

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES Y REDES



*TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA
OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES Y REDES*

SERVICIOS GESTIONADOS EN LOS ENLACES DEDICADOS DE LOS SERVICIOS
IP/VPN O INTERNET EN LOS CLIENTES DE TELEFÓNICA

Línea de investigación: Comunicación tecnologías de la información e innovación

Autor: Monzón Solorzano, Robert Alexander

Jurado Evaluador:

Presidente: Azabache Fernández, Filiberto Melchor

Secretario: Cerna Sánchez, Eduardo Elmer

Vocal: León Cerna, Alejandro Martin

Asesor:

Ramos Rojas, Ovidio Hildebrando

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5220-6292>

TRUJILLO - PERÚ

2023


Fecha de sustentación: 2023/07/21

Suficiencia profesional

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%	8%	0%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet		2%
2	dspace.uclv.edu.cu Fuente de Internet		1%
3	www.coursehero.com Fuente de Internet		1%
4	www.govserv.org Fuente de Internet		1%
5	repositorio.unan.edu.ni Fuente de Internet		1%
6	es.slideshare.net Fuente de Internet		< 1%
7	hdl.handle.net Fuente de Internet		< 1%
8	Submitted to Universidad Francisco de Paula Santander Trabajo del estudiante		< 1%
9	elviajedelcliente.com Fuente de Internet		

		< 1 %
10	Submitted to National University College – Online Trabajo del estudiante	< 1 %
11	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
12	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	< 1 %
13	bibdigital.epn.edu.ec Fuente de Internet	< 1 %
14	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	< 1 %
15	es.scribd.com Fuente de Internet	< 1 %
16	patents.google.com Fuente de Internet	< 1 %
17	prezi.com Fuente de Internet	< 1 %
18	www.pronet.es Fuente de Internet	< 1 %
19	issuu.com Fuente de Internet	< 1 %

20	pt.scribd.com Fuente de Internet	< 1 %
21	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
22	spanish.china.org.cn Fuente de Internet	< 1 %
23	www.clubensayos.com Fuente de Internet	< 1 %
24	www.sice.oas.org Fuente de Internet	< 1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Activo

DECLARACION DE ORIGINALIDAD

Yo, Ovidio Hildebrando Ramos Rojas, docente del Programa de Estudio de pregrado del Programa de Estudio de Ingeniería Electrónica de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis titulada “SERVICIOS GESTIONADOS EN LOS ENLACES DEDICADOS DE LOS SERVICIOS IP/VPN O INTERNET EN LOS CLIENTES DE TELEFÓNICA”, del autor Robert Alexander Monzón Solorzano, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud del 8 %. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el día 04 de octubre del 2023.
- He revisado con detalle dicho reporte de la tesis/ Trabajo de Suficiencia Profesional/proyecto de Investigación “Comunicación tecnologías de la información e innovación” y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas

por la Universidad.



Ovidio Hildebrando Ramos Rojas

DNI: 18172856

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5220-6292>

Trujillo, 04 de octubre del 2023



Robert Alexander Monzón Solorzano

DNI: 41666173

INDICE GENERAL DE CONTENIDOS

i.	TITULO	5
ii.	RESUMEN EJECUTIVO.....	5
1.	CAPITULO I CONTEXTO Y DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA	7
1.1.	DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN DONDE SE LABORÓ, DETALLE DEL TIEMPO DEL TRABAJO.	7
1.1.1.	EMPRESA:.....	7
1.1.1.1.	GENERALIDADES:	7
1.1.1.2.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN:.....	7
1.1.1.3.	MISIÓN:	8
1.1.1.4.	VISIÓN:	8
1.1.1.5.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA:	9
1.1.1.6.	ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA:.....	10
1.2.	ORGANIZACIÓN DONDE LABORA ACTUALMENTE; AÑOS DE EXPERIENCIA LABORAL, CARGO ACTUAL	11
1.2.1.	UBICACIÓN ORGÁNICA:	11
1.2.2.	FUNCIONES DE CEO:.....	12
1.2.3.	FUNCIONES DE CTO:.....	12
1.2.4.	FUNCIONES DEL PSD MANAGER:	12
1.2.5.	FUNCIONES DEL PL MANAGER:	13
1.2.6.	FUNCIONES DEL TD:.....	13
1.2.7.	PERIODO LABORAL:	13
1.2.8.	RECURSOS HUMANOS:.....	14
1.2.9.	RECURSOS MATERIALES:.....	14
1.2.10.	TIEMPO DE TRABAJO:	14
1.2.11.	ORGANIZACIÓN SE LABORA ACTUALMENTE:	16
1.2.12.	AÑOS DE EXPERIENCIA LABORAL:	16
1.2.13.	CARGO ACTUAL:	16
2.	CAPÍTULO II: INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	16
2.1.	NOMBRE DEL PROYECTO.....	16
2.2.	OBJETIVO Y OBJETO DE ESTUDIO	16
2.2.1.	OBJETIVOS	16
2.2.2.	OBJETIVOS DE ESTUDIO	16
2.3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	17
2.4.	MARCO CONCEPTUAL QUE DA SUSTENTO AL OBJETIVO DE ESTUDIO	
2.4.1.	GENERALIDADES	17

2.4.2.	ACRONIMOS	18
2.4.3.	NORMAS DE REFERENCIA	18
2.5.	METODOLOGÍA.....	18
3.	CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO.....	20
3.1.	RECONSTRUCCIÓN DE LA EXPERIENCIA LABORAL	20
3.1.1.	ELEMENTOS DE UNA INCIDENCIA.....	20
3.1.2.	DESPLIEGUE DE FUNCIONES EN EL NOC.....	21
3.1.3.	PROCESOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LA RED	22
3.2.	COMO SE REALIZO EL PROYECTO	23
3.2.1.	LÍNEA DE TIEMPO DE ACTIVIDADES REALIZADAS	26
3.2.1.1.	ACTIVIDADES REALIZADAS EN ETAPA DE ANÁLISIS	31
A.	RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES.....	33
B.	DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES	33
C.	APORTES REALIZADOS	36
D.	CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS.....	36
3.2.2.	TRABAJO SELECCIONADO	36
3.3.	ANÁLISIS DE LA INFORMACION.....	37
iii.	LECCIONES APRENDIDAS Y PROYECCIÓN PROFESIONAL.....	38
	LECCIONES APRENDIDAS.....	38
	PROYECCIÓN PROFESIONAL	39
iv.	FUENTES DE CONSULTA	40
v.	ANEXOS	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de Organización en Oesia Perú.....	10
Figura 2. Ubicación organizacional del autor en la empresa	11
Figura 3. Proceso de atención de incidencias	22
Figura 4. Proceso de reporte de incidencias	28
Figura 5. Niveles de criticidad de incidencias.....	29
Figura 6. Fases de análisis de incidencias.....	29
Figura 7. Escenarios de suspensión de SLA.....	30
Figura 8. Solicitud de información para análisis de caso.....	31
Figura 9. Agregación de rutas estáticas en Router Core.....	34
Figura 10. Enrutamiento estático	35
Figura 11. Etapas del procesamiento de la información.....	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Actividades generales de análisis	27
---	----

i. TÍTULO:

“SERVICIOS GESTIONADOS EN LOS ENLACES DEDICADOS DE LOS SERVICIOS IP/VPN O INTERNET EN LOS CLIENTES DE TELEFONICA”.

ii. RESUMEN EJECUTIVO

Unos de los operadores de telecomunicaciones más importantes en Perú como Telefónica, adquirió los servicios y suministros del Grupo Oesia, para el Servicio Gestionado de Redes Wan y Lan, para los enlaces dedicados de cliente empresariales que cuentan con más de dos sucursales en distintos puntos geográfico, mediante esta conexión se brinda el servicio de IP/VPN o Internet.

