de la información que se transmite. Los lenguajes de programación más usados son XML, SSL, TLS.
- Aplicación, la capa de aplicación vienen a ser los programas que proporcionan acceso al modelo OSI a los usuarios como ejemplos se tiene DNA, SMTP, SSH, POP3, Telnet.

1.5.4. Tunneling

(Wikipedia, 2019) Es una técnica que consiste en encapsular un protocolo de red sobre otro creando un túnel dentro de una red de computadoras. El establecimiento de dicho túnel se implementa incluyendo una PDU determinada dentro de otra PDU con el objetivo de transmitirla desde un extremo al otro del túnel sin que sea necesaria una interpretación intermedia de la PDU encapsulada. El túnel queda definido por los puntos extremos y el protocolo de comunicación empleado que, entre otros, podría ser SSH.

1.5.5. Encapsulación

(Huawei, 2018) “Llamado túnel QinQ, ella se realiza en las interfaces. Cuando una interfaz habilitada con QinQ básico recibe un paquete, el dispositivo agrega la etiqueta de VLAN por defecto de su interfaz al paquete. Si el paquete recibido está etiquetado, tiene etiquetas de VLAN dobles. Si el paquete recibido no tiene etiqueta, tiene la etiqueta de VLAN por defecto de la interfaz.”

2.2.2. Router

(Anónimo, 2019) Dispositivo electrónico que administra el tráfico de datos en una red, este decide a que dirección IP se envía el paquete de datos.

Router es un anglicismo que significa enrutador.

2.2.3. Switch

Un Switch es un dispositivo que sirve para conectar varios dispositivos a una misma red, un switch es capaz de conectar varios host y compartir sus recursos.

2.2.4. Red

Es un conjunto de equipos y dispositivos, como impresoras, discos, entre otros, que se conectan entre sí, con la finalidad de comunicarse entre ellos, con

para transmitir información y recursos, haciendo que todos los departamentos de una empresa, estén trabajando unidos, sin duplicar la información, transmitiéndola de forma rápida y eficaz.

2.2.5. Topologías de red

Es la disposición de los equipos y el sistema de cableado que los interconecta, se tienen varios tipos de topología como: Anillo, Bus, Doble Anillo, Árbol, Malla entre otras, pero la que se usa más es la topología Estrella.

Ventajas: Es de fácil administración, fácil de añadir y desconectar nuevos nodos, Si un segmento se rompe no impacta en el resto.

Desventajas: Si el nodo central se daña afecta a toda la red dejando de funcionar, se tiene que instalar una línea para cada nodo, la entrada y salida del nodo principal puede convertirse en un cuello de botella.

2.2.6. MPLS

(Ojeda Flores, 2016) Es un mecanismo de transporte de datos estándar creado por la IETF y definido en el RFC 3031. Opera entre la capa de enlace de datos L2 y la capa de Red L3 del modelo OSI, MPLS es un protocolo híbrido ya que combina la inteligencia y la escalabilidad de los protocolos de capa 3 con la confiabilidad y la escalabilidad de los de capa 2. Se conoce o se dice que MPLS labora en la capa 2.5 del modelo OSI.

Características:

- Maneja el flujo de tráfico de tamaños variados (Flow Management)
- Es independiente de protocolos de capa 2 y 3.
- Mapea direcciones IP a través de etiquetas.
- Interconecta a protocolos existentes (RSVP, reserva de recursos y OSPF para enrutamiento dinámico).
- Soporta ATM, Frame-Relay y Ethernet.

Elementos de una red MPLS:

- LER (Laber Edge Router): Nodo MPLS de borde que maneja el tráfico que ingresa o sale de una red MPLS. Tambien llamados LSR-E
- LSR (Label Switching Router): Son aquellos Router dentro de la red MPLS y se van a encargar de conmutar los paquetes basados en las etiquetas puestas por el LER.
- LSP (Label Switched path): El camino por el cual el paquete viajó a través de la red MPLS
- FEC (Forwarding Equivalence Class): Es cuando un paquete toma el mismo camino y es tratado de igual manera que otros paquetes

2.2.7. Fibra Óptica

Es un medio de transmisión guiado que se usa en redes de datos, un hilo muy fino de materiales transparentes como el vidrio por el cual se envían pulsos de luz que representan los datos transmitidos.

2.2.8. Ventanas de transmisión de fibra óptica

Se refiere a la longitud de onda en que el haz de luz transmite o recibe información, las ventanas de transmisión separadas por su longitud de onda principalmente son:

- Primera ventana de 800 a 900 nanómetros 850 nm
- Segunda ventana de 1250 a 1350 nanómetros 1310 nm
- Tercera ventana 1500 a 1600 nanómetros 1550 nm

2.2.9. Virtual Local Area Network (VLAN)

Es una red de área local que agrupa un conjunto de equipos de manera lógica, permite crear una nueva red sobre una red física existente ofreciendo múltiples ventajas como aumento en la flexibilidad, cambios en la red y administración.

2.2.10. Virtual Private Network (VPN)

Es una tecnología de red que permite una extensión de la red local sobre una red pública o no controlada, como por ejemplo Internet. Está conformada por dos

máquinas y un "túnel" que se crea dinámicamente en una red pública o privada. Con la finalidad de establecer la privacidad de esta conexión los datos transmitidos son encriptados por el Point-to-Point Protocol, también conocido como PPP, un protocolo de acceso remoto, y posteriormente enrutados o encaminados sobre una conexión previa (también remota, LAN o WAN) por un dispositivo PPTP.

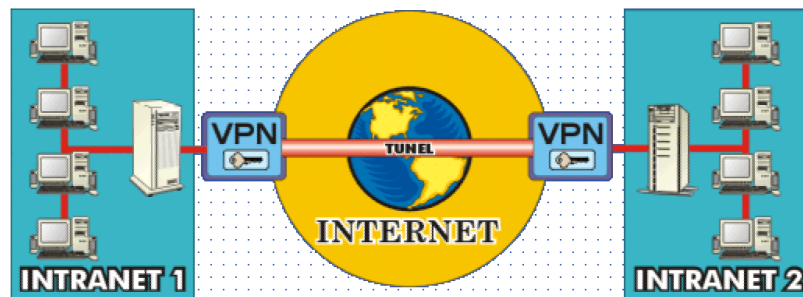


Figura 2. *Virtual Private Network (VPN)*

Fuente: Elaboración propia.

2.2.11. VPN de acceso remoto

Es el modelo más usado actualmente, este sistema está compuesto por usuarios o proveedores que se interconectan con la empresa desde lugares remotos (oficinas comerciales, domicilios, hoteles, aviones preparados, etcétera) utilizando internet como vínculo de acceso. Una vez autenticados tienen un nivel de acceso muy similar al que tienen en la red local de la empresa. Muchas empresas han reemplazado con esta tecnología su infraestructura dial-up (módems y líneas telefónicas).

2.2.12. VPN punto a punto

Este sistema se utiliza para interconectar oficinas remotas con la sede central de la organización. El servidor VPN, que posee un vínculo permanente a internet, acepta las conexiones vía Internet provenientes de los sitios y establece el túnel VPN. Los servidores de las sucursales se conectan a internet utilizando los servicios de su proveedor local de Internet, típicamente mediante conexiones de banda ancha.

2.2.13. Clientes / Servidores en VPN

Es un componente hardware, aunque también lo puede ser software. Ella puede actuar como un gateway en una red. Ella debe estar siempre conectado y esperando a que clientes VPN se conecten a él. El software para el Servidor VPN es bastante frecuente.

Sistemas como Windows 2000 Server permiten alojar un Servidor VPN. El hardware de los Servidores VPN es bastante caro.

2.2.14. PDU

Son unidades de datos de protocolo de transmisión de información . Se utiliza para el intercambio entre parejas de dispositivos, dentro de una capa del modelo OSI. Existen dos clases de PDUs:

- ✓ PDU de datos, que contiene los datos del usuario final (en el caso de la capa de aplicación) o la PDU del nivel inmediatamente superior.

- ✓ PDU de control, que sirven para gobernar el comportamiento completo del protocolo en sus funciones de establecimiento y ruptura de la conexión, control de flujo, control de errores, etc. No contienen información alguna proveniente del nivel N+1.

Cada capa del modelo OSI en el origen debe comunicarse con capa igual en el lugar destino. Esta forma de comunicación se conoce como comunicación de para-par. Durante este proceso, cada protocolo de capa intercambia información en lo que se conoce como unidades de datos de protocolo (PDU), entre capas iguales. Cada capa de comunicación, en el computador origen, se comunica con un PDU específico de capa y con su capa igual en el computador destino.

2.2.15. Ipsec

(Abreviatura de Internet Protocol security) es una familia de protocolos que tiene como función asegurar la comunicación sobre el Protocolo de Internet (IP) autenticando o cifrando cada paquete IP en un flujo de datos. IPsec también incluye protocolos para el establecimiento de claves de cifrado.

2.2.16. PPTP

Según Gutiérrez, 2012 la PPTP (Point to Point Tunneling Protocol), es un protocolo desarrollado para implementar redes privadas virtuales o VPN. Point-To-Point Tunneling Protocol (PPTP) permite el seguro intercambio de datos de un cliente a un servidor formando una Red Privada Virtual (VPN por el anglicismo Virtual Private Network), basado en una red de trabajo vía TCP/IP. El punto fuerte del PPTP es su habilidad para proveer en la demanda, multi-protocolo soporte

existiendo una infraestructura de área de trabajo, como INTERNET.

2.2.17. Radius

Según el informe técnico proporcionado por Huawei, 2018. Remote Authentication Dial-In User Server. Es un protocolo de autenticación y autorización para aplicaciones de acceso a la red o movilidad IP. Utiliza el puerto 1813 UDP para establecer sus conexiones. Cuando se realiza la conexión con un ISP mediante módem, DSL, cable módem, Ethernet o Wi-Fi, se envía una información que generalmente es un nombre de usuario y una contraseña. Esta información se transfiere a un dispositivo NAS (Servidor de Acceso a la Red o Network Access Server (NAS)) sobre el protocolo PPP, quien redirige la petición a un servidor RADIUS sobre el protocolo RADIUS.

El servidor RADIUS comprueba que la información es correcta utilizando esquemas de autenticación como PAP, CHAP o EAP. Si es aceptado, el servidor autorizará el acceso al sistema del ISP y le asigna los recursos de red como una dirección IP, y otros parámetros como L2TP, etc.

2.2.18. Local Área Network (LAN)

Es una red que se limita a un área especial pequeña tal como un cuarto, un solo edificio o a un entorno de 200 metros, con repetidores podría llegar a la distancia de un campo de 1 kilómetro. Las redes de área local a veces se llaman una sola red de localización. Las redes de área local (local área networks) llevan mensajes a velocidades relativamente grandes entre computadores conectados

a un único medio de comunicaciones: un cable de par trenzado. Un cable coaxial o una fibra óptica.

2.2.19. Metropolitan Área Network (MAN)

Es una red de alta velocidad que da cobertura en un área geográfica extensa. las redes de área metropolitana (metropolitan area networks), se basan en el gran ancho de banda de las cableadas de cobre y fibra óptica recientemente instalados para la transmisión de videos, voz, y otro tipo de datos.

2.2.20. Wide Área Network (WAN)

Son redes informáticas que se constituyen sobre un área geográfica extensa, estas pueden llevar mensajes entre nodos que están a menudo en diferentes organizaciones y quizás separadas por grandes distancias, pero a una velocidad menor que las redes LAN. El medio de comunicación está compuesto por un conjunto de círculos de enlazadas mediante computadores dedicados, llamados routers o encaminadores. Esto gestiona la red de comunicaciones y encaminan mensajes o paquetes hacia su destino.

CAPITULO 3

DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

3.1. Metodología Propuesta

Se propone usar la metodología PPDIOO de Cisco que consiste en seis pasos Preparar, Planear, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar.

- Preparar. Establece los requisitos de negocio y organización, desarrolla una estrategia de red y propone una arquitectura de alto nivel.
- Planear. Identifica los requisitos de red mediante la caracterización y evaluación de la red y la realización de un análisis de las deficiencias.
- Diseñar. Provee de alta disponibilidad, fiabilidad, seguridad, escalabilidad y rendimiento.
- Implementar. Instalación y configuración de nuevos equipos.
- Operar. Operaciones de red del día a día.
- Optimizar. Gestión de red pro-activa y modificaciones en el diseño.

3.1.1. Preparación

El problema detectado es la saturación física de los equipos en el proveedor de servicios de telecomunicaciones; decir los puertos de los switch están llenos y ya no es posible conectar nuevos clientes empresariales. Por lo tanto; la red necesita mayor capacidad.

Para ampliar la red se necesitan nuevos equipos o buscar equipos dentro de la red que puedan ser utilizados para la conexión de nuevos clientes.

Este es un gran problema debido a que las empresas necesitan enlaces para la comunicación de sus servicios y los planes para empresas tienen un costo muy bueno siendo este el foco de clientes que los proveedores de servicios de telecomunicaciones quieren fidelizar por la rentabilidad que brindan, la empresa proveedora no puede darse el lujo de decir que no tiene infraestructura para más

clientes ya que estos contratos de un año o dos son los que generan más rentabilidad.

Resultados del análisis

La red del proveedor de servicios de telecomunicaciones es una red híbrida y está conformada por varias marcas y modelos, los equipos predominantes en la red son de tecnología Huawei, T-marc, Isam y Alcatel.