Oesia Perú, ofrece el soporte de TI para el análisis de casos de falla en la red de Telefónica, garantiza la capacidad de obtener el diagnóstico, solución y reporte de causa raíz, mediante tickets de incidencia.

Durante la expansión rápida de la red MPLS de Telefónica en el Perú, la empresa no calculó la gran acogida que obtendría de sus servicios ante sus clientes, el cual no se realizaron debidamente procedimientos para diagnosticar problemas en su red física y lógica, esto causaba que la atención a una avería demoraba más de lo debido y no se llegaba a cumplir con los SLA de cada servicio contratado por sus clientes. Sin embargo, durante las actividades de expansión la conectividad desde los Router Core de la red MPLS hacia los Router de los clientes pasan por una red de transporte que usan diferentes tipos de medio y esto causaba que los cumplimientos de atención deberían ser tratado distintos.

El trabajo hace una referencia de la experiencia laboral de la cual se participó, mostrando información general de los procedimientos usados, para luego desarrollar procedimientos para los procesos involucrados, criterios consideraciones técnicas para el análisis de falla ante una avería.

CAPÍTULO I
CONTEXTO Y DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

1. CAPÍTULO I: CONTEXTO Y DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA

1.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN DONDE SE LABORÓ, DETALLE DEL TIEMPO DE TRABAJO.

1.1.2. EMPRESA:

OESIA PERÚ S.A.C.

1.1.1.1. GENERALIDADES:

Grupo Oesia es una empresa multinacional con presencia en todo el mundo, en Perú brinda los servicios de IT para el sector empresarial. Inició sus operaciones en octubre del 2014 en la ciudad de Lima, con los mejores profesionales del área de IT y Telecomunicaciones.

Como uno de sus principales clientes se tiene a Telefónica del Perú, que decidió apostar por Oesia Perú para asignar el Servicio Gestionado de Redes Wan y LAN con cerca de 100 ingenieros certificados y destacados en sus principales clientes.

El Servicio Gestionado de Redes Wan y Lan, gestionan los enlaces dedicados para empresas que cuentan con más de dos sucursales en distintos puntos geográfico, mediante esta conexión se brinda el servicio de IP/VPN o Internet.

1.1.1.2. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

UBICACIÓN: Av. Ricardo Palma Nro. 341 Dpto. 304 – Miraflores – Lima.

DESCRIPCIÓN: En 1976 nace Tecnobit con DOI INGENIEROS, luego Tecnobit se traslada su sede principal de tecnología a la ciudad Real de España, es allí donde se constituye el Grupo Tecnobit mediante la integración de diferentes compañías luego en el año 2000 se crea el Grupo Oesia que llega adquirir el 100% del capital de Tecnobit, en ese mismo año el Grupo Oesia se expande a Latinoamérica.

En 2022 llega al Perú y se crea Oesia Perú con sede principal en Lima operando en diseño de sistemas computacionales y servicios de IT.

Grupo Oesia es una multinacional tecnológica, 100% privada y 100% española, especializada en consultoría en Tecnologías de la Información e ingeniería aplicada a soluciones de Tecnologías. El Grupo Oesia actualmente cuenta con una planilla más de 3000 profesionales que se encuentran distribuidos tanto en España como en Latinoamérica.

1.1.1.3. MISIÓN:

Acompañar a los clientes en su operativa diaria, así como en los procesos de transformación de sus negocios, cumpliendo con sus expectativas y aportándoles valor a través de soluciones tecnológicamente innovadoras en los campos de la ingeniería digital e industrial.

1.1.1.4. VISIÓN:

Ser el Grupo español de alcance global líder en el segmento Tier 2 en el campo de la ingeniería digital e industrial. Ser el socio tecnológico que, basándose en el talento de su equipo humano, provee de soluciones innovadoras a sus clientes y siempre cumple con sus expectativas en términos de contenido, calidad, plazo y coste.

1.1.1.5. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA:

Desde sus inicios, en 2020, Oesia Perú participa activamente en más de 150 organizaciones como:

Administración Pública:

Donde se ofrecen soluciones para la gestión de la Administración Pública, especialmente para cubrir de manera eficaz sus necesidades. La línea de acción se extiende a todos los ámbitos de la gestión pública, trabajando tanto a nivel nacional con la Administración General del Estado y las diferentes Comunidades Autónomas donde la Empresa tiene un fuerte vínculo de colaboración con distintos gobiernos Regionales

ORGANIZACIÓN GENERAL:

Durante los inicios del proyecto con Telefónica, se consideran los siguientes roles:

Sponsor: Es la persona encargada para construir las bases organizacionales de un proyecto. También es el encargado de agilizar y velar por la obtención de los recursos necesarios.

Owner: Es la persona encargada en la organización de los recursos asignados, así como el monitoreo del proyecto.

Project Manager (PM): Es el encargado de monitorear los proyectos, aplicando una serie de estrategias para cada equipo de trabajo en los diferentes proyectos con sus respectivos Project Manager.

Account Team: Es un conjunto de personas, que realizan la función de monitorear y verificar que los compromisos entre Oesia y Telefónica que puedan cumplirse según lo acordado.

Project Financial Controller (PFC): Es la persona encargada del control financiero del proyecto, responde directamente a la vicepresidencia de finanzas.

Procurement Project Manager o PPM: Es el encargado de la gestión de contratistas externos, siendo el puente de las relaciones contractuales con los servicios de terceros.

Project Controller Manager (PCM): Es el encargado del seguimiento diario del cronograma de ejecución del proyecto.

Supply Chain Manager (SCM): Es el encargado de la logística de los materiales, equipos, y la gestión de los almacenes.

Delivery Quality Assurance (DQA EHS/Security): Es el equipo de empleados que supervisa la calidad de los trabajos realizados por los proveedores externos.

Contract Manager (CM): Son las personas que tienen la gestión interna documentaria para los registros de los contratos o adendas.

Technical Director (TD): Es el encargado de planificar los procedimientos que garanticen la solución diseñada en la etapa comercial.

Party Manager: Es el encargado de los reportes y los avances de los servicios de terceros.

Customer support: Es un grupo de personas encargados de la garantía pre inicio de cada proyecto.

Infrastructure and integration team: Es el grupo de personas encargados de elaborar la solución técnica, y de su integración.

Optimization team: Es el grupo de personas encargados de perfeccionar de los servicios en la etapa de integración.

Customer Support (CS). Es la persona encargada de dar soporte técnico a las plataformas o herramientas digitales.

Team Leader (TL). Es el encargado de asignar de las tareas para el cumplimiento de los objetivos.

Product Leader (PL). Es el encargado de los recursos humanos técnicos de toda la empresa, asegura que los proyectos cuenten con el soporte adecuado.

La siguiente figura ilustra la organización jerárquica en los proyectos de OESIA.

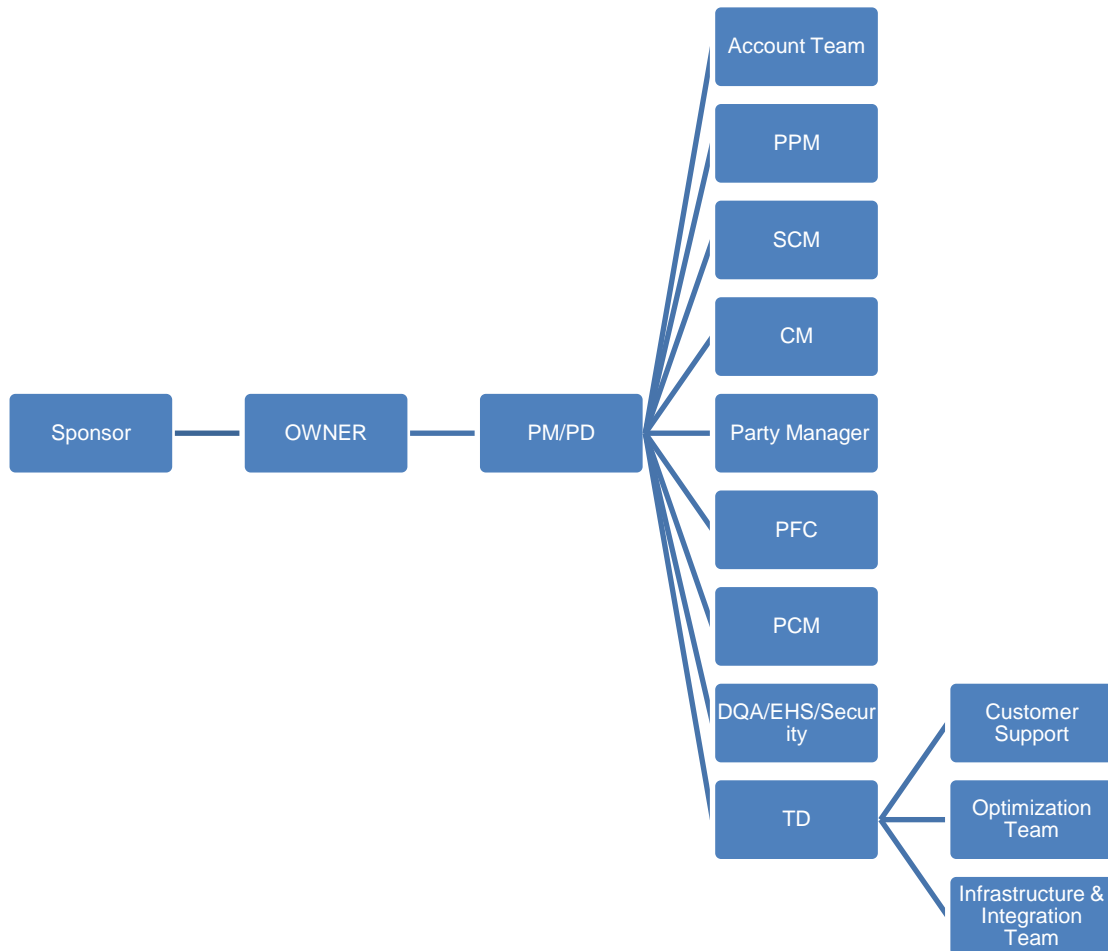


Figura 1. Modelo de Organización en Oesia Perú

1.1.1.6. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA:

OESIA PERÚ considera de carácter privado la información estructural de la empresa. Los datos de las personas ubicadas en cada parte de la organización, es considerada información sensible para su uso comercial. Por lo tanto, sólo se mostrará la organización y los roles clave para cada parte de ella.

1.2. ORGANIZACIÓN DONDE LABORA ACTUALMENTE, AÑOS DE EXPERIENCIA LABORAL, CARGO ACTUAL.

1.2.1. UBICACIÓN ORGÁNICA:

Como empleado de la empresa, pude desempeñar los siguientes roles:

- Help Desk.
- Servis Desk.
- Ingeniero Operador nivel 1 (ON).
- Ingeniero Operador nivel 2 (ON).
- Ingeniero Operador nivel 3 (ON).
- Ingeniero Residente (IR).

Todos los cargos fueron desempeñados en los Departamentos de Operaciones de Red, en el NOC y en las oficinas del local de TELEFÓNICA. Ubicada en el distrito de Surquillo, Lima.

La siguiente figura ilustra la ubicación jerárquica donde el autor del presente informe participa.

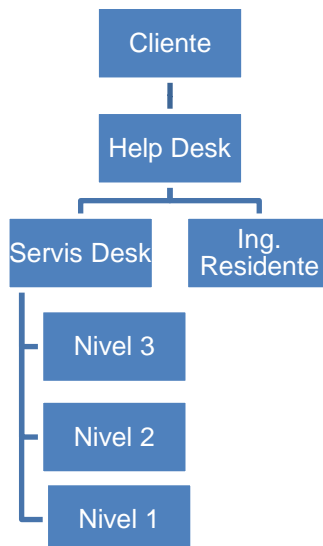


Figura 2. Ubicación organizacional del autor en la empresa.

1.2.2 FUNCIONES DE CEO:

El Gerente General de la empresa o Chief Executive Officer (CEO) es la persona responsable del resultado de la gestión de cada departamento de negocio, designando personal para la administración de cada departamento, dando seguimiento al desempeño e incentivos en cada departamento. Así también supervisa los resultados en gastos, tareas y planes relacionados con la gestión de departamentos.

Es parte de su responsabilidad actuar como propietario y supervisor de la gestión de departamentos en la oficina de cada país, asumiendo la responsabilidad de la integridad, la estandarización y la seguridad de los departamentos subsidiarios si existieran.

Revisar periódicamente el progreso de los proyectos clave en despliegue, así como de la transformación interna para tener mejores oportunidades de negocio.

1.2.3 FUNCIONES DE CTO:

El vicepresidente Técnico de la empresa o Chief Technology Officer (CTO) es la persona responsable del resultado de la gestión de área de Delivery (despliegue), y los departamentos involucrados. Además de designar personal para la administración de cada departamento, administrar el desempeño e incentivos, y dar soporte como interfaz directa a los diferentes otros departamentos. Debe controlar los gastos, tareas y planes relacionados con la gestión de los departamentos.