El resultado del estudio realizado detecta una saturación del 92.90% y una disponibilidad de 7.09% en Canto grande, Rímac, Maranga, Las lagunas, Huaral, Magisterial, Cooperativa Huancayo, Carabayllo, Lurín Pueblo, Villa María, Moyopampa, Huaycan y la Victoria. Como se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 3

Estudio la red de la empresa proveedora de servicios de telecomunicaciones.

Ubicación	Nodo	Puertos		Total de puertos
		Con Cliente	Sin Cliente	
CANTO GRANDE	LIM_CANTO_GRANDE_T5C_N1	22	2	24
CANTO GRANDE-2	LIM_CANTO_GRANDE_T5C_N2	23	1	24
CANTO GRANDE-3	LIM_CANTO_GRANDE_T5C_N3	22	2	24
RIMAC	LIM_RIMAC_T5C_N1	22	2	24
RIMAC-2	LIM_RIMAC_T5C_N2	22	2	24
RIMAC-3	LIM_RIMAC_T5C_N3	23	1	24
Maranga	LIM_RIMAC_T5C_N1	24	0	24
Las Lagunas	LIM_LAS_LAGUNAS_T5C_N1	24	0	24
Las Lagunas	LIM_LAS_LAGUNAS_T5C_N2	21	3	24
Huaral	LIM_HUARAL_T5C_N1	24	0	24
Huaral	LIM_HUARAL_T5C_N2	23	1	24
Magisterial	LIM_MAGISTERIAL_T5C_N1	23	1	24
Magisterial	LIM_MAGISTER_ISAM7302_N1	34	2	36
Coop Huancayo	LIM_COOP_HUANCAYO_T5C_N1	20	4	24
Coop Huancayo	LIM_COO_HUAN_ISAM7302_N1	33	3	36
Carabayllo	LIM_CARABAYLLO_T5C_N1	23	1	24
Carabayllo	LIM_CARABAYL_ISAM7302_N1	36	0	36

Lurín Pueblo	LIM_LURIN_PUEBLO_T5C_N1	24	0	24
Lurín Pueblo	LIM_LURIN_PUEBLO_T5C_N2	23	1	24
Lurín Pueblo	LIM_LURIN_PUEBLO_T5C_N3	23	1	24
Lurín Pueblo	LIM_LU_PBLO3_ISAM7302_N1	56	3	59
María	LIM_VILLA_MARIA_TMAR3208_N1	23	1	24
Moyopampa	LIM_MOYOPAMPA_T5C_N1	22	2	24
Moyopampa	LIM_MOYOPAMP_ISAM7302_N1	34	2	36
HUAYCAN	LIM_HUAYCAN_T5C_N1	21	3	24
HUAYCAN	LIM_HUAYCAN_ISAM7302_N1	34	2	36
LA VICTORIA	LIM_LA_VICTORIA_T5C_N1	22	2	24
LA VICTORIA	LIM_LVICTOR2_ISAM7302_N1	58	16	74
Total		759	58	817
Total en %		92.90%	7.09%	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.1.2. Planeación

Se planifica el proyecto basándose en las especificaciones técnicas de los equipos y realizando un estudio de la red del proveedor de servicios el cual se realiza de forma remota a nivel nacional revisando cada equipo de la red del proveedor de servicios de telecomunicaciones, con la finalidad de encontrar algunos equipos que pueden ser utilizados y estén sin clientes.

Analizando la red del proveedor se encontraron unos demarcadores que no tenían clientes estos demarcadores eran los (Telco Systems, 2017) T-Marc 3208 SH que tenían mucha similitud con los equipos (Telco Systems, 2013) T5C-24G que son equipos en producción para los clientes de empresas en el proveedor de servicios. Para poder validar si el demarcador T-Marc 3208SH es compatible con la red híbrida del proveedor se deben de revisar las especificaciones técnicas del equipo y hacer una comparación con el equipo T5C-24G que ya se encuentra en producción.

Tabla 4*Comparativa equipos T-Marc*

Especificaciones del producto	T-Marc 3208SH	T5C-24G
Características de hardware	12 Puertos	24 Puertos
Servicios	Todos los servicios de MEF, MPLS L2VPN - VPWS, VPLS, HVPLS, OSPF.	Todos los servicios del MEF (Metro Ethernet Forum).
QoS (Quality of service)	Admite un ancho de banda dedicado. Establecer las prioridades de tráfico a través de la red.	Admite un ancho de banda dedicado. Establecer las prioridades de tráfico a través de la red.
Administración	Consola, Telnet, SSH v2, , TACACS +, Radius.	Consola, Telnet, SSH v2, TACACS +, Radius.
Seguridad	ACL, RADIUS, SSHv2, SNMPv3, SFTP.	ACL, RADIUS, SSHv2, SNMPv3, SFTP.

Nota. Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar en la tabla comparativa que las características son muy similares y que la diferencia es el número de puertos que tienen.

Según el estudio realizado de la red metro se pueden remover equipos demarcadores que se encuentran sin clientes ubicados en Los Olivos, Miraflores, Washinton, Monterrico, Lince y San Isidro.

Tabla 5*Demarcadores sin clientes*

ORIGEN
LIM_LOS_OLIVOS_TMARC3208_N1
LIM_LOS_OLIVOS_TMARC3208_N2
LIM_MIRAFLORES_TMARC3208_N3
LIM_MIRAFLORES_TMARC3208_N2
LIM_WASHINGTON_TMARC3208_N1
LIM_WASHINGTON_TMARC3208_N2
LIM_MONTERRICO_TMARC3208_N1
LIM_LINCE_TMARC3208_N2
LIM_LINCE_TMARC3208_N1
LIM_MONTERRICO_TMARC3208_N2#
LIM_SAN_ISIDRO_TMARC3208_N1
LIM_SAN_ISIDRO_TMARC3208_N2
LIM_SAN_ISIDRO_TMARC3208_N3
LIM_LINCE_TMARC3208_N3

Nota. Fuente: Elaboración propia

Primero se desmontará uno de los equipos para poder hacer las pruebas.

3.1.3. Diseñar

Para el diseño se usará como nodo agregador el equipo T-Marc 3208 SH que cuenta con 12 puertos de los cuales se usaran 11 para clientes y uno para up link. Este equipo es del proveedor de servicios.

Figura 1

Nodo T-Marc 3208 SH



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Para la conexión en la red metro del proveedor de servicios en el puerto 12 se usará el Transceiver Huawei S4017483. Con velocidad de transmisión de 10Gigabyte y asegurando la transmisión a 10km.

Figura 2

Tansceiver Huawei S4017483

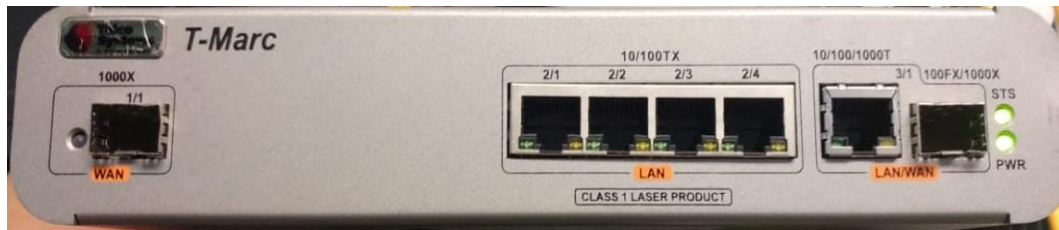


Nota. Fuente: Elaboración propia.

Para la parte del cliente se usará el T-Marc 250 siendo el equipo el que se conectará al nodo agregador del proveedor de servicios.

Figura 3

Nodo T-Marc-250



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Para la conexión del proveedor de servicios al cliente empresarial se usa cualquier puerto menos el 12 ya que ese es el up link hacia el proveedor. Para conectar al cliente se usará el Transceiver DATACOM SM SS13 ETH. La velocidad de transmisión es de 1.25Gigabyte.

Figura 4

Transceiver DATACOM SM SS13 ETH



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Los dos transceiver mencionados trabajan en la longitud de onda de 1310 nanómetros. La versión de Firmware usada en los equipos también es importante y esta se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6

Firmware usado.

PROVEEDOR	MARCA/MODELO	Version de Firmware
Telco	T-MARC 3208SH	version 3.5.R1.11
Telco	T-MARC 250	Version 9.2.R6

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Las pruebas que se realizaron son en esta primera etapa fueron básicamente funcionales. Entre ellas tenemos:

- 1)** Pruebas de funcionamiento de Hardware (desempeño), todas las pruebas de funcionamiento se hacen en un laboratorio en donde se valida que el equipo puede funcionar 24x7x365 estos equipos están orientados a empresas, por eso deben de estar encendidos todo el tiempo, sin interrupciones.
- 2)** Pruebas de gestión y de servicios, En estas pruebas validamos si se puede gestionar el nodo usando telnet y el usuario Tacacs, si la Vlan de servicios también funciona correctamente el nodo pasa la prueba.
- 3)** Pruebas en escenario convencional de datos, para validar los servicios se tiene que configurar un puerto hacia un demarcador que es el equipo que el cliente empresarial tiene en su data center y/o cuarto de comunicaciones. Esta prueba se valida cuando los datos llegan hasta el demarcador y a los Host que se conecten al demarcador.

A continuación, se pasa a detallar las pruebas antes mencionadas:

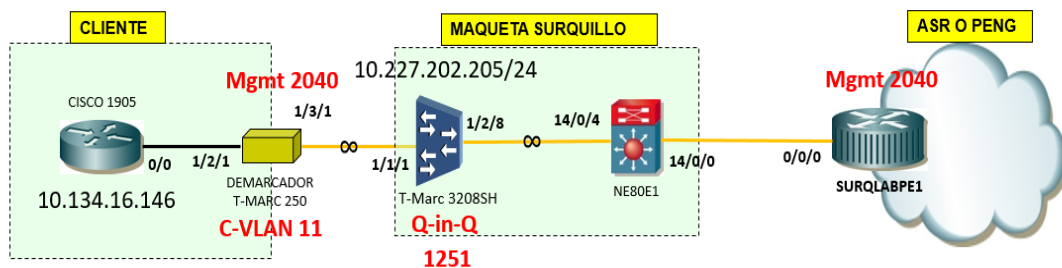
- 1)** Pruebas de funcionamiento de Hardware (desempeño): Se evaluó aspectos como puertos ópticos, Leds, energía y estabilidad en funcionamiento en general.

2) Pruebas de gestión: se llevó a cabo sobre el demarcador necesitándose una Vlan 2040 y el equipo de acceso T-Marc 3208 SH y N80E los cuales se encuentran en modo bridge (puente) hacia el PENG.

3) Pruebas de servicio: En estas pruebas se validaron los servicios del equipo de acceso (T-MARC 3208 SH) el cual hace el encapsulamiento (Q-in-Q) 1251 y el equipo demarcador (T-MARC 250) pone una inner Vlan 11.

Figura 5

Escenario Convencional de datos



Nota. Fuente: Elaboración propia

Los comandos para el escenario de datos convencionales son:

SURQLABPE1

interface GigabitEthernet0/0.2040

encapsulation dot1Q 2040

ip address 172.2.2.1 255.255.255.248 secondary

ip address 10.227.202.202 255.255.255.0

end

interface GigabitEthernet00.12510011

description VLAN11_PRUEBA-WASABI

encapsulation dot1Q 1251 second-dot1q 11

ip address 10.134.16.145 255.255.255.252

end

NE80E_01-MAQUETA


```

vsi 1251 static
description Datos convencionales
pwsignal ldp
vsi-id 1251
#
interface GigabitEthernet14/0/4.1251 //Puerto UPLINK TMARC3208
vlan-type dot1q 1251
description Link to ASR9K1
set flow-stat interval 10
I2 binding vsi 1251
statistic enable
#
interface GigabitEthernet14/0/0.1251 //Puerto que mira al PE
vlan-type dot1q 1251
description Link to ASR9K1
set flow-stat interval 10
I2 binding vsi 1251
statistic enable
#
T-Marc 3208 SH
conf ter
router
static-route 0.0.0.0/0 10.227.202.1 1
static-route 192.168.100.0/24 10.227.202.1 1
interface sw0
address 10.227.202.205/24
no shutdown
commit

```

```
exit
interface outBand0
no shutdown
commit
exit
exit
port 1/1/2
protection-profile service
no shutdown
commit
exit
service
tls 1251
no shutdown
sap 1/1/1
c-vlan 11
c-vlan 13
exit
sdp s-vlan 1251
ethertype 0x8100
port 1/2/8
commit
exit
exit
exit
exit
vlan 2040
```

```
name          gestion

management

routing-interface sw0

tagged 1/2/8

exit

exit

commit

vlan 1

no routing-interface sw0

exit

commit

system

telnet-server

no shutdown

exit

security

password preferred-authentication tacacs

tacplus

host 192.168.100.254

exit

key XXXXX

privilege-profile admin

privilege-profile guests

privilege-profile net-admins

privilege-profile technicians

privilege-profile users

user XXXXX
```

```
password XXXXX
member XXXXX
protection-profile default
protection-profile service
ipv4-reserved-multicast pass
exit
exit
exit
commit
Demarcador T-Marc 250
ena
conf ter
ip address 172.15.15.3 255.255.255.0
ip route 0.0.0.0/0 172.15.15.1
interface sw0
exit
vlan
create pruebas_datos 11
config pruebas_datos
remove cpu-port
add ports 1/3/1 tagged //Puerto que va al Sw metro
add ports 1/2/1 untagged //Puerto que va al cliente
exit
vlan
create gestion 2040
config gestion
add ports 1/3/1 tagged //Puerto que va al Sw metro
exit
```

```
exit
exit
wr
CISCO 1905
ena
config ter
hostname CISCO_to_TMARC3208
interface GigabitEthernet0/0
ip address 10.134.16.146 255.255.255.252
no shutdown
exit
exit
wr.
```