1.2.4 FUNCIONES DEL PSD MANAGER:

El Gerente de Recursos de Servicios Profesionales o PSD Manager es la persona encargada de gestionar los recursos humanos del departamento para garantizar que se alcance el objetivo de los diferentes proyectos, asegurar la operación, el cumplimiento general y dar soporte a la expansión del negocio. Además de coordinar y organizar el equipo de soporte en oficina central de la empresa o Head Quarters (HQ), para resolver los problemas encontrados en el desarrollo y promoción del proyecto. Así también, debe administrar elementos clave como los requisitos y riesgos proyecto, las operaciones de relación con el cliente, las responsabilidades del personal y el progreso a través de reuniones periódicas.

Contribuyendo a dirigir la estructura de la Oficina de gestión técnica o Technical Management Office (TMO) y respaldar los proyectos en despliegue, oportunidades comerciales y de garantía post-despliegue, proporcionando los recursos técnicos adecuados.

1.2.5. FUNCIONES DEL PL MANAGER:

El Líder de Línea de Producto o Product Leader Manager, es el responsable de administrar los recursos humanos entre los diferentes proyectos asociados a la línea de producto, garantizando el correcto soporte técnico, generando procedimientos para la gestión de conocimiento, reporte y mejora continua, así como dirigir el análisis de factibilidad de las nuevas soluciones propuestas por el área comercial. Debe también generar procesos de auditoría para operaciones de alto riesgo y garantizar el soporte adecuado para las operaciones que se requieran.

1.2.6. FUNCIONES DEL TD:

El Director Técnico o Technical Director (TD) es la persona encargada de controlar la calidad de los diferentes proyectos, pasando por procedimientos técnicos, auditoría de gastos y administración de riesgos. Contribuir en el control de seguridad informática, ser responsable de la transferencia de responsabilidad en la fase de aceptación de cada proyecto. Dar soporte integrado durante proyectos multidisciplinarios o de diferentes líneas de producto, organizar planes de trabajo, establecer un procedimiento de planificación, ejecución, monitoreo y aceptación de acuerdo a la factibilidad técnica y la expectativa del cliente. Debe estar siempre involucrado en la propuesta y validación técnica para proyectos en etapa de licitación.

1.2.7. PERIODO LABORAL:

Régimen de horario no fiscalizado.

Horario: ingreso a las 9:30 AM

Cantidad de horas a la semana: 40 horas semanales De Lunes a Viernes en oficina.

Desde el 02 de noviembre del 2015 hasta 31 de mayo del 2018

1.2.8. RECURSOS HUMANOS:

Principalmente, se nombran a las siguientes personas:

PSD Manager: Carlos Heliang

Local PSD Manager: Juan Ortiz Rodríguez.

Project Manager: Jean Pool Gutierrez

Project Director: Luisa Chung.

1.2.9. RECURSOS MATERIALES:

Equipos:

- Estación de trabajo (Equipo de Cómputo)
- Impresoras

Útiles de Oficina:

- Cuaderno
- Lapiceros
- Lápiz
- Engrapadora
- Perforadora
- Folder

Software:

- Software de gestión remota U2000
- Putty
- Microsoft office

1.2.10. TIEMPO DE TRABAJO:

Desde el 04 de enero del 2021 hasta la actualidad.

1.2.11. ORGANIZACIÓN DONDE SE LABORA ACTUALMENTE:

Telefónica del Perú.

1.2.12. AÑOS DE EXPERIENCIA LABORAL

08 años aproximadamente.

1.2.13. CARGO ACTUAL:

Analista de Ciberseguridad.

SOC – Centro de Operaciones de Seguridad.

CAPÍTULO II
INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2. CAPÍTULO II: INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1. NOMBRE DEL PROYECTO

“Servicios Gestionados en los Enlaces Dedicados de los Servicios IP/VPN o Internet en los clientes de Telefónica”

2.2. OBJETIVO Y OBJETO DE ESTUDIO

2.2.1. OBJETIVOS

- Monitorear y corregir los problemas de accesibilidad de servicios causado por fallas debidas a la red de Telefónica.

2.2.2. OBJETO DE ESTUDIO

Las fallas de accesibilidad en los servicios gestionados en la red de la empresa Telefónica.

2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se denomina servicio gestionado de enlace al proceso de monitorear y corregir una falla en un equipo, instalación o enlace. Algunos ejemplos del trabajo del servicio gestionado son: revisión de protocolos y señalizaciones, reemplazo de repuestos, ajustes de componentes, limpieza de equipos, enrutamientos lógicos entre otros.

Este servicio actualmente es tercerizado con empresas de outsourcing, ya que tienen un nivel primario de acción, por lo que necesita ser supervisado por el Centro Operaciones de red de Telefónica NOC. El proceso del servicio gestionado es de la siguiente manera:

- **Monitoreo y asignación a campo del ticket**

Esta etapa empieza cuando sale una incidencia provocada por una alarma que proviene desde los equipos de telecomunicaciones ubicados en los nodos. Seguidamente, se procede a realizar actividades de monitoreo remoto de la incidencia en el Centro de operaciones de red de Telefónica (NOC) y un nivel avanzado de resolución remota (N2), que también es de Telefónica. En el escenario que no pueda resolverlo el NOC ni el N2, se procederá a asignar un ticket de incidencia a campo; eso quiere decir que una contratista del outsourcing que realiza mantenimiento tendrá que ir presencialmente al nodo a atender la incidencia.

- **Gestión de acceso y resolución del ticket**

En esta etapa se realizan las actividades de gestión de accesos, las cuales comprenden una serie de actividades administrativas. Cabe mencionar que los nodos, en su mayoría son edificios con infraestructura que pertenecen a Telefónica. Las administraciones de estos espacios corresponden a unas empresas externas de seguridad electrónica. Las empresas externas de seguridad electrónica gestionan los accesos de los edificios, para que la contratista pueda ingresar al inmueble y así realice el mantenimiento al equipo terminal o al enlace averiado.

Dentro de las actividades administrativas más importantes que ocurren en la gestión de accesos se encuentran: el envío de solicitud del acceso con información del técnico que realizará la visita, la documentación necesaria como es el Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR), la prueba COVID-19, además de la fecha y hora de atención de la incidencia.

Se tendrá en consideración que la documentación varía de acuerdo a las empresas externas de seguridad electrónica con quien se está gestionando el acceso. Seguidamente, se procede a la asignación del técnico de la empresa contratista que irá a realizar el mantenimiento y, por último, el técnico procede a desplazarse e ingresar al sitio.

Una vez ubicados en el Nodo, se procederá a realizar el diagnóstico y la resolución de la incidencia. Al terminar, el técnico validará la actuación en campo con personal de Telefónica del NOC, para cerciorarse que las alarmas se encuentren inactivas, y proceder con el cierre del ticket de atención de la incidencia.

2.4. MARCO CONCEPTUAL QUE DA SUSTENTO AL OBJETO DE ESTUDIO

2.4.1 GENERALIDADES

- Router: Es un dispositivo que permite interconectar redes entre diferente dirección IP. Su función principal es elegir la mejor ruta que destinará a cada paquete de datos para llegar a la red o al equipo de destino. Es muy utilizado para conectarse a Internet desde nuestro hogar, oficina o cualquier parte del mundo.
- VPN: Es una Red Privada Virtual (VPN) es una red de datos que permite la transmisión de información entre sedes ubicadas en diferentes áreas geográficas utilizando Internet o una línea arrendada como medio de transmisión, la transmisión es realizada por medio de túneles virtuales lo que asegura la confidencialidad e integridad de la información transmitida.