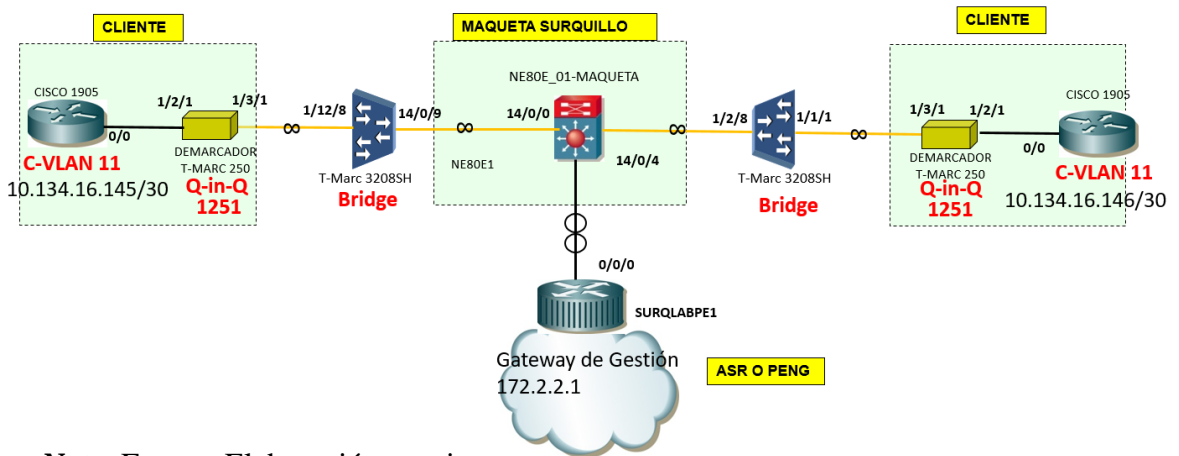
Respecto a las pruebas desarrolladas en la segunda etapa tenemos las pruebas en escenario L2L, son similares a las del escenario convencional solo varían algunos comandos para hacer el túnel y tenemos 2 casos: el primer nodo T-marc 3208 SH actúa como puente (bridge) y el demarcador T-marc 250 hace el trabajo de encapsulación (Q in Q) y en el segundo caso el puente es el demarcador T-marc 250 y el nodo que hace el trabajo de Q in Q es el nodo T-marc 3208SH.

- 1) Pruebas de funcionamiento de Hardware (desempeño):** Se evalúa aspectos como puertos ópticos, leds, energía y estabilidad en funcionamiento en general.
- 2) Pruebas de gestión:** Para tener gestión en el demarcador se necesita tener provisionada la vlan 2040 y el equipo de acceso T-Marc 3208 y N80E en modo bridge hacia el PENG.

3) Pruebas de servicio: En estas pruebas se validaron los servicios cuando el equipo de acceso (T-MARC 3208SH) se encuentra en modo bridge, el equipo demarcador (T-MARC 250) es el que hace el encapsulamiento (Q-in-Q) 1251 y el router del cliente pone la primera vlan 11. Para este caso se utilizó solo una Vlan pero el cliente puede enviar muchas Vlan.

Figura 6

Escenario Lan to Lan



Nota. Fuente: Elaboración propia

Los comandos para el escenario Lan to Lan son:

```
SURQLABPE1
```

```
interface GigabitEthernet0/0.2040
```

```
encapsulation dot1Q 2040
```

```
ip address 172.2.2.1 255.255.255.248 secondary
```

```
ip address 10.227.202.202 255.255.255.0
```

```
end
```

```
SURQLABPE1#sh run int Gi00.12510011
```

Building configuration...

Current configuration 163 bytes

!

```
interface GigabitEthernet00.12510011
```

```
description VLAN11_PRUEBA-WASABI
```

```
encapsulation dot1Q 1251 second-dot1q 11
```

```
ip address 10.134.16.145 255.255.255.252
```

```
end
```

```
NE80E_01-MAQUETA
```

```
vsi 1251 static
```

```
description L2L
```

```
pwsignal ldp
```

```
vsi-id 1251
```

```
#
```

```
interface GigabitEthernet14/0/4.1251
```

```
vlan-type dot1q 1251
```

```
description Link to ASR9K1
```

```
set flow-stat interval 10
```

```
l2 binding vsi 1251
```

```
statistic enable
```

```
#
```

```
interface GigabitEthernet14/0/9.1251

vlan-type dot1q 1251

description Link to ASR9K1

set flow-stat interval 10

l2 binding vsi 1251

statistic enable

#

T-Marc 3208SH

config

hostname "T-Marc 3208SH"

router

static-route 0.0.0.0/0 10.227.202.1 1

static-route 192.168.100.0/24 10.227.200.1 1

interface sw0

address 10.227.202.205/24

no shutdown

exit

vlan 1

no routing-interface sw0

commit

exit
```



```
vlan 1251

name L2L

no management

tagged 1/1/1

exit

tagged 1/2/8

exit

exit

!

vlan 2040

name      gestion

management

routing-interface sw0

tagged 1/1/1

exit

!

tagged 1/2/8

exit

!

Demarcador T-Marc 250
```

```
conf ter

hostname TMARC_to_3208SH

ip address 172.2.2.2 255.255.255.248

ip route 0.0.0.0/0 172.2.2.1

vlan

create 1251 1251

config 1251

add ports 1/3/1 tagged

add ports 1/2/1 untagged

exit

vlan

create gestion 2040

config gestion

add ports 1/3/1 tagged

exit

exit

interface 1/2/1//TLS activan el Q-inQ

tls user

default vlan 1251

exit

interface 1/3/1
```

```
tls uplink //TLS activan el Q-inQ
```

```
CISCO 1905
```

```
ena
```

```
config ter
```

```
hostname CISCO_to_TMARC3208
```

```
interface GigabitEthernet0/0
```

```
no shutdown
```

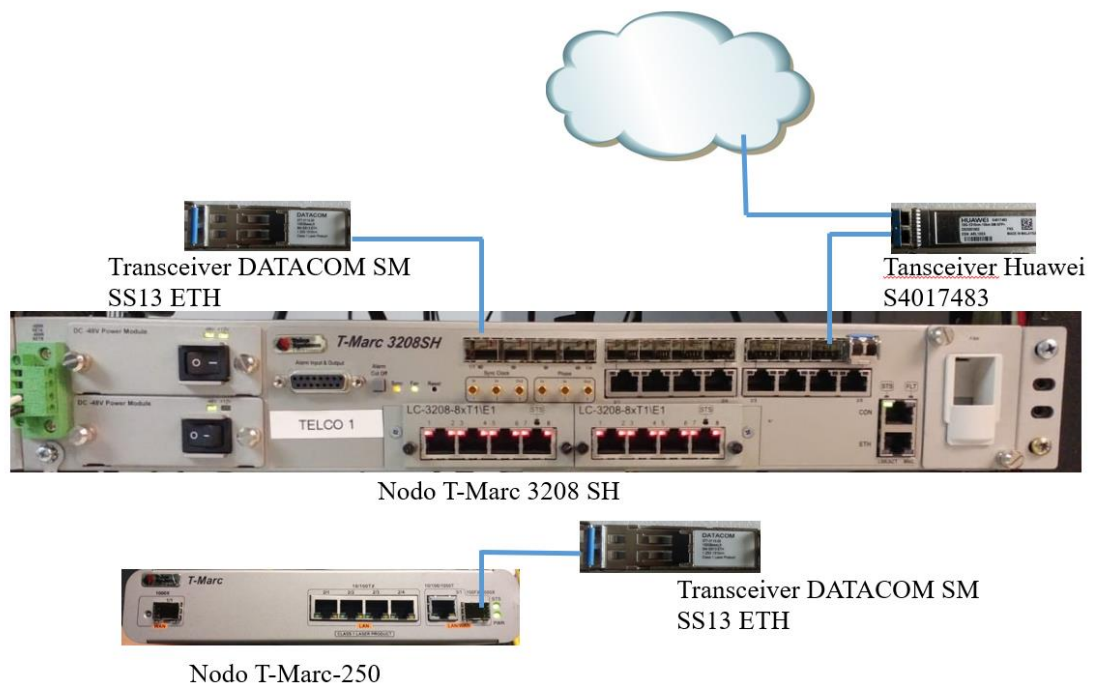
```
interface GigabitEthernet0/0.11
```

```
encapsulation dot1Q 11
```

```
ip address 10.134.16.146 255.255.255.252
```

Figura 7

Diagrama de conexión.



Nota. Fuente: Elaboración propia

3.1.4. Implementar

Este proceso se realiza en conjunto a las empresas colaboradoras que trabajan con el proveedor de servicios de telecomunicaciones, básicamente es enviar los nodos seleccionados con el personal capacitado para la integración a los lugares que fueron propuestos, siempre y cuando hayan sido aprobados por el departamento de ingeniería. Los lugares de origen son los nodos que fueron desmontados y el destino son las localidades a las que serán enviadas para apreciar mejor lo explicado se presenta la siguiente tabla:

Tabla 7

Origen a destino de los nodos.

ORIGEN	DESTINO	Nombre final del nodo
LIM_LOS_OLIVOS_TMARC3208_N1	Canto Grande	LIM_CANTO_GRANDE_TMARC3208_N1
LIM_LOS_OLIVOS_TMARC3208_N2	Rímac	LIM_RIMAC_TMARC3208_N1
LIM_MIRAFLORES_TMARC3208_N3	Maranga	LIM_MARANGA_TMARC3208_N1
LIM_MIRAFLORES_TMARC3208_N2	lagunas	LIM_LAGUNAS_TMARC3208_N1
LIM_WASHINGTON_TMARC3208_N1	Huaral	LIM_HUARAL_TMARC3208_N1
LIM_WASHINGTON_TMARC3208_N2	Huaral	LIM_HUARAL_TMARC3208_N2
LIM_MONTERRICO_TMARC3208_N1	Magisterial	LIM_MAGISTERIAL_TMARC3208_N1
LIM_LINCE_TMARC3208_N2	Coop Huancayo	LIM_COOP_HUANCAYO_TMARC3208_N1
LIM_LINCE_TMARC3208_N1	Carabayllo	LIM_CARABAYLLO_TMARC3208_N1
LIM_MONTERRICO_TMARC3208_N2#	Lurín Pueblo	LIM_LURIN_PUEBLO_TMARC3208_N1
LIM_SAN_ISIDRO_TMARC3208_N1	Villa Maria	LIM_VILLA_MARIA_TMARC3208_N1
LIM_SAN_ISIDRO_TMARC3208_N2	moyopampa	LIM_MOYOPAMPA_TMARC3208_N1
LIM_SAN_ISIDRO_TMARC3208_N3	Huaycan	LIM_HUAYCAN_TMARC3208_N1
LIM_LINCE_TMARC3208_N3	La Victoria	LIM_LA_VICTORIA_TMARC3208_N1

Nota. Fuente: Elaboración propia

Los nodos T-marc 3208 SH son montados por los técnicos ellos solicitan un puerto de la red metro del proveedor de servicios a la que se conectara el UP Link del nodo, este trabajo se realiza de la mano con personal de campo y personal de ingeniería que se encarga de la parte lógica mientras los técnicos de encargan de la parte física.

El ingeniero a cargo prepara las plantillas de configuración mientras que los técnicos hacen el trabajo de montaje.

En este proceso se tiene que buscar una Vlan de gestión y también asegurar la configuración de la Vlan de servicios que este libre.

Se debe de buscar un puerto libre en la red metro del proveedor de servicios de telecomunicaciones.

Estos procedimientos se hacen de manera remota, el ingeniero entra a la red del proveedor y valida que los puertos estén sin uso, lo mismo con las Vlan para poder agregar el nuevo nodo sin problema alguno.

El personal técnico se comunica con el ingeniero a cargo para dar inicio a la actividad, antes de tocar cualquier equipo o hacer cualquier trabajo se debe de comunicar a una central telefónica.

El personal encarga de anclar (poner el equipo en el rack correspondiente), energizar (Alimentar con energía el nodo para que este encienda), peinar (colocar los cables bien sujetos a las guías para que no cuelguen) los cables al nodo T-marc 3208SH hacia la red metro del proveedor de servicios de telecomunicaciones.

Una vez el personal termine de realizar los procesos se comunica con el ingeniero a cargo para solicitar el puerto al cual se conectará este nuevo nodo.

Una vez esté conectado todo de manera correcta se vuelven a comunicar con el ingeniero para que le den acceso remoto a una laptop que el personal técnico lleva a campo para que el ingeniero pueda configurar por consola el nodo T-marc 3208SH.

Se culminan los procedimientos anteriores y se realiza una pequeña prueba de servicio con un demarcador que se conecta al nodo T-marc 3208SH y si este

recibe paquetes desde el ASR o PE que son los nodos que brindan servicios, esto se valida enviando paquetes ICMP también se le conoce como hacer un ping. El montaje (la instalación) estará completada.

3.1.5. Operar

En esta etapa se hace un monitoreo constante de los equipos en producción integrados a la red, el monitoreo es básico y se valida que no haya caídas a nivel de gestión y servicios por medio de paquetes ICMP desde un servidor hacia los equipos. Para poder tomar acciones en caso de caída de servicio.