- NOC: Por sus siglas en inglés (Network Operations Center), es un centro de operaciones en donde se realizan las actividades de control de las redes de un sistema informático de una empresa, con el objetivo de garantizar el servicio de tecnología ofrecido.
- Protocolo: Son reglas o un conjunto de normas y estándares que interactúan entre diferentes dispositivos en un sistema o red de telecomunicaciones.
- IP: El Protocolo de Internet (IP) es un protocolo, para enrutar y direccionar paquetes de datos para que puedan viajar a través de un medio físico, los datos se dividen en pequeños paquetes y viajan a través de la red y cuando llegan a su destino el protocolo los vuelve a unir.

2.4.2 ACRÓNIMOS

- MPLS: Multiprotocol Label Switching Protocol.
- VPN: Virtual Private Network
- IP: Internet Protocol
- QoS: Quality of Service

2.4.3 NORMAS DE REFERENCIA

Normativa Técnica

- ISO** : International Organization for Standardization.
- IEC** : International Electrotechnical Commission.
- RFC** : Request for Comments.
- IEEE** : Instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos.
- ITIL** : Information Technology Infrastructure Library.

2.5 METODOLOGÍA

La Metodología para la ejecución del informe, será del tipo secuencial y descriptiva, fijando los objetivos, marco conceptual, antecedentes, línea de tiempo de las actividades y los resultados. Por lo tanto, este documento debe describir la estrategia básica que se seguirá para procurar que el informe técnico sea más conciso y fácil de interpretar.

CAPÍTULO III
DESARROLLO DEL PROYECTO

3. CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO

Este documento será sustentado en base a la información general, obtenida de los planes, procedimientos, documentos que integraron el análisis, reporte y recomendaciones ejecutadas durante el caso de Fallas de los servicios IP/VPN o Internet.

3.1. RECONSTRUCCIÓN DE LA EXPERIENCIA LABORAL

La reconstrucción de experiencia laboral del proyecto, sigue la siguiente secuencia:

3.1.1. ELEMENTOS DE UNA INCIDENCIA

- **Cliente:** Persona natural o jurídica que utiliza los servicios de un profesional o de una empresa, y adquiere los bienes y servicios que ofrece un vendedor a cambio de una compensación monetaria o algún tipo de intercambio.
- **Ticket:** Un ticket de incidencia es literalmente una solicitud de asistencia, registrada por una persona o por un sistema informático de gestión de servicio. También se le puede llamar sistema de seguimiento de problemas de una avería o incidencia, o ticket de soporte.
- **EECC:** Empresa Colaboradora que asume las responsabilidades de las prestaciones de servicio de un ISP teniendo como función principal la operatividad de un servicio ofrecido a un cliente.
- **Usuario:** Persona designada por la empresa de telecomunicaciones para que utilice los servicios y/o facilidades técnicas de una red de telecomunicación con la finalidad de obtener información o realizar cambios en la red según sea necesario.
- **Operador NOC:** Son los encargados de monitorear las alarmas que se presentan en las distintas plataformas del NOC y comunicarse con los clientes cuando se presenta algún evento con su servicio, atienden los correos que ingresan al buzón de soporte, donde el cliente realiza diversas solicitudes de configuración o reporta algún problema con el servicio; también pueden brindar el soporte técnico según el nivel

correspondiente, para las solicitudes de configuración y para los incidentes presentados en la red.

- **Ingeniero Residente:** Profesional de la Ingeniería especializado en la red de un determinado cliente, encargado de monitorear los enlaces de un cliente asignado, ejecuta y usa herramientas establecidas por el ISP, vela por el mejor aprovechamiento de los enlaces, usa herramientas, recursos humanos adecuados y necesarios; cumpliendo el SLA establecidos en los servicios. El Ingeniero Residente es el representante técnico del Contratista y es el encargado de la planificación, ejecución de las actividades, tales como calidad, la calidad de servicios, y rendimiento de la red.

3.1.2. DESPLIEGUE DE FUNCIONES EN EL NOC

- **Help Desk:** El Help Desk o Centro de Atención al Usuario de TI Es el especialista que atiende las llamadas de los clientes, mediante un call center, el cliente llama indicando que tiene problemas con su servicio, tras hacer un análisis previo apertura un caso mediante un ticket para ser atendido por el Service Desk para dar con la causa raíz del problema de acceso al servicio IP/VPN o Internet.
- **Service desk:** El service desk o Centro de Servicio al Usuario de TI (CSU) debe ser considerado la única persona de contacto entre el cliente y el personal del área de soporte técnico. El personal del service desk debe atender requerimientos e incidencias mediante ticket generados por Help desk y a la vez derivar el caso a los niveles de soporte correspondientes.
- **Nivel 1:** Soporte remoto único punto de contacto entre el cliente y el área de servicio técnico de las EECC, brinda la atención a través de llamadas telefónicas, portal web o correo electrónico es el encargado del registro de las incidencias y requerimientos de los clientes, siendo responsables del seguimiento durante todo el ciclo de vida del ticket, el cual concluye con el cierre de la atención con la conformidad del cliente, tiene la función de escalar al soporte técnico (nivel dos) o especialista (nivel tres) la incidencia o requerimiento en caso de que no pueda ser solucionado remotamente

- Nivel 2 Soporte técnico: Personal que atiende los requerimientos o incidencias, que no puedan ser solucionados por Nivel 1, la principal tarea es la evaluación y diagnóstico lógico en la red del ISP y está a la vez puede escalar el ticket al nivel 3, en caso de que no pueda dar con la solución a la incidencia reportada por el cliente.
- Nivel 3 Proveedor o especialista: Personal que atiende los tickets que son derivados al proveedor o fabricante, realiza la evaluación y diagnóstico de equipos o dispositivos que puedan tener un BUG o puedan estar presentando problemas de funcionamiento.

Soporte de Nivel 1 (T1/L1)	Nivel de soporte inicial: cuando surgen problemas técnico se encargan de resolver incidencias básicas del cliente
Soporte de Nivel 2 (T2/L2)	Proporciona apoyo en áreas especializadas de TI: se encargan de tareas como la resolución y diagnóstico de problemas complejos .
Soporte de Nivel 3 (T3/L3)	Apoyo de alto nivel: encargado de la solución de problemas cuya solución requiere el trabajo minucioso y especializado de un equipo técnico

Figura 3. Proceso de atención de incidencias.

3.1.3 PROCESOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LA RED

- Routine check plan: Es el plan de ejecución de las tareas rutinarias que monitorean la salud de la red posterior al despliegue.
- HC Health Check: Es un proceso rutinario donde, en base a alarmas, eventos, configuraciones y estadísticas, se reporta el estado actual de cada equipamiento de la red.
- Analyze HC: Analiza la información recolectada en el “Health Check” (HC) para proveer una lista de posibles riesgos latentes en la RED, además esta información es usada comercialmente para identificar futuras oportunidades de negocio.
- Inventory: Proceso por el cual se reporta el total del equipamiento instalado en la red de Telefónica.