Figura 8

Prueba ICMP Canto Grande

```
[c:\~] $ ping 10.227.201.56 -t
Haciendo ping a 10.227.201.56 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=21ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=62ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=9ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.56: bytes=32 tiempo=26ms TTL=59
```

Nota. Fuente elaboración propia.

Figura 11

Prueba ICMP Rimac

```
ic:\~]$ ping 10.227.201.57 -t

Haciendo ping a 10.227.201.57 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=7ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=8ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=69ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=10ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=7ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=4ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.57: bytes=32 tiempo=8ms TTL=59
```

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 14

Prueba ICMP Maranga

```
ic:\~]$ ping 10.227.205.17 -t

Haciendo ping a 10.227.205.17 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=11ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=8ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=7ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=7ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=7ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=9ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=7ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.205.17: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
```

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 17

Prueba ICMP Lagunas

```
[c:\~]$ ping 10.227.203.39 -t
Haciendo ping a 10.227.203.39 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=7ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=7ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=22ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=9ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=7ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=9ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=9ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.203.39: bytes=32 tiempo=7ms TTL=59
```

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 20

Prueba ICMP Huaral NI

```
[c:\~]$ ping 10.227.201.58 -t
Haciendo ping a 10.227.201.58 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=7ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=16ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=7ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=7ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=8ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=16ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=14ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.58: bytes=32 tiempo=7ms TTL=59
```

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 23

Prueba ICMP Huaral N2

```
[c:\~]$ ping 10.227.201.59 -t
Haciendo ping a 10.227.201.59 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=7ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=7ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=8ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=8ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=7ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=9ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=10ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=10ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=6ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=7ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
Respuesta desde 10.227.201.59: bytes=32 tiempo=5ms TTL=59
```

Nota. Fuente: Elaboración propia

3.1.6. Optimizar

La red fue optimizada ganando clientes de empresas adicionales son 11 clientes por cada equipo sienta 14 equipos instalados dan un total de 154 nuevos clientes dando unas ganancias considerables al proveedor de servicios de telecomunicaciones.

Se Optimizó el proceso de montaje haciendo la configuración previa, una vez los equipos estaban conectados a la red eléctrica se hace la carga de comandos y se valida la conexión desde el equipo concentrador del proveedor agilizando el proceso de integración.

Figura 26

Show port Canto Grande

```
LIM_CANTO_GRANDE_TMARC3208_NI#show port
```

Ports Information								
Port Id	Admin State	Port State	Cfg MTU	LAG Id	Speed	Duplex	Dual	Port Properties
1/1/1	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/1/2	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/1/3	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/1/4	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/1	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/2	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/3	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/4	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/5	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/6	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/7	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/8	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/3/9	Enable	Up	1544	N/A	100M	Full	Yes	RJ45
1/4/9	Enable	Up	1544	N/A	100M	Full	Yes	RJ45

Number of ports: 14
Number of link up ports: 14

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 29

Show port Rimac

```
LIM_RIMAC_TMARC3208_NI#sh port
```

Ports Information								
Port Id	Admin State	Port State	Cfg MTU	LAG Id	Speed	Duplex	Dual	Port Properties
1/1/1	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/1/2	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/1/3	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/1/4	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/1	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/2	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/3	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/4	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/5	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/6	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/7	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/8	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/3/9	Enable	Up	1544	N/A	100M	Full	Yes	RJ45
1/4/9	Enable	Up	1544	N/A	100M	Full	Yes	RJ45

Number of ports: 14
Number of link up ports: 14

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 32

Show port Maranga

```
LIM_MARANGA_TMARC3208_N1#show port
```

Ports Information								
Port Id	Admin State	Port State	Cfg MTU	LAG Id	Speed	Duplex	Dual	Port Properties
1/1/1	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/1/2	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/1/3	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/1/4	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/1	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/2	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/3	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/4	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/5	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/6	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/7	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/8	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/3/9	Enable	Up	1544	N/A	100M	Full	Yes	RJ45
1/4/9	Enable	Up	1544	N/A	100M	Full	Yes	RJ45

Number of ports: 14
Number of link up ports: 14

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 35

Show port Lagunas

```
LIM_LAS_LAGUNAS_TMARC3208_N1#sh port
```

Ports Information								
Port Id	Admin State	Port State	Cfg MTU	LAG Id	Speed	Duplex	Dual	Port Properties
1/1/1	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/1/2	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/1/3	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/1/4	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/1	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/2	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/3	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/4	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/5	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/6	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/7	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/8	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/3/9	Enable	Up	1544	N/A	100M	Full	Yes	RJ45
1/4/9	Enable	Up	1544	N/A	100M	Full	Yes	RJ45

Number of ports: 14
Number of link up ports: 14

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 38

Show port Huaral N1

```
LIM_HUARAL_TMARC3208_N1#sh port
```

Ports Information								
Port Id	Admin State	Port State	Cfg MTU	LAG Id	Speed	Duplex	Dual	Port Properties
1/1/1	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/1/2	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/1/3	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/1/4	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/1	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/2	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/3	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/4	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/5	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/6	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/7	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/2/8	Enable	Up	1544	N/A	1G	Full	No	1000BASE-BX-SM-SFP
1/3/9	Enable	Up	1544	N/A	100M	Full	Yes	RJ45
1/4/9	Enable	Up	1544	N/A	100M	Full	Yes	RJ45

Number of ports: 14
Number of link up ports: 14

Nota. Fuente: Elaboración propia

La participación del Bachiller en el proyecto fue total ya que fue la persona encargada de cada etapa del proyecto desde inicio a fin. En las siguientes imágenes se mostrarán las evidencias de la participación del Bachiller en el proyecto.

Figura 47

Evidencia de participación 1



Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 50

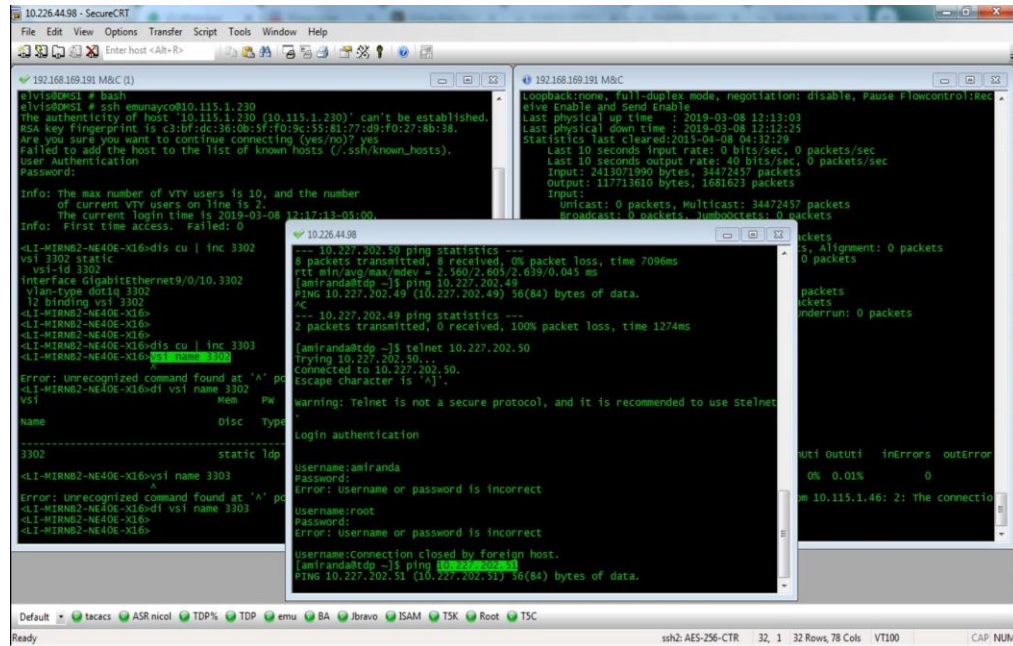
Evidencia de participación 2



Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 53

Evidencia de participación 3



Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 56

Evidencia de participación 4



Nota. Fuente: Elaboración propia

4.2. Presupuesto

El presupuesto para este proyecto fue de S/ 10,918.00 como se puede observar en la tabla 2. Además, se recomienda ver el Anexo D. donde se muestra los costos y presupuestos de manera detallada.

Tabla 9

Detalle general de presupuesto.

Detalles			
Mano de Obra	S/. 300.00		
Viáticos		S/. 211.00	
Transporte	S/. 160.00	S/. 160.00	S/. 160.00
Hospedaje	S/. 70.00		S/. 70.00
Día de Adolfo	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00
Total	S/. 630.00	S/. 471.00	S/. 330.00

Nota. Fuente: Elaboración propia

4.3. Planificación del proceso de la propuesta y del Proyecto

La planificación del proyecto permite una organización correcta de la carga de trabajo que suponen diferentes actividades, con el fin de realizar la entrega en el plazo acordado. Para ello se tiene en cuenta principalmente los hitos, así como la fecha final.

Tabla 10

Duración de cada proceso de la propuesta.

Nota: Operar es parte de otra área por lo tanto no se considera	Días	
	Estimado	Real
Preparación (1 a 5 días)	1	1
Planeación (20 a 30 días)	30	23
Diseñar (15 a 20 días)	20	17
Implementar (5 a 10 días)	5	5
Optimizar (15 días)	10	6
Total, de días	66	52

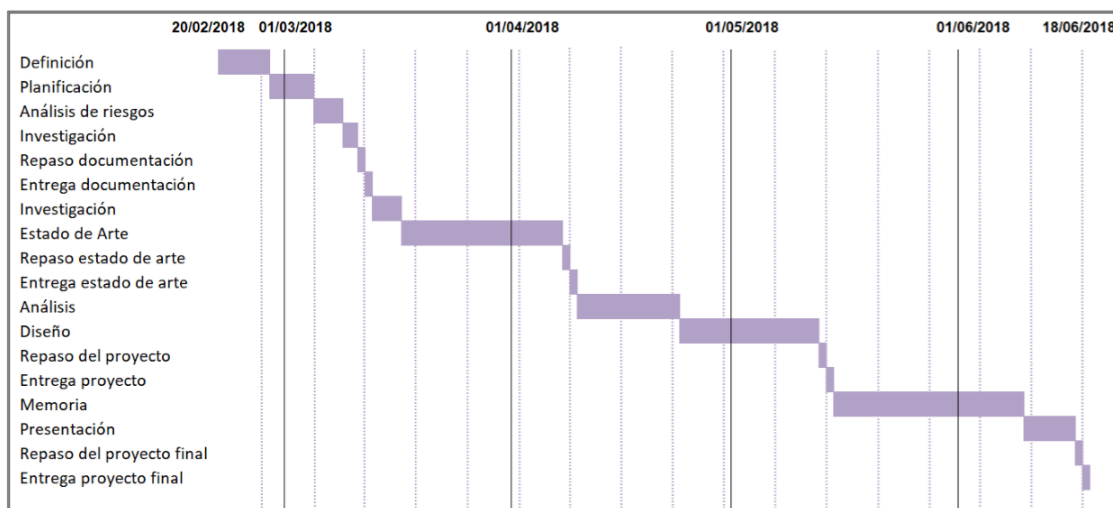
Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 11

Planeación del proyecto.

TAREA	FECHA DE INICIO	DURACIÓN (días)	FECHA FINAL
Definición	20/02/2018	7	26/02/2018
Planificación	27/02/2018	6	04/03/2018
Análisis de riesgos	05/03/2018	4	08/03/2018
Investigación	09/03/2018	2	10/03/2018
Repaso documentación	11/03/2018	1	11/03/2018
Entrega documentación	12/03/2018	1	12/03/2018
Investigación	13/03/2018	4	16/03/2018
Estado de Arte	17/03/2018	22	07/04/2018
Repaso estado de arte	08/04/2018	1	08/04/2018
Entrega estado de arte	09/04/2018	1	09/04/2018
Análisis	10/04/2018	14	23/05/2018
Diseño	24/05/2018	19	12/05/2018
Repaso proyecto	13/05/2018	1	13/05/2018
Entrega proyecto	14/05/2018	1	14/05/2018
Memoria	15/05/2015	26	09/06/2018
Presentación	10/06/2018	7	16/06/2018
Repaso proyecto final	17/06/2018	1	17/06/2018
Entrega proyecto final	18/06/2018	1	18/06/2018

Nota. Fuente: Elaboración propia



Gantt 1. Diagrama de tareas

CONCLUSIONES

Se elaboró un sistema de enlaces sobre la red del proveedor de servicios con la finalidad de ampliarlo, los accesos brindados para poder ingresar a cada nodo a nivel nacional, la característica fundamental de dicha ampliación de red es disminuir la saturación de ciertos nodos de conexión.

Las pruebas de homologación fueron realizadas para demostrar que los nodos T marc 3208 SH cumplían con las exigencias que se requerían para la agregación de nuevos clientes empresariales para la red del proveedor de servicios.

Se analizó de manera exitosa la red metro del proveedor, para ello se procedió a desmontar los nodos en las zonas críticas; donde se implementó algoritmos y comandos compatibles con la plataforma Cisco, con la finalidad de integrar los nodos T-marc 3208 SH.

Se optimizó la conexión a red del sistema del proveedor en un 89%, tal resultado se pudo materializar en el aumento de sus ingresos de un S/ 10.918.00 generando una ganancia del 100%.

La decisión de transmitir en segunda ventana es decir en la longitud de onda de 1310 nanómetros también es una parte importante ya que los costos no se elevan, la atenuación es mínima y permite la transmisión a 50k sin el uso de repetidores. En tal sentido, se propuso utilizar una red de fibra óptica pues redimensionaría de manera considerable la red actual del proveedor.

RECOMENDACIÓN

Realizar mantenimiento preventivo y de manera periódica del hardware y el software, con la finalidad de evitar fallas en el funcionamiento de la red local y externa.

Mantener y establecer la seguridad en las redes es primordial, debido a la confidencialidad, así como la integridad de la información mediante protocolos de encriptación que eviten la manipulación de terceros.

Informar a los usuarios los beneficios de la red, así como de su funcionamiento; además solicitar que se enmarquen en las políticas de seguridad establecidas.

BIBLIOGRAFÍA

Anónimo. (06 de 08 de 2019). *significados.com*. Obtenido de Significado de Router:
<https://www.significados.com/router/>

Cisco Networking Academy, CCNA Exploration 1, Network Fundamentals, Versión 4.0,
recuperado de:

[http://eviip.netacad.net/virtuoso/servlet/org.cli.delivery.rendering.servlet.CCServlet/LMS](http://eviip.netacad.net/virtuoso/servlet/org.cli.delivery.rendering.servlet.CCServlet/LMS_ID=CNAMS,Theme=ccna3theme,Style=ccna3,Language=es,Version=1,RootI)

[D=knetlcms_exploration1_es_40,Engine=static/CHAPID=null/RLOID=null/RIOID=null/t](http://eviip.netacad.net/virtuoso/servlet/org.cli.delivery.rendering.servlet.CCServlet/LMS_ID=CNAMS,Theme=ccna3theme,Style=ccna3,Language=es,Version=1,RootID=knetlcms_exploration1_es_40,Engine=static/CHAPID=null/RLOID=null/RIOID=null/theme/cheetah.html?cid=0600000000&l1=tl&l2=en&chapter=intro)
[heme/cheetah.html?cid=0600000000&l1=tl&l2=en&chapter=intro](http://eviip.netacad.net/virtuoso/servlet/org.cli.delivery.rendering.servlet.CCServlet/LMS_ID=CNAMS,Theme=ccna3theme,Style=ccna3,Language=es,Version=1,RootID=knetlcms_exploration1_es_40,Engine=static/CHAPID=null/RLOID=null/RIOID=null/theme/cheetah.html?cid=0600000000&l1=tl&l2=en&chapter=intro). Junio 2009

Damian, G. S. (2019). Diseño de la escalabilidad del Core IP/MPLS de un IPS hacia tecnologías IOT y Convergentes. Tesis de licenciatura. Ecuador, Universidad de las Americas. Disponibl en:

<http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/11825>

Díaz, LI. M. (2015). Diseño de una red privada virtual para interconectar las sucursales de la empresa Terracargo SAC. Tesis de licenciatura. Perú, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Disponible en:

<http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/462>

Huawei. (15 de 08 de 2018). *Ejemplo para configurar QinQ básico*. Obtenido de Huawei support. Recuperado de:

<https://support.huawei.com/enterprise/es/doc/EDOC1100027117?section=j035>

Jurado da Silva, P. F. (2018). Geografia das Telecomunicações no Brasil: um esforço de síntese. *Revista Cerrados*, 16(02), 03-30. Recuperado de:

<https://doi.org/10.22238/rc24482692201816020330>

Lopez, P.E (2016). Diseño de una red de fibra optica para la implementación en el servicio de Banda ancha en Coishco (Ancash) . Tesis de licenciatura. Perú,

Universidad de Ciencias y HUmanidades. Disponible en:

<http://repositorio.uch.edu.pe/handle/uch/47>

Ojeda, F. M. (2016). CR16: Introducción a MPLS. *CR16: Introducción a MPLS*.

MikroTik, Costa Rica.

Telco Systems. (15 de 04 de 2013). Recuperado de

<https://www.telco.com/product-description/t5c24gt>.

Telco Systems. (09 de 02 de 2017). Recuperado de :

<https://www.telco.com/product-description/t-marc 3208sh>.

ANEXOS

Anexo A. Acrónimos

Nodos, puntos de conexión de varios elementos en un mismo lugar (equipo)

Demarcador, equipo delimitador entre el dominio de proveedor y cliente.

Agregador, equipo al que se conectan los demarcadores, este suele ser de una capacidad mucho más alta.

Binario, es un sistema donde los números son representados por unos y ceros.

Forma remota, es acceder a una computadora o equipo de red utilizando otra computadora a través de la red local o internet.

Red metro, son redes muy grandes con distancia de cobertura mayores a 4km

TACACS, Es un protocolo de autenticación remota privativo de Cisco

SFTP, (Secure File Transfer Protocol o Protocolo Seguro de Transferencia de Archivos) es un protocolo del nivel de aplicación que que permite la transferencia y manipulación de archivos sobre un flujo de datos fiable.

MEF, (Metro Ethernet Forum), organismo dedicado únicamente a definir Ethernet como servicio metropolitano.

QoS, (Quality of service o calidad de servicio) permite dar prioridad al de tráfico de datos

Multiplexación, es la técnica de combinar dos o más señales, y transmitir las por un solo medio de transmisión.

TCP, (Protocolo de Control de Transmisión) es uno de los principales protocolos de la capa de transporte del modelo TCP/IP.

TLS, Permite y garantiza el intercambio de datos en un entorno securizado y privado entre dos entes, el usuario y el servidor, mediante aplicaciones como HTTP, POP3, SSH, SMTP.

Telnet, (Telecommunication Network) se utiliza para acceder a una computadora y manejarla de forma remota

IETF, Internet Engineering Task Force es una organización internacional abierta de normalización

Firmware, es el software presente en un dispositivo

Transceiver, es un dispositivo que se encarga de realizar funciones de Recepción de una comunicación, contando con un Circuito Eléctrico que permite un procesamiento para también realizar la Transmisión de esta información, sin importar su diseño o formato.

Hardware, El hardware es toda parte física de un sistema informático.

Modo bridge, (Modo de puente) conecta segmentos de red formando una sola subred

ICMP, (Internet Control Message Protocol, Protocolo de mensajes de control de Internet) es un protocolo que permite administrar información relacionada con errores de los equipos en red.

PE, Equipo del proveedor.

CE, Equipo del cliente.

PPTP (Point to Point Tunneling Protocol), es un protocolo de comunicaciones permite implementar redes privadas virtuales o VPN

Anexo B. Carta de autorización para uso de datos en Proyecto




FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y ELECTRÓNICA
PROGRAMA ESPECIAL DE TITULACIÓN
CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE DATOS EN PROYECTO

Lima, ~~20~~ marzo de 2019

Yo, Henry Peter Meza Gilta (nombres y apellidos de representante de empresa), identificado con DNI N° 400096704,
Jefe Despliegue Acceso Fijo (cargo en la empresa), de la
Telefónica del Perú S.A.S. (razón social), con RUC N° 20100017491
autorizo a ADOLFO GUMERCINDO MIRANDA GONZALES (nombres y apellidos de Bachiller) utilizar los conocimientos adquiridos en la organización necesarios para desarrollar su Informe de Suficiencia Profesional referidos solo al proyecto INTEGRACION DE SW SERVIDOR EN LA RED HOSTPO DO 4434 (nombre del proyecto).

El presente documento no autoriza a usar información confidencial dentro del acuerdo de confidencialidad de las telecomunicaciones.


Firma y Sello Representante de Empresa
Henry Peter Meza Gilta
Jefatura Despliegue Acceso Fijo
Cia. Despliegue de Acceso Fijo y PEX
TELEFÓNICA DEL PERÚ S.A.S.

Anexo C. Estudio de la red del proveedor de servicios

Ubicación	Nodo	Puertos		Total de puertos
		Con Cliente	Sin Cliente	
CANTO GRANDE	LIM_CANTO_GRANDE_T5C_N1	22	2	24
CANTO GRANDE-2	LIM_CANTO_GRANDE_T5C_N2	23	1	24
CANTO GRANDE-3	LIM_CANTO_GRANDE_T5C_N3	22	2	24
Total		67	5	72
Total en %		93.05%	6.94%	

LIM_CANTO_GRANDE_T5C_N1#show interface								LIM_CANTO_GRANDE_T5C_N2#show interface								LIM_CANTO_GRANDE_T5C_N3#show interface												
Port	Name	Type	State	Link	DuplSpeed	Flow	Backpres	Default Vlan	Port	Name	Type	State	Link	DuplSpeed	Flow	Backpres	Default Vlan	Port	Name	Type	State	Link	DuplSpeed	Flow	Backpres	Default Vlan		
1/1/1	CDK=832~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/1	CDK=153~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/1	CDK=165~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/2	CDK=832~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/2	CDK=143~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/2	CDU=184~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/3	CDK=832~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/3	CDK=154~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/3	CDU=181~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/4	CDK=833~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/4	CDK=188~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/4	CDK=191~no media	disable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/5	CDK=837~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/5	CDK=157~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/5	CDK=170~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/6	CDK=834~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/6	CDK=152~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/6	CDK=176~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/7	CDK=146~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/7	CDK=163~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/7	CDK=174~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/8	CDK=856~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/8	CDK=157~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/8	CDK=174~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/9	CDK=934~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/9	CDK=164~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/9	CDU=177~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/10	CDK=138~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/10	CDK=158~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/10	CDU=179~no media	disable	down	unknown	disable	disable	3867			
1/1/11	CDK=130~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/11	CDK=159~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/11	CDU=179~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/12	CDK=134~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/12	CDK=160~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/12	CDK=177~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/13	CDK=991~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/13	CDU=165~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/13	CDK=174~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/14	CDK=992~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/14	CDK=196~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/14	CDK=179~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/15	CDK=100~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/15	CDK=166~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/15	CDK=179~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/16	CDK=138~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/16	CDK=171~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/16	CDK=179~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/17	CDK=139~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/17	CDU=165~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/17	CDK=181~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/18	CDK=142~1000LX-G	enable	down	unknown	disable	disable	3285		1/1/18	CDK=189~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/18	CDK=181~100LX-G	enable	down	unknown	disable	disable	3867			
1/1/19	CDK=142~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/19	CDK=165~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/19	CDK=185~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/20	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	0001		1/1/20	UPLINK	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	0001		1/1/20	UPLINK	~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	0001	
1/1/21	CDK=146~DUAL L3	enable	down	unknown	disable	disable	3285		1/1/21	CDK=163~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/21	CDU=182~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/22	CDK=147~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/22	CDK=163~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/22	CDK=190~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/23	CDK=189~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/23	RESERVA~DUAL L3	disable	down	unknown	disable	disable	4025		1/1/23	CDK=184~DUAL L3	disable	up	full-1000	disable	disable	3867			
1/1/24	CDK=163~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3285		1/1/24	CDK=163~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	4025		1/1/24	CDK=189~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3867			

Ubicación	Nodo	Clientes		Total de puertos
		Con Cliente	Sin Cliente	
RIMAC	LIM_RIMAC_T5C_N1	22	2	24
RIMAC-2	LIM_RIMAC_T5C_N2	22	2	24
RIMAC-3	LIM_RIMAC_T5C_N3	23	1	24
Total		67	5	72
Total en %		93.05%	6.94%	

LIM_RIMAC_T5C_N1#show interface										LIM_RIMAC_T5C_N2#show interface										LIM_RIMAC_T5C_N3#show interface											
Port	Name	Type	State	Link	DuplSpeed	Flow	Backpres	Default	Vlan	Port	Name	Type	State	Link	DuplSpeed	Flow	Backpres	Default	Vlan	Port	Name	Type	State	Link	DuplSpeed	Flow	Backpres	Default	Vlan		
1/1/1	CDK=16~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/1	CDK=135~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/1	RESERVA~	no media	enable	down	unknown	disable	disable	4064			
1/1/2	CDK=967~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/2	CDK=148~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/2	RESERVA~	no media	disable	down	unknown	disable	disable	4064			
1/1/3	CDK=980~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/3	CDK=147~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/3	CDK=171~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4064				
1/1/4	CDK=161~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/4	CDK=149~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/4	RESERVA~	no media	disable	down	unknown	disable	disable	4064			
1/1/5	CDK=104~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/5	CDK=151~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/5	REVISAR~	no media	disable	down	unknown	disable	disable	4064			
1/1/6	CDK=997~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/6	CDK=155~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/6	CDK=174~	no media	enable	down	unknown	disable	disable	4064			
1/1/7	CDK=136~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/7	CDK=149~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/7	CDK=174~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4064				
1/1/8	CDK=142~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/8	CDK=165~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/8	CDK=174~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4064				
1/1/9	CDK=103~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/9	CDK=159~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/9	CDU=177~100LX-G	enable	down	unknown	disable	disable	4064				
1/1/10	CDK=103~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/10	CDK=161~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/10	CDU=178~	no media	disable	down	unknown	disable	disable	4064			
1/1/11	CDK=108~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/11	CDK=165~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/11	CDK=178~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4064				
1/1/12	CDK=110~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/12	CDK=159~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/12	CDK=178~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4064				
1/1/13	CDK=131~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/13	CDK=182~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/13	CDK=189~	no media	disable	down	unknown	disable	disable	4064			
1/1/14	CDK=103~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/14	CDU=164~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/14	CDK=184~	no media	enable	down	unknown	disable	disable	4064			
1/1/15	CDK=103~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/15	CDU=165~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/15	CDK=183~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4064				
1/1/16	CDK=105~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/16	CDU=164~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/16	CDK=184~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4064				
1/1/17	CDK=107~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/17	CDK=165~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/17	RESERVA~	no media	disable	down	unknown	disable	disable	4064			
1/1/18	CDK=109~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/18	CDK=167~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/18	RESERVA~	no media	disable	down	unknown	disable	disable	4064			
1/1/19	CDK=138~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3419			1/1/19	CDU=187~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4059			1/1/19	RESERVA~	no media	enable	down	unknown	disable	disable	4064			
1/1/20	UPLINK	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	0001		1/1/20	UPLINK	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	0001		1/1/20	UPLINK	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	0001			
1/1/21	CDK=138~DUAL	L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3419		1/1/21	CDU=184~DUAL	L3	enable	up	full-1000	disable	disable	4059		1/1/21	CDK=188~DUAL	L3	disable	down	unknown	disable	disable	4064			
1/1/22	CDK=138~DUAL	L3	enable	down	unknown	disable	disable	3419		1/1/22	CDK=190~DUAL	L3	enable	up	full-1000	disable	disable	4059		1/1/22	RESERVA~	DUAL	L3	disable	down	unknown	disable	disable	4064		
1/1/23	CDK=142~DUAL	L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3419		1/1/23	LIBRE/I~	DUAL	L3	disable	down	unknown	disable	disable	4059		1/1/23	CDK=191~DUAL	L3	enable	up	full-1000	disable	disable	4064		
1/1/24	CDK=142~DUAL	L3	enable	down	unknown	disable	disable	3419		1/1/24	LIBRE/I~	DUAL	L3	enable	down	unknown	disable	disable	4059		1/1/24	LIBRE/I~	DUAL	L3	disable	down	unknown	disable	disable	4064	