- Contingency Plan: Es el plan de revisión o simulacro de desastres o imprevistos que impactan el servicio en la red. Se establecen pautas de contextualización rápida para mejorar el tiempo de respuestas en caso de un incidente crítico en la red.
- Audit EOS and Precautions: Proceso de auditoría del equipamiento y software instalado para prevenir obsolescencia y fallas de fábrica.
- Upgrade Plan: Limita la garantía de sus equipos según su modelo y versión, después de algún tiempo, previamente informado, los equipos o versiones de software pasan a no tener más soporte. Para esto el NOC implementa un plan de actualización de los equipamientos instalados, plan que se categoriza como un proceso de renovación tecnológica.
- OYM Governance program (Plan de Gobierno de Operación y Mantenimiento): Es un plan de gobierno para todos los equipos que pasan el proceso de aceptación, aquí se definen formalmente procedimientos para manejo de incidencias y/o trabajos programados.
- Changes control points: Es el punto de control a los trabajos programados. Cada operación en la red pasa por una revisión técnica, esto para prevenir trabajos cruzados, es decir en una misma área o equipo, y para asegurar que los ejecutores de las operaciones tengan un procedimiento adecuadamente elaborado.
- Operation audit/acceptance: Proceso que monitorea y acepta como exitosa toda operación ejecutada en la red en servicio.

3.2. COMO SE REALIZÓ ESTE PROYECTO

Considerando que este informe es de carácter académico, en primer lugar, evitaremos mencionar detalles de información de los clientes. Todas las principales actividades del informe se indicarán, en los siguiente:

- Los objetivos del estudio de este Informe:

- Identificar la causa raíz de una avería reportada por Help Desk, de un CLIENTE que usa el servicio de Internet.
 - Proponer soluciones para las averías generadas por Help Desk de los servicios de Internet que son causados debido a una falla en la red.
- La atención del primer nivel.
Son procesos básicos de casos que son atendidos por Help Desk que recolectan información, análisis y un posible diagnóstico ante una posible avería.
 - La atención del segundo nivel.
Son procesos de casos críticos que son atendidos por Servis Desk y está a la vez designa a una especialista según el grado de criticidad.
 - Restricciones.

La averías generadas y reportadas son analizadas por Help Desk con la confidencialidad de información de cada cliente. Por lo cual, para fines descriptivos se mencionará de manera general los trabajos realizados para la elaboración de los documentos y procesos. Se evitará mencionar información de ingeniería, nombres de nodos, lugares y fechas.

“La información descrita en el presente informe es confidencial y de propiedad de OESIA, estando prohibida su reproducción total o parcial sin autorización previa de la empresa”.

A. ANTECEDENTES

En los años setenta fueron testigos del nacimiento de las redes privadas, que permitían a las empresas interconectar sus sedes principales mediante líneas alquiladas independientes para voz y datos, con anchos de banda fijos. Pero la demanda de transmisión de datos a mayores velocidades y rendimientos tan sólo surgió en la década de los 80, propiciada por el cambio del modelo informático basado en mainframe a arquitecturas cliente/servidor, así como el desarrollo de nuevas aplicaciones para estos nuevos entornos. Aparecieron así nuevos patrones de tráfico, donde el ancho de banda podía permanecer ocioso durante prolongados períodos de tiempo. También en esta época comenzó a detectarse la necesidad de interconectar las distintas redes de área local (LAN) que empezaban a surgir en las organizaciones.

A finales de los 80 y primeros 90, Frame Relay comenzó a ganar una creciente aceptación, dado que ofrecía una más elevada capacidad de procesamiento de datos que X.25, su tecnología predecesora. Estas mejoras se consiguieron mediante la implementación de un sistema de procesamiento de paquetes simplificado que dividía la información en tramas, cada una de las cuales transportaba una dirección utilizada por los conmutadores para determinar su destino final. El sistema aumentaba la eficiencia en la utilización de los recursos, dado que permitía fragmentar el tráfico en ráfagas y así aprovechar el ancho de banda que antes permanecía ocioso, reduciendo significativamente además los costes de transmisión frente a los de las líneas alquiladas.

A mediados los noventa, la dependencia de las empresas respecto de sus redes aumentó aún más con la creciente utilización del correo electrónico y la implantación de aplicaciones consumidores de grandes anchos de banda, como, por ejemplo, Enterprise Resource Planning (ERP). Esta dependencia no ha hecho desde entonces más que crecer ante la expansión cada vez más generalizada del uso de Internet y de las transacciones de comercio electrónico business-to-business.

Esta expansión, junto a la aparición del concepto de convergencia de las redes de voz y datos en una sola plataforma de networking, condujo al desarrollo de ATM (Asynchronous Transfer Mode), que fue concebida como una tecnología multiservicio de banda ancha capaz de soportar voz, datos, imágenes y vídeo sobre una misma infraestructura de red. A diferencia de Frame Relay, en la que el tamaño de los paquetes era variable, ATM se basa en conmutación de celdas de tamaño fijo. Esta característica permitía aprovechar todas las ventajas de la multiplexación estadística y ofrecía un rendimiento determinístico. Las conexiones ATM están típicamente basadas en circuitos virtuales permanentes (PVC) con Calidad de Servicio (QoS), capaces de proporcionar transmisiones de extremo a extremo garantizadas y fiables.

Poco después, la Red vuelve a actuar como elemento catalizador de un nuevo cambio. Con el creciente uso de Internet para las comunicaciones business-to-business, surgió la necesidad de garantizar mayores niveles de seguridad sobre esta infraestructura, pública y completamente carente de regulación. Así, nació el protocolo IPSec.

IPSec hace posible la creación de “túneles” seguros entre dos gateways – típicamente un router, cortafuegos o, incluso, software sobre un PC conectado a la red privada del usuario– a través de redes públicas. Los túneles IPSec son establecidos dinámicamente y liberados cuando no están en uso. Para establecer un túnel, los dos gateways IPSec han de autenticarse entre sí y definir cuáles serán los algoritmos de seguridad y las claves que utilizarán. Así, IPSec proporciona comunicaciones seguras y la separación lógica entre los flujos del tráfico de la red privada virtual (VPN) frente al resto de las transmisiones que cursan la red IP compartida.

La más reciente tecnología en este campo es hoy MPLS, que aporta diversas mejoras sobre IPSec. A diferencia de este protocolo, MPLS trabaja enviando los paquetes junto con las instrucciones para su tratamiento contenidas en etiquetas en lugar de en direcciones. De una manera sucinta, se podría decir que pre-procesa todas las decisiones de routing y asigna una etiqueta que “dice” al conmutador o router dónde ha de enviar un paquete a partir de la información contenida en ese mismo paquete. La clave de una etiqueta MPLS es que informa al dispositivo no sólo de dónde debe dirigir los paquetes, sino también de cómo hacerlo. Todos los atributos necesarios para la optimización de la VPN eficiente y seguro están codificados en la etiqueta, incluida la clase de servicio que ha de aplicarse a un determinado flujo.