		Clientes		
Ubicación	Nodo	Con Cliente	Sin Cliente	Total de puertos
Maranga	LIM_MARANGA_T5C_N1	24	0	24
Total		24	0	24
Total en %		100.00%	6.25%	

LIM_MARANGA_T5C_N1#sh int								
=====								
Port	Name	Type	State	Link	DuplSpeed	Flow	Backpres	Default Vlan
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+								
1/1/1	CDK=988~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/2	CDK=101~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/3	CDK=135~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/4	CDK=171~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/5	CDK=152~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/6	CDK=151~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/7	CDK=154~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/8	CDK=155~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/9	CDK=171~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/10	CDK=154~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/11	CDK=157~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/12	CDK=164~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/13	CDK=190~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/14	CDK=166~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/15	CDU=193~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/16	CDU=174~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/17	CDK=175~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/18	CDK=179~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/19	CDK=186~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/20	UPLINK/~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	0001
1/1/21	CDU=189~	DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/22	CDK=188~	DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/23	CDU=195~	DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3443
1/1/24	RESERVA~	DUAL L3	disable	down	unknown	disable	disable	3443

Ubicación	Nodo	Clientes		Total de puertos		
		Con Cliente	Sin Cliente			
Las Lagunas	LIM_LAS_LAGUNAS_T5C_N1	24	0	24		
Las Lagunas	LIM_LAS_LAGUNAS_T5C_N2	21	3	24		
Total		45	3	48	LIM_LAS_LAGUNAS_T5C_N1#show int	LIM_LAS_LAGUNAS_T5C_N2#show int
Total en %		93.75%	6.25%			

Port	Name	Type	State	Link	Dupl	Speed	Flow	Backpres	Default	Vlan	Port	Name	Type	State	Link	Dupl	Speed	Flow	Backpres	Default	Vlan
1/1/1	CDK=134~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/1	CDK=148~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/2	CDK=130~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/2	CDK=148~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/3	CDK=999~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/3	CDK=191~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/4	CDK=137~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/4	CDK=191~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/5	CDT=623~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/5	CDK=193~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/6	CDK=138~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/6	CDK=197~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/7	CDK=142~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/7	CDK=198~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/8	CDK=149~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/8	CDK=200~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/9	CDK=151~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/9	CDK=210~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/10	RESERVA~	no media	disable	down	unknown	disable	disable	3359			1/1/10	CDK=211~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/11	CDK=162~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/11	CDK=208~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/12	CDK=183~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/12	CDK=207~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/13	CDK=172~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/13	CDK=205~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/14	CDK=171~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/14	CDK=203~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/15	CDK=163~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/15	CDK=204~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/16	CDK=179~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/16	CDK=206~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/17	CDK=186~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/17	CDK=202~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/18	CDK=164~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/18	CDK=201~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/19	CDU=170~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/19	CDK=201~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/20		100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	0001			1/1/20	UPLINK~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	0001		
1/1/21	CDK=179~	DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/21	CDK=209~	DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3783		
1/1/22	CDU=178~	DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/22	LIBRE	DUAL L3	disable	down	unknown	disable	disable	3783		
1/1/23	CDK=180~	DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3359			1/1/23	LIBRE	DUAL L3	disable	down	unknown	disable	disable	3783		
1/1/24	RESERVA~	DUAL L3	disable	down	unknown	disable	disable	3359			1/1/24	LIBRE	DUAL L3	disable	down	unknown	disable	disable	3783		

Ubicación	Nodo	Clientes		Total
		Con Cliente	Sin Cliente	
Huaral	LIM_HUARAL_T5C_N1	24	0	24
Huaral	LIM_HUARAL_T5C_N2	23	1	24
Total		47	1	48
Total en %		97.91%	2.08%	

LIM_HUARAL_T5C_N1#show int										LIM_HUARAL_T5C_N2#show int									
Port	Name	Type	State	Link	DuplSpeed	Flow	Backpres	Default	Vlan	Port	Name	Type	State	Link	DuplSpeed	Flow	Backpres	Default	Vlan
1/1/1	CDK=833~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/1	CDU=181~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/2	CDK=870~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/2	CDK=168~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/3	CDK=101~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/3	CDK=169~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/4	CDK=904~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/4	CDK=197~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/5	CDK=186~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/5	CDK=171~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/6	CDK=976~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/6	CDK=187~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/7	CDK=980~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/7	CDK=173~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/8	CDK=981~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/8	CDU=174~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/9	CDK=101~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/9	CDK=176~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/10	CDK=104~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/10	CDK=175~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/11	CDK=105~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/11	CDU=182~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/12	CDK=109~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/12	CDK=179~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/13	CDK=149~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/13	CDK=179~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/14	CDK=185~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/14	CDU=177~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/15	CDK=152~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/15	CDK=178~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/16	CDK=156~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/16	CDU=180~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/17	CDK=160~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/17	CDU=180~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/18	CDK=157~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/18	CDK=180~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/19	CDK=185~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/19	CDU=185~	100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/20		1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	0001		1/1/20	UPLINK~	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	0001	
1/1/21	CDK=165~	DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/21	LIBRE/B~	DUAL L3	disable	down	unknown	disable	disable	4031	
1/1/22	CDK=165~	DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3575		1/1/22	CDU=184~	DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/23	CDR=708~	DUAL L3	enable	up	full-100	disable	disable	3575		1/1/23	CDK=184~	DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	
1/1/24	CDR=135~	DUAL L3	enable	up	full-100	disable	disable	3575		1/1/24	CDK=188~	DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	4031	

		Clientes			LIM_MAGISTERIAL_T5C_N1#show int	LIM_MAGISTER_ISAM7302_N1>#show equipment diagnostics sfp
Ubicación	Nodo	Con Cliente	Sin Cliente	Total	Port Name Type State Link DuplSpeed Flow Backpres DefaultVlan	sfp table
Magisterial	LIM_MAGISTERIAL_T5C_N1	23	1	24	1/1/1 CDK=110~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	position diag-avail-status los tx-fault rssi-profile-id rssi-state
Magisterial	LIM_MAGISTER_ISAM7302_N1	34	2	36	1/1/2 CDK=111~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	nt-a:sfp:1 no-error no-los no-tx-fault 0 no
Total		57	3	60	1/1/3 CDK=115~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	nt-a:sfp:2 cage-empty not-available not-available 0 no
Total en %		95.00%	5.00%		1/1/4 CDK=114~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	nt-a:sfp:3 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/5 CDK=116~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	nt-a:xfp:1 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/6 CDK=117~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	nt-b:sfp:1 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/7 CDK=119~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	nt-b:sfp:2 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/8 CDK=118~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	nt-b:sfp:3 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/9 CDK=121~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	nt-b:xfp:1 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/10 CDK=120~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	lt:1/1/12:sfp:1 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/11 CDK=123~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	lt:1/1/12:sfp:2 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/12 CDK=122~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	lt:1/1/12:sfp:3 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/13 CDK=126~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	lt:1/1/12:sfp:4 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/14 CDK=125~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	lt:1/1/12:sfp:5 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/15 CDK=127~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	lt:1/1/12:sfp:6 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/16 CDK=128~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	lt:1/1/12:sfp:7 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/17 CDK=130~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	lt:1/1/12:sfp:8 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/18 CDK=129~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	lt:1/1/12:sfp:9 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/19 CDK=110~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3496	lt:1/1/12:sfp:10 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/20 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 0001	lt:1/1/12:sfp:11 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/21 CDK=132~ DUAL L3 enable up full-1000 disable disable 3496	lt:1/1/12:sfp:12 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/22 CDK=131~ DUAL L3 enable up full-1000 disable disable 3496	lt:1/1/12:sfp:13 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/23 CDK=133~ DUAL L3 enable up full-1000 disable disable 3496	lt:1/1/12:sfp:14 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/24 LIBRE/I~ DUAL L3 disable down unknown disable disable 0001	lt:1/1/12:sfp:15 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:16 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:17 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:18 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:19 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:20 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:21 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:22 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:23 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:24 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:25 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:26 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:27 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:28 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:29 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:30 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:31 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:32 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:33 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:34 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:35 cage-empty not-available not-available 0 no
						lt:1/1/12:sfp:36 cage-empty not-available not-available 0 no

		Clientes			LIM_COOP_HUANCAYO_T5C_N1#show int	LIM_COO_HUAN_ISAM7302_N1>#show equipment diagnostics sfp
Ubicación	Nodo	Con Cliente	Sin Cliente	Total	-----	-----
Coop Huancayo	LIM_COOP_HUANCAYO_T5C_N1	20	4	24	Port Name Type State Link DuplSpeed Flow Backpres DefaultVlan	sfp table
Coop Huancayo	LIM_COO_HUAN_ISAM7302_N1	33	3	36	-----	-----
	Total	53	7	60	1/1/1 CDK=109~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	position diag-avail-status los tx-fault rssi-profile-id rssi-state
	Total en %	88.33%	11.66%		1/1/2 RESERVA~ no media disable down unknown disable disable 2381	-----
					1/1/3 CDK=153~ no media disable down unknown disable disable 2381	nt-a:sfp:1 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/4 CDK=105~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	nt-a:sfp:2 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/5 CDU=164~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	nt-a:sfp:3 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/6 CDK=187~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	nt-a:xfp:1 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/7 CDK=187~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	nt-b:sfp:1 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/8 RESERVA~ no media disable down unknown disable disable 2381	nt-b:sfp:2 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/9 CDK=189~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	nt-b:sfp:3 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/10 CDK=188~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	nt-b:xfp:1 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/11 CDK=191~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:1 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/12 CDK=190~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:2 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/13 CDK=192~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:3 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/14 CDK=193~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:4 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/15 CDK=201~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:5 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/16 CDK=203~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:6 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/17 CDK=233~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:7 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/18 CDK=224~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:8 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/19 CDK=224~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:9 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/20 UPLINK/~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 0001	lt:1/1/12:sfp:10 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/21 CDK=226~ DUAL L3 enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:11 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/22 CDK=225~ DUAL L3 enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:12 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/23 LIBRE/~ DUAL L3 disable down unknown disable disable 0001	lt:1/1/12:sfp:13 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/24 CDK=228~ DUAL L3 enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:14 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:15 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:16 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:17 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:18 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:19 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:20 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:21 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:22 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:23 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:24 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:25 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:26 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:27 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:28 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:29 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:30 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:31 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:32 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:33 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:34 cage-empty not-available not-available 0 no
						lt:1/1/12:sfp:35 cage-empty not-available not-available 0 no
						lt:1/1/12:sfp:36 cage-empty not-available not-available 0 no

		Clientes			LIM_COOP_HUANCAYO_T5C_N1#show int	LIM_COO_HUAN_ISAM7302_N1>#show equipment diagnostics sfp
Ubicación	Nodo	Con Cliente	Sin Cliente	Total		
Coop Huancayo	LIM_COOP_HUANCAYO_T5C_N1	20	4	24	Port Name Type State Link DuplSpeed Flow Backpres Default Vlan	sfp table
Coop Huancayo	LIM_COO_HUAN_ISAM7302_N1	33	3	36		
Total		53	7	60	1/1/1 CDK=109~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	position diag-avail-status los tx-fault rssi-profile-id rssi-state
Total en %		88.33%	11.66%		1/1/2 RESERVA~ no media disable down unknown disable disable 2381	
					1/1/3 CDK=153~ no media disable down unknown disable disable 2381	nt-a:sfp:1 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/4 CDK=105~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	nt-a:sfp:2 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/5 CDU=164~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	nt-a:sfp:3 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/6 CDK=187~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	nt-a:xfp:1 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/7 CDK=187~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	nt-b:sfp:1 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/8 RESERVA~ no media disable down unknown disable disable 2381	nt-b:sfp:2 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/9 CDK=189~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	nt-b:sfp:3 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/10 CDK=188~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	nt-b:xfp:1 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/11 CDK=191~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:1 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/12 CDK=190~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:2 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/13 CDK=192~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:3 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/14 CDK=193~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:4 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/15 CDK=201~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:5 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/16 CDK=203~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:6 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/17 CDK=233~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:7 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/18 CDK=224~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:8 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/19 CDK=224~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:9 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/20 UPLINK/~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 0001	lt:1/1/12:sfp:10 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/21 CDK=226~ DUAL L3 enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:11 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/22 CDK=225~ DUAL L3 enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:12 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/23 LIBRE/l~ DUAL L3 disable down unknown disable disable 0001	lt:1/1/12:sfp:13 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/24 CDK=228~ DUAL L3 enable up full-1000 disable disable 2381	lt:1/1/12:sfp:14 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:15 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:16 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:17 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:18 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:19 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:20 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:21 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:22 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:23 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:24 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:25 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:26 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:27 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:28 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:29 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:30 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:31 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:32 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:33 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:34 cage-empty not-available not-available 0 no
						lt:1/1/12:sfp:35 cage-empty not-available not-available 0 no
						lt:1/1/12:sfp:36 cage-empty not-available not-available 0 no