Este método de funcionamiento evita la necesidad de establecer y mantener circuitos virtuales permanentes, algo que junto con la aplicación de técnicas de priorización de tráfico hace de MPLS una solución ideal para crear redes VPN IP completamente malladas.

3.2.1 LÍNEA DE TIEMPO DE ACTIVIDADES REALIZADAS:

El plan de trabajo consta en 2 etapas:

1. Análisis del problema.
2. Propuesta de solución.

3.2.1.1 ACTIVIDADES REALIZADAS EN ETAPA DE ANÁLISIS:

A. RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES:

Durante este proceso se describe, el análisis del problema, la interacción entre el Help Desk y el NOC, la colección de información, contextualización del problema y análisis de la información colectada.

El panorama técnico, durante este proceso se describe, el escenario donde ocurre un problema, el análisis de la configuración del elemento de red afectado. También se observa las herramientas necesarias para el análisis del problema.

Tabla 1 Actividades generales de análisis

Actividades de análisis	
No.	Actividades generales
1	Registro de la Incidencia.
2	Colección de la información.
3	Análisis de información colectada.
4	Solución del problema.

B. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES:

ITEM 1: REGISTRO DEL LA INCIDENCIA

Resumen de las actividades:

1. Help Desk atiende la llamada de un cliente que reporta un problema con su servicio, tras hacer un análisis previo, y ver que el problema no está en el cliente o en el medio físico se genera un ticket y se maneja como una posible avería para que sea atendida por el Service Desk.
2. El Service Desk cuenta con ingenieros expertos y especialistas dedicados para proceder al análisis y posterior a la solución de la avería.

Telefónica a través de su plataforma de registro de incidencia y averías, en cumplimiento con el tiempo de atención (SLA) y posterior al despliegue de las EECC para la intención, registra en formato de tickets, de los problemas reportados por el CLIENTE hacia Help Desk. Esta plataforma gestiona la asignación de recursos dedicados como a la EEC o el ingeniero a cargo para la atención según el nivel de criticidad para

encargarse del análisis y solución del ticket, incluyendo aquellos donde la red esté en servicio comercial o casos de redes experimentales sin usuarios comerciales. Help Desk genera un ticket para el registro de una incidencia o avería, ya sea de manera telefónica, web, SMS, e-mail, por APP, o por alguna interacción entre sistemas de manejo de eventos, entonces el *Service Desk* toma el ticket y dependiendo del tipo de servicio reportado, el tiempo sin servicio y la breve descripción del problema, accede a la información técnica o facilidades técnicas y a la vez determina el grado de criticidad que corresponde, a partir de este momento el SLA del servicio empieza a ser controlado.

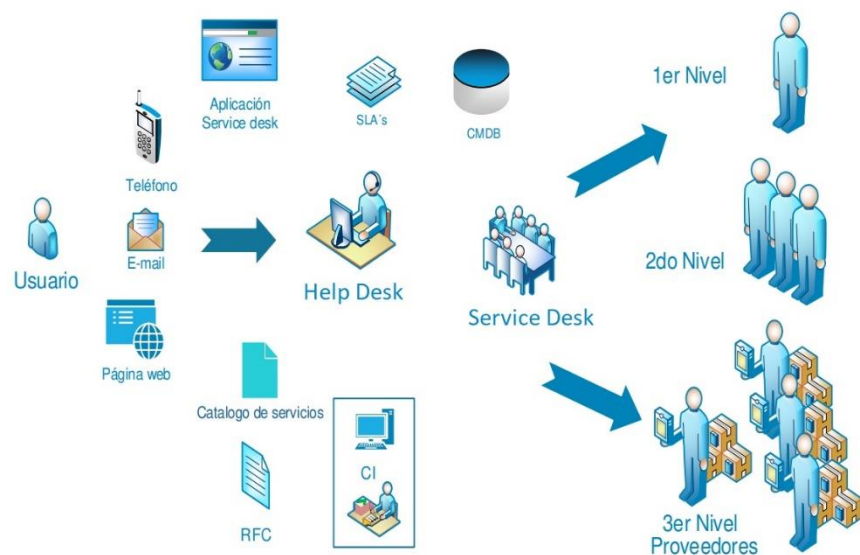


Figura 4. Proceso de reporte de incidencias.

Para el caso de estudio en este informe, la colección de información estaba a cargo del Help Desk, sin embargo, para agilizar el proceso de análisis, se involucró al equipo de despliegue local (EECC), debido a que el cliente reportó el caso como criticidad "Mayor".

La criticidad *Mayor* indica que el servicio no está disponible, genera malestar en los usuarios finales al no tener acceso de manera regular al servicio IPVPN o al servicio de Internet. Se considera Mayor también por la cantidad de sedes que están siendo afectadas.

Niveles de Incidencias	
Criticas	<ul style="list-style-type: none"> - Afecta gravemente el servicio, manejos de sistemas, interrupciones de tráfico de comunicaciones. - Las medidas de corrección deben tomarse inmediatamente.
Mayores	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema está disponible pero la operación, el mantenimiento y la gestión del sistema se ven gravemente afectados. - Se prestará atención de inmediato al problema.
Menores	<ul style="list-style-type: none"> - Son otras fallas que no son problemas críticos y mayores.
Consultas Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> - Sobre el rendimiento, las especificaciones y características de productos de los fabricantes. - No hay falla en el producto. - Las preguntas de consultoría técnica no se califican.

Figura 5. Niveles de criticidad de incidencias.

Los SLA o llamado acuerdos de nivel de servicio es la clave en el proceso del manejo de una incidencia. Telefónica tiene el compromiso de proveer una solución final o un “*workaround*” a sus clientes que identifica el problema de manera provisional y provee una solución temporal para que el servicio sea reestablecido inmediatamente. El *workaround* no resuelve el problema por completo, solo brinda una solución temporal usando otros tipos de medio como un servicio 4G o satelital, esto es útil para seguir brindando el servicio al cliente y ganar tiempo mientras se busca la solución usando el mayor margen de tiempo para el análisis y *troubleshooting*.

Análisis de Incidencias
Delimitación
<ul style="list-style-type: none"> - Determinar el producto defectuoso por medios técnicos.
Solución alterna
<ul style="list-style-type: none"> - Mitiga o elimina fallas implementando soluciones temporales.
Resolución
<ul style="list-style-type: none"> - Encuentre la causas raíz y desarrolla la solución final. - Resuelva completamente la falla implementando las soluciones finales.

Figura 6. Fases de análisis de incidencias.

ITEM 2: COLECCIÓN DE LA INFORMACION

Resumen de las actividades:

1. Help Desk, genera un ticket y registra una lista de información para análisis el caso.
2. Se ejecutan en paralelo dos actividades para la colección de información en el CLIENTE y el equipo de despliegue de TELEFONICA.

Dependiendo del tipo de caso, como se mencionó anteriormente, obedeciendo a criterios como tipo de servicio, tiempo sin servicio, tipo de configuración y servicios instalados; Help Desk prepara la información para el análisis de la avería. De ser necesario, Help Desk puede solicitar apoyo a otras áreas para la obtención de la información, pero no está dentro del alcance del servicio.