Ubicación	Nodo	Clientes			LIM_CARABAYLLO_T5C_N1#show int	LIM_CARABAYL_ISAM7302_N1#>show equipment diagnostics sfp
		Con Cliente	Sin Cliente	Total		
Carabayllo	LIM_CARABAYLLO_T5C_N1	23	1	24	Port Name Type State Link DuplSpeed Flow Backpres Default Vlan	sfp table
Carabayllo	LIM_CARABAYL_ISAM7302_N1	36	0	36	-----	-----
Total		59	1	60	1/1/1 CDK=856~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3299	position diag-avail-status los tx-fault rssi-profile-id rssi-state
Total en %		98.33%	1.66%		1/1/2 CDK=881~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3299	-----
					1/1/3 CDK=145~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3299	nt-a:sfp:1 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/4 CDK=131~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3299	nt-a:sfp:2 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/5 RESERVA~ no media disable down unknown disable disable 3299	nt-a:sfp:3 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/6 CDK=178~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3299	nt-a:xfp:1 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/7 CDK=197~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3299	nt-b:sfp:1 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/8 CDU=184~ no media disable down unknown disable disable 3299	nt-b:sfp:2 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/9 CDT=784~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 3299	nt-b:sfp:3 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/10 CDK=190~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3299	nt-b:xfp:1 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/11 CDK=192~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3299	lt:1/1/12:sfp:1 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/12 CDK=194~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3299	lt:1/1/12:sfp:2 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/13 CDK=198~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3299	lt:1/1/12:sfp:3 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/13 CDK=198~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3299	lt:1/1/12:sfp:4 no-error los no-tx-fault 0 no
					1/1/13 CDK=201~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3299	lt:1/1/12:sfp:5 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/13 CDK=200~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3299	lt:1/1/12:sfp:6 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/13 CDK=202~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3299	lt:1/1/12:sfp:7 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/13 CDK=205~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3299	lt:1/1/12:sfp:8 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/13 CDK=204~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3299	lt:1/1/12:sfp:9 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/20 UPLINK/~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 0001	lt:1/1/12:sfp:10 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/21 CDK=208~ DUAL L3 enable up full-1000 disable disable 3299	lt:1/1/12:sfp:11 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/22 CDK=206~ DUAL L3 enable up full-1000 disable disable 3299	lt:1/1/12:sfp:12 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/23 CDK=207~ DUAL L3 enable up full-1000 disable disable 3299	lt:1/1/12:sfp:13 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/24 LIBRE/~ DUAL L3 disable down unknown disable disable 0001	lt:1/1/12:sfp:14 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:15 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					LIM_CARABAYLLO_T5C_N1#	lt:1/1/12:sfp:16 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:17 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:18 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:19 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:20 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:21 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:22 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:23 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:24 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:25 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:26 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:27 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:28 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:29 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:30 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:31 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:32 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:33 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:34 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:35 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:36 cage-empty not-available not-available 0 no

Ubicación	Nodo	Clientes		
		Con Cliente	Sin Cliente	Total de puertos
Lurin Pueblo	LIM_LURIN_PUEBLO_T5C_N1	24	0	24
Lurin Pueblo	LIM_LURIN_PUEBLO_T5C_N2	23	1	24
Lurin Pueblo	LIM_LURIN_PUEBLO_T5C_N3	23	1	24
Lurin Pueblo	LIM_LU_PBLO3_ISAM7302_N1	56	3	59
Total		126	5	131
Total en %		96.18%	3.81%	

LIM_BARRANCO_T5C_N1#show int								LIM_LURIN_PUEBLO_T5C_N2#show int								LIM_LURIN_PUEBLO_T5C_N3#show int														
Port	Name	Type	State	Link	DuplSpeed	Flow	Backpres	Default	Vlan	Port	Name	Type	State	Link	DuplSpeed	Flow	Backpres	Default	Vlan	Port	Name	Type	State	Link	DuplSpeed	Flow	Backpres	Default	Vlan	
1/1/1	CDK=911~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/1	CDK=134~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3290			1/1/1	CDK=174~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3299			
1/1/2	CDK=156~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/2	CDK=178~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3290			1/1/2	CDK=171~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3299			
1/1/3	CDK=966~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/3	CDK=804~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3290			1/1/3	CDK=174~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3299			
1/1/4	CDK=966~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/4	CDK=134~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3290			1/1/4	RESERVA~no media	disable	down	unknown	disable	disable	3299			
1/1/5	CDK=131~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/5	CDK=132~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3290			1/1/5	RESERVA~no media	disable	down	unknown	disable	disable	3299			
1/1/6	CDK=995~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/6	CDK=136~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3290			1/1/6	RESERVA~no media	disable	down	unknown	disable	disable	3299			
1/1/7	CDK=153~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/7	CDK=137~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3290			1/1/7	CDK=175~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3299			
1/1/8	RESERVA~1000LX-G	disable	down	unknown	disable	disable	3517			1/1/8	CDK=841~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3290			1/1/8	CDK=184~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3299			
1/1/9	CDK=908~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/9	CDK=144~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3290			1/1/9	RESERVA~no media	disable	down	unknown	disable	disable	3299			
1/1/10	CDK=103~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/10	CDK=140~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3290			1/1/10	CDU=175~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3299			
1/1/11	CDK=130~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/11	RESERVA~1000LX-G	disable	down	unknown	disable	disable	3290			1/1/11	CDK=179~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3299			
1/1/12	CDK=108~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/12	CDK=146~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3290			1/1/12	CDK=194~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3299			
1/1/13	CDK=109~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/13	RESERVA~no media	disable	down	unknown	disable	disable	3290			1/1/13	CDK=185~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3299			
1/1/14	CDK=131~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/14	CDK=724~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3290			1/1/14	CDK=186~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3299			
1/1/15	CDK=131~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/15	CDK=573~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	0001			1/1/15	CDK=189~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3299			
1/1/16	CDK=133~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/16	CDK=190~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3290			1/1/16	CDK=188~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3299			
1/1/17	CDK=137~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/17	CDK=152~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3290			1/1/17	CDK=188~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3299			
1/1/18	CDK=134~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/18	RESERVA~no media	enable	down	unknown	disable	disable	0001			1/1/18	CDK=188~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3299			
1/1/19	CDK=161~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/19	LIBRE/I~no media	disable	down	unknown	disable	disable	0001			1/1/19	UPLINK~no media	enable	down	unknown	disable	disable	0001			
1/1/20	UPLINK/~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	0001			1/1/20	UP-LINK	1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	0001			1/1/20	UPLINK~1000LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	0001		
1/1/21	CDK=133~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/21	CDR=150~DUAL L3	enable	up	full-100	disable	disable	3290			1/1/21	CDK=191~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3299			
1/1/22	CDK=101~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/22	CDR=150~DUAL L3	enable	up	full-100	disable	disable	3290			1/1/22	CDK=190~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3299			
1/1/23	CDK=133~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/23	CDR=134~DUAL L3	enable	up	full-100	disable	disable	3290			1/1/23	RESERVA~DUAL L3	disable	down	unknown	disable	disable	3299			
1/1/24	CDK=158~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3517			1/1/24	CD0=573~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3290			1/1/24	LIBRE	DUAL L3	disable	down	unknown	disable	disable	3299		

LIM_LU_PBLO3_ISAM7302_N1># show equipment diagnostics sfp						lt:1/1/12:sfp:23	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
=====						lt:1/1/12:sfp:24	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
sfp table						lt:1/1/12:sfp:25	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
=====						lt:1/1/12:sfp:26	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
position	diag-avail-status	los	tx-fault	rssi-profile-id	rssi-state	lt:1/1/12:sfp:27	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
-----+-----+-----+-----+-----+-----						lt:1/1/12:sfp:28	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
nt-a:sfp:1	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/12:sfp:29	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
nt-a:sfp:2	cage-empty	not-available	not-available	0	no	lt:1/1/12:sfp:30	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
nt-a:sfp:3	cage-empty	not-available	not-available	0	no	lt:1/1/12:sfp:31	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
nt-a:xfp:1	cage-empty	not-available	not-available	0	no	lt:1/1/12:sfp:32	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
nt-b:sfp:1	cage-empty	not-available	not-available	0	no	lt:1/1/12:sfp:33	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
nt-b:sfp:2	cage-empty	not-available	not-available	0	no	lt:1/1/12:sfp:34	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
nt-b:sfp:3	cage-empty	not-available	not-available	0	no	lt:1/1/12:sfp:35	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
nt-b:xfp:1	cage-empty	not-available	not-available	0	no	lt:1/1/12:sfp:36	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:1	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:1	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:2	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:2	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:3	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:3	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:4	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:4	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:5	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:5	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:6	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:6	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:7	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:7	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:8	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:8	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:9	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:9	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:10	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:10	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:11	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:11	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:12	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:12	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:13	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:13	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:14	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:14	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:15	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:15	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:16	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:16	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:17	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:17	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:18	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:18	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:19	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:19	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:20	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:20	no-error	los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:21	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:21	no-error	los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:22	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/13:sfp:22	no-error	los	no-tx-fault	0	no
						lt:1/1/13:sfp:23	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no

		Clientes		
Ubicación	Nodo	Con Cliente	Sin Cliente	Total de puertos
Carabayllo	LIM_VILLA_MARIA_TMARC3208_N1	23	1	24
Total		23	1	24
Total en %		95.83%	4.16%	

LIM_VILLA_MARIA_T5C_N1#show int									
=====									
Port	Name	Type	State	Link	Dupl	Speed	Flow	Backpres	Default Vlan
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----									
1/1/1	CDK=835~100LX-S	enable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/2	CDK=835~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/3	CDK=880~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/4	CDK=105~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/5	CDK=104~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/6	CDK=198~100LX-G	disable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/7	CDK=841~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/8	CDK=134~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/9	RESERVA~no media	enable	down	unknown	disable	disable	3450		
1/1/10	CDK=535~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/11	CDK=734~no media	enable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/12	CDK=160~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/13	CDK=159~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/14	CDK=179~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/15	CDK=159~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/16	CDK=174~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/17	RESERVA~no media	disable	down	unknown	disable	disable	0001		
1/1/18	RESERVA~no media	disable	down	unknown	disable	disable	0001		
1/1/19	CDK=179~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/20	UPLINK/~100LX-G	enable	up	full-1000	disable	disable	0001		
1/1/21	CDK=186~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/22	CDK=192~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/23	CDK=198~DUAL L3	enable	up	full-1000	disable	disable	3348		
1/1/24	LIBRE/I~DUAL L3	disable	down	unknown	disable	disable	0001		

		Clientes			LIM_MOYOPAMPA_T5C_N1#show int	LIM_MOYOPAMP_ISAM7302_N1#show equipment diagnostics sfp
Ubicación	Nodo	Con Cliente	Sin Cliente	Total	=====	=====
Moyopampa	LIM_MOYOPAMPA_T5C_N1	22	2	24	Port Name Type State Link DuplSpeed Flow Backpres Default Vlan	sfp table
Moyopampa	LIM_MOYOPAMP_ISAM7302_N1	34	2	36	+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+	=====
	Total	56	4	60	1/1/1 CDK=131~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3590	position diag-avail-status los tx-fault rsi-profile-id rsi-state
	Total en %	93.33%	6.66%		1/1/2 CDK=978~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3590	-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
					1/1/3 CDK=138~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3590	nt-a:sfp:1 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/4 CDK=165~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3590	nt-a:sfp:2 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/5 CDK=165~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3590	nt-a:sfp:3 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/6 RESERVA~ no media disable down unknown disable disable 0001	nt-a:xfp:1 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/7 CDK=896~ no media enable up full-1000 disable disable 3590	nt-b:sfp:1 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/8 CDK=198~ no media disable up full-1000 disable disable 3590	nt-b:sfp:2 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/9 CDK=166~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3590	nt-b:sfp:3 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/10 CDK=166~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3590	nt-b:xfp:1 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/11 CDK=167~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3590	lt:1/1/12:sfp:1 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/12 CDK=169~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3590	lt:1/1/12:sfp:2 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/13 CDK=168~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3590	lt:1/1/12:sfp:3 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/14 CDK=170~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3590	lt:1/1/12:sfp:4 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/15 CDK=172~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3590	lt:1/1/12:sfp:5 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/16 CDK=171~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3590	lt:1/1/12:sfp:6 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/17 CDK=174~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3590	lt:1/1/12:sfp:7 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/18 CDK=173~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3590	lt:1/1/12:sfp:8 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/19 CDK=178~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 3590	lt:1/1/12:sfp:9 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/20 100LX-G enable up full-1000 disable disable 0001	lt:1/1/12:sfp:10 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/21 CDK=360~ DUAL L3 enable up full-1000 disable disable 3603	lt:1/1/12:sfp:11 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/22 CDK=360~ DUAL L3 enable up full-1000 disable disable 3603	lt:1/1/12:sfp:12 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/23 LIBRE/~ DUAL L3 disable down unknown disable disable 0001	lt:1/1/12:sfp:13 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/24 LIBRE/~ DUAL L3 disable down unknown disable disable 0001	lt:1/1/12:sfp:14 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:15 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:16 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:17 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:18 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:19 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:20 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:21 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:22 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:23 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:24 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:25 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:26 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:27 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:28 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:29 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:30 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:31 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:32 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:33 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:34 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:35 cage-empty not-available not-available 0 no
						lt:1/1/12:sfp:36 cage-empty not-available not-available 0 no

		Clientes			LIM_HUAYCAN_T5C_N1#show int	LIM_HUAYCAN_ISAM7302_N1>#show equipment diagnostics sfp
Ubicación	Nodo	Con Cliente	Sin Cliente	Total		
HUAYCAN	LIM_HUAYCAN_T5C_N1	21	3	24	Port Name Type State Link Dupl Speed Flow Backpres Default Vlan	sfp table
HUAYCAN	LIM_HUAYCAN_ISAM7302_N1	34	2	36	+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----	
	Total	55	5	60	1/1/1 CDK=994~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2770	position diag-avail-status los tx-fault rssi-profile-id rssi-state
	Total en %	91.66%	8.33%		1/1/2 CDK=100~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2770	
					1/1/3 CDK=101~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2770	nt-a:sfp:1 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/4 CDK=106~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2770	nt-a:sfp:2 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/5 CDK=734~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2770	nt-a:sfp:3 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/6 CDK=159~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2770	nt-a:xfp:1 cage-empty not-available not-available 0 no
					1/1/7 RESERVA~ no media disable down unknown disable disable 0001	lt:1/1/12:sfp:1 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/8 CDU=174~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2770	lt:1/1/12:sfp:2 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/9 CDK=194~ no media disable down unknown disable disable 2770	lt:1/1/12:sfp:3 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/10 RESERVA~ no media disable down unknown disable disable 0001	lt:1/1/12:sfp:4 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/11 CDK=162~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2770	lt:1/1/12:sfp:5 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/12 CDK=161~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2770	lt:1/1/12:sfp:6 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/13 CDK=164~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2770	lt:1/1/12:sfp:7 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/14 CDK=163~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2770	lt:1/1/12:sfp:8 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/15 CDK=163~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2770	lt:1/1/12:sfp:9 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/16 CDK=165~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2770	lt:1/1/12:sfp:10 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/17 CDK=166~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2770	lt:1/1/12:sfp:11 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/18 CDK=169~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2770	lt:1/1/12:sfp:12 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/19 CDK=168~ 100LX-G enable up full-1000 disable disable 2770	lt:1/1/12:sfp:13 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/20 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 0001	lt:1/1/12:sfp:14 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/21 CDK=733~ DUAL L3 enable up full-1000 disable disable 2770	lt:1/1/12:sfp:15 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/22 LIBRE/I~ DUAL L3 disable down unknown disable disable 0001	lt:1/1/12:sfp:16 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/23 LIBRE/I~ DUAL L3 disable down unknown disable disable 0001	lt:1/1/12:sfp:17 no-error no-los no-tx-fault 0 no
					1/1/24 LIBRE/I~ DUAL L3 disable down unknown disable disable 0001	lt:1/1/12:sfp:18 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:19 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:20 cage-empty not-available not-available 0 no
						lt:1/1/12:sfp:21 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:22 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:23 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:24 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:25 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:26 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:27 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:28 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:29 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:30 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:31 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:32 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:33 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:34 no-error no-los no-tx-fault 0 no
						lt:1/1/12:sfp:35 cage-empty not-available not-available 0 no
						lt:1/1/12:sfp:36 cage-empty not-available not-available 0 no

		Clientes			LIM_LA_VICTORIA_T5C_N1#show int
Ubicación	Nodo	Con Cliente	Sin Cliente	Total	=====
LA VICTORIA	LIM_LA_VICTORIA_T5C_N1	22	2	24	Port Name Type State Link DuplSpeed Flow Backpres Default Vlan
LA VICTORIA	LIM_LVICTOR2_ISAM7302_N1	58	14	72	+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
Total		80	16	96	1/1/1 CDK=138~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2927
Total en %		83.33%	16.66%		1/1/2 CDK=835~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/3 CDK=837~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/4 CDK=837~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/5 CDK=911~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/6 CDK=134~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/7 CDK=182~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/8 CDK=985~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/9 LIBRE/I~ 1000LX-G disable down unknown disable disable 2927
					1/1/10 CDK=867~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/11 RESERVA~ 1000LX-G disable down unknown disable disable 2927
					1/1/12 CDK=146~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/13 CDK=994~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/14 CDT=624~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/15 CDK=138~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/16 CDK=138~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/17 CDK=459~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/18 CDK=139~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/19 CDK=149~ 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/20 UPLINK 1000LX-G enable up full-1000 disable disable 0001
					1/1/21 CDK=185~ DUAL L3 enable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/22 CDU=196~ DUAL L3 enable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/23 CDU=196~ DUAL L3 disable up full-1000 disable disable 2927
					1/1/24 LIBRE/I~ DUAL L3 disable down unknown disable disable 0001

LIM_LVICTOR2_ISAM7302_N1>#show equipment diagnostics sfp						lt:1/1/12:sfp:32	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
=====						lt:1/1/12:sfp:33	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
position	diag-avail-status	los	tx-fault	rssi-profile-id	rssi-state	lt:1/1/12:sfp:34	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
-----+-----+-----+-----+-----+-----						lt:1/1/12:sfp:35	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
nt-a:sfp:1	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/12:sfp:36	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
nt-a:sfp:2	cage-empty	not-available	not-available	0	no	lt:1/1/12:sfp:1	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
nt-a:sfp:3	cage-empty	not-available	not-available	0	no	lt:1/1/12:sfp:2	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
nt-a:xfp:1	cage-empty	not-available	not-available	0	no	lt:1/1/12:sfp:3	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
nt-b:sfp:1	cage-empty	not-available	not-available	0	no	lt:1/1/12:sfp:4	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
nt-b:sfp:2	cage-empty	not-available	not-available	0	no	lt:1/1/12:sfp:5	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
nt-b:sfp:3	cage-empty	not-available	not-available	0	no	lt:1/1/12:sfp:6	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
nt-b:xfp:1	cage-empty	not-available	not-available	0	no	lt:1/1/12:sfp:7	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:1	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/12:sfp:8	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:2	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/12:sfp:9	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:3	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/12:sfp:10	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:4	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/12:sfp:11	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:5	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/12:sfp:12	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:6	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/12:sfp:13	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:7	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/12:sfp:14	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:8	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/12:sfp:15	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:9	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/12:sfp:16	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:10	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/12:sfp:17	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:11	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/12:sfp:18	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:12	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/12:sfp:19	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:13	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/12:sfp:20	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:14	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/15:sfp:21	no-error	los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:15	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/15:sfp:22	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no
lt:1/1/12:sfp:16	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/15:sfp:23	cage-empty	not-available	not-available	0	no
lt:1/1/12:sfp:17	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/15:sfp:24	cage-empty	not-available	not-available	0	no
lt:1/1/12:sfp:18	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/15:sfp:25	cage-empty	not-available	not-available	0	no
lt:1/1/12:sfp:19	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/15:sfp:26	cage-empty	not-available	not-available	0	no
lt:1/1/12:sfp:20	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/15:sfp:27	cage-empty	not-available	not-available	0	no
lt:1/1/12:sfp:21	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/15:sfp:28	cage-empty	not-available	not-available	0	no
lt:1/1/12:sfp:22	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/15:sfp:29	cage-empty	not-available	not-available	0	no
lt:1/1/12:sfp:23	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/15:sfp:30	cage-empty	not-available	not-available	0	no
lt:1/1/12:sfp:24	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/15:sfp:31	cage-empty	not-available	not-available	0	no
lt:1/1/12:sfp:25	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/15:sfp:32	cage-empty	not-available	not-available	0	no
lt:1/1/12:sfp:26	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/15:sfp:33	cage-empty	not-available	not-available	0	no
lt:1/1/12:sfp:27	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/15:sfp:34	cage-empty	not-available	not-available	0	no
lt:1/1/12:sfp:28	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/15:sfp:35	cage-empty	not-available	not-available	0	no
lt:1/1/12:sfp:29	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	lt:1/1/15:sfp:36	cage-empty	not-available	not-available	0	no
lt:1/1/12:sfp:30	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	-----					
lt:1/1/12:sfp:31	no-error	no-los	no-tx-fault	0	no	sfp count : 80					

Anexo D. Presupuesto detallado

Desarrollo de Proyectos	# DE PARTICIPANTES	COSTO TOTAL	DETALLE	FEBRERO													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1. Preparación Establece los requisitos de negocio y organización, desarrolla una estrategia de red	1	S/. 100,00	S/. 100,00	S/. 100,00													
2. Planeación Identifica los requisitos de red mediante la caracterización y evaluación de la red		S/. 2.300,00															
2.1 Equipos Huawei	1	S/. 1.100,00	S/. 1.100,00				S/. 100,00	S/. 100,00	S/. 100,00	S/. 100,00	S/. 100,00			S/. 100,00	S/. 100,00	S/. 100,00	
2.2 Equipos T-marc	1	S/. 300,00	S/. 300,00														
2.3 Equipos Isam	1	S/. 400,00	S/. 400,00														
2.4 Equipos Alcatel	1	S/. 300,00	S/. 300,00														
Reporte	1	S/. 200,00	S/. 200,00														
3. Diseñar Provee de alta disponibilidad, fiabilidad, seguridad, escalabilidad y rendimiento.		S/. 1.700,00															
3.1 Compatibilidad otras marcas	1	S/. 300,00	S/. 300,00														
3.2 Comandos para brindar servicios	1	S/. 300,00	S/. 300,00														
3.3 Prueba de servicios de circuitos convencionales	1	S/. 500,00	S/. 500,00														
3.4 Prueba de servicios LAN to LAN	1	S/. 500,00	S/. 500,00														
Reporte	1	S/. 100,00	S/. 100,00														
4. Implementar Instalación y configuración de nuevos equipos.		S/. 6.718,00															
4.1 Identificar los lugares donde se necesite dar cobertura	1	S/. 100,00	S/. 100,00														
4.2 Desmontaje de los nodos	2	S/. 471,00	S/. 942,00														
4.3 Enviar los nodos a los lugares identificados	1	S/. 330,00	S/. 330,00														
4.4 Preparar plantillas para la configuración	1	S/. 100,00	S/. 100,00														
4.5 Montaje de los nodos																	
4.6 Cargar plantillas de configuración	6	S/. 841,00	S/. 5.046,00														
4.7 Pruebas de conectividad																	
Reporte	1	S/. 200,00	S/. 200,00														
5. Operar Operaciones de red del día a día.		S/. -															
5.1 Monitoreo constante	1																
6. Optimizar Gestión de red pro-activa y modificaciones en el diseño.		S/. 100,00															
Reporte	1	S/. 100,00	S/. 100,00														
COSTO TOTAL		S/. 10.918,00	S/. 10.918,00	S/. 100,00	S/. -	S/. -	S/. 100,00	S/. 100,00	S/. 100,00	S/. 100,00	S/. 100,00	S/. 100,00	S/. -	S/. -	S/. 100,00	S/. 100,00	S/. 100,00

Nota: Operar es parte de otra área por lo tanto no se considera	Días	
	Estimado	Real
Preparación (1 a 5 días)	1	1
Planeación (20 a 30 días)	30	23
Diseñar (15 a 20 días)	20	17
Implementar (5 a 10 días)	5	5
Optimizar (15 días)	10	6
Total de días	66	52

Detalle			
Mano de Obra	S/. 300,00		
Viáticos	S/. 211,00	S/. 211,00	
Transporte	S/. 160,00	S/. 160,00	S/. 160,00
Hospedaje	S/. 70,00		S/. 70,00
Día de Adolfo	S/. 100,00	S/. 100,00	S/. 100,00
total	S/. 841,00	S/. 471,00	S/. 330,00

														MARZO							
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	1	2	3	4	5	6	7
S/. 100.00	S/. 100.00			S/. 100.00																	
					S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00														
								S/. 100.00			S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00								
														S/. 100.00	S/. 100.00			S/. 100.00			
																			S/. 100.00	S/. 100.00	
																					S/. 100.00
S/. 100.00	S/. 100.00	S/. -	S/. -	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. -	S/. -	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. -	S/. -	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
S/. 100.00			S/. 100.00																		
				S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00															
							S/. 100.00				S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00							
														S/. 100.00			S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	
																					S/. 100.00
S/. 100.00	S/. -	S/. -	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. -	S/. -	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. -	S/. -	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00

		ABRIL																		
30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
		S/. 100.00																		
			S/. 471.00	S/. 471.00																
					S/. 330.00															
						S/. 100.00														
									S/. 841.00	S/. 841.00	S/. 841.00	S/. 841.00				S/. 841.00	S/. 841.00			
																	S/. 100.00	S/. 100.00		
S/. -	S/. -	S/. 100.00	S/. 471.00	S/. 471.00	S/. 330.00	S/. 100.00	S/. -	S/. -	S/. 841.00	S/. 841.00	S/. 841.00	S/. 841.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 841.00	S/. 941.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00