En otro tipo de escenario donde el requerimiento de incidencia queda suspendido, y se solucionará más adelante, esto se da porque la solución requiere de un trabajo programado. La suspensión del requerimiento de incidencia requiere la autorización explícita y formal de Jefes del Centro de Operaciones de Red - NOC.

Suspensión de SLA
Por Fabricante de equipos
- Desarrollo de parches por parte del fabricante.
Por Información
- Se necesita más información antes de poder llevar a cabo cualquier acción.
Por terceros
- Averías masivas ocasionadas por delincuencia, hurtos o daños a la infraestructura.

Figura 7. Escenarios de suspensión de SLA.

Para entender al detalle del caso se analiza primero la información reportada por Help Desk:

- Tipo de servicio: Internet
- Medio: Fibra

- Descripción del problema: Fallas de acceso al servicio.

Service Desk necesita entender el problema más al detalle, como se puede observar en la primera fase, se centra en obtener la información inicial para entender el nivel de afectación y las posibles causas que podrían reducir el análisis del problema. A continuación, se solicita al área de operaciones de red la confirmación de la existencia de algún trabajo realizado que pudieron ocasionar la falla antes o después de la avería, así como algunos reportes o informes específicos de algunos usuarios que hayan estado configurando en la red y que ayuden a determinar el nivel de afectación. Por último, se requiere que se indique los pasos de *troubleshooting* seguidos antes de apertura de los registros de incidencias, esto para registrar los trabajos en la bitácora de operaciones de red.

```
Estimados señores de Operaciones de Red

Estoy atendiendo el caso de una averia generada por Help Desk se requiere su
apoyo con la siguiente información:
1. Antecedentes de este servicio contratado y su análisis previo:
- Qué ocurrió:
- Cómo ocurrió:
- Servicios Impactados:
- Que se esta haciendo:
2. Los datos básicos requeridos a continuación:
- Log
- Eventos
- Alarmas
```

Figura 8 Solicitud de información para análisis del caso

En la segunda fase, se solicitó información técnica, esta información técnica se conoce como *log*, con esto se busca obtener una perspectiva exacto de las evidencias del problema, que puede acelerar el diagnóstico exacto de la avería.

La herramienta usada para coleccionar estos *logs* se conoce como Kiwi Syslog Server de la empresa SolarWinds a través de ella, se accede a los eventos de la red donde recopila una colección de log para su posterior extracción y análisis. Para ello el Kiwi tiene acceso a todos los equipos involucrados en la red, de no poseer una herramienta de colector de Syslog, la única forma

de coleccionar la informacion es accediendo localmente de cada equipo de la red.

Telefonica es una empresa internacional, dentro de los diferentes negocios existen diferentes tipos de servicio que brinda a sus clientes, que al final forman parte de una misma red multi-servicio. Por lo tanto, Telefonica tiene a cargo diferentes proyectos de caracter transversal, en las areas de TI y la experiencia de cada proyecto en despliegue es usada para solucionar casos de alta criticidad.

Para realizar un diagnostico a un problema se inicia con el analisis de datos estaticos y analisis de datos dinamicos. El primero, es informacion que no cambia en la red, por ejemplo, el ID del Nodo, o las IP's configuradas en cada puerto fisico o configuracion de tarjeta, la mayor parte de esta informacion se encuentra en su memoria no volatil. El segundo son datos dinamicos, es informacion que se actualiza de acuerdo al comportamiento de equipos la red, por ejemplo, las alarmas, eventos, indicadores de performance o niveles de temperatura registrados por el sensor interno del equipo como uso de CPU y memoria.

Cada detalle de la informacion estatica como dinamica son esenciales para identificar la causa del problema, los datos usados en el caso de estudio del presente informe son:

Datos estaticos, principalmente:

- Configuracion de hardware.
- Configuracion de puertos.
- Inventariado de IP.
- Configuracion de parametros de transporte.
- Configuracion de protocolo de enrutamiento.
- Configuracion de enrutamientos.
- Configuracion de interface.
- Capacidad de licencia.
- Version de software.
- Configuracion de la gestion de equipos.

Datos dinamicos, principalmente:

- Fecha y Hora

- Estado de hardware
- Estado de puertos
- Estado de protocolo
- Estado de la interface
- Alarmas activas
- Log de Alarmas
- Contadores de performance

ITEM 3: ANÁLISIS DE INFORMACIÓN COLECTADA

Con la información colectada, es necesario en este punto, definir que el análisis estadístico o de performance, requiere de contadores de performance y fórmulas matemáticas conocidos como KPIs (Key Performance Indicators) que procesan los contadores y reflejan algún comportamiento en específico de los elementos de red, ambos son colectados en rangos de tiempo, el muestreo más común suele ser cada 60 minutos, por lo que podríamos consultar el comportamiento de cada contador (dependiendo de su objeto de medición) en una línea temporal. Entonces el análisis de contadores y KPI busca delimitar el segmento de tiempo con mayor falla.

ITEM 4: SOLUCION DEL PROBLEMA

Resumen de las actividades:

1. Realizar el reporte de la causa raíz encontrada.
2. Describir la solución realizada.

Luego de realizar un minucioso diagnóstico se identificó el problema, y se procederá a ejecutar la solución. Luego de obtener el resultado del diagnóstico el problema fue causado por la IP publica del cliente que no está siendo anunciado por la BGP de Telefónica en el Router Toll Gate, se procede a preparar un script (serie de comandos) que se ejecutarán en el Router Toll Gate afectado para restablecer el servicio del cliente. El script ejecuta la agregación de las IP's públicas para que puedan ser anunciadas hacia el Internet mediante un protocolo de enrutamiento llamado BGP.

```
router bgp 6147
  nsr
  timers bgp 10 30
  bgp router-id 10.115.10.9
  bgp graceful-restart restart-time 120
  bgp graceful-restart stalepath-time 360
  bgp graceful-restart
  address-family ipv4 unicast
    network 200.4.207.16/28
    network 200.4.207.128/25
    network 200.4.215.80/28
    network 200.4.220.64/29
    network 200.4.220.72/29
    network 200.4.220.88/29
    network 200.4.220.216/29
    network 200.4.228.0/28
    network 200.4.228.24/29
```

Figura 9. Agregación de IP's públicas en Router Toll Gate.

Cada Proveedor de servicio de internet anuncian sus sistemas autónomos conocido también como AS, estos anuncian su política de enrutamiento a otros AS mediante un protocolo de enrutamiento llamado BGP. BGP es el protocolo para el enrutamiento de paquetes de datos entre los AS.

Cada AS utiliza BGP para anunciar sus direcciones IP's y estas son los responsables que otros AS se conecten. Los enrutadores BGP toman todas las direcciones IP's anunciadas de los AS de todo el mundo y se agregan en sus bases de datos conocidas como tablas de enrutamiento, para determinar la mejor y más rápida rutas de AS a AS.

Los enrutadores BGP actualizan constantemente sus tablas de enrutamiento. A medida que algunas IP's y segmentos de Red desaparecen surgen otras nuevas, y los AS amplían o reducen su espacio de direcciones IP.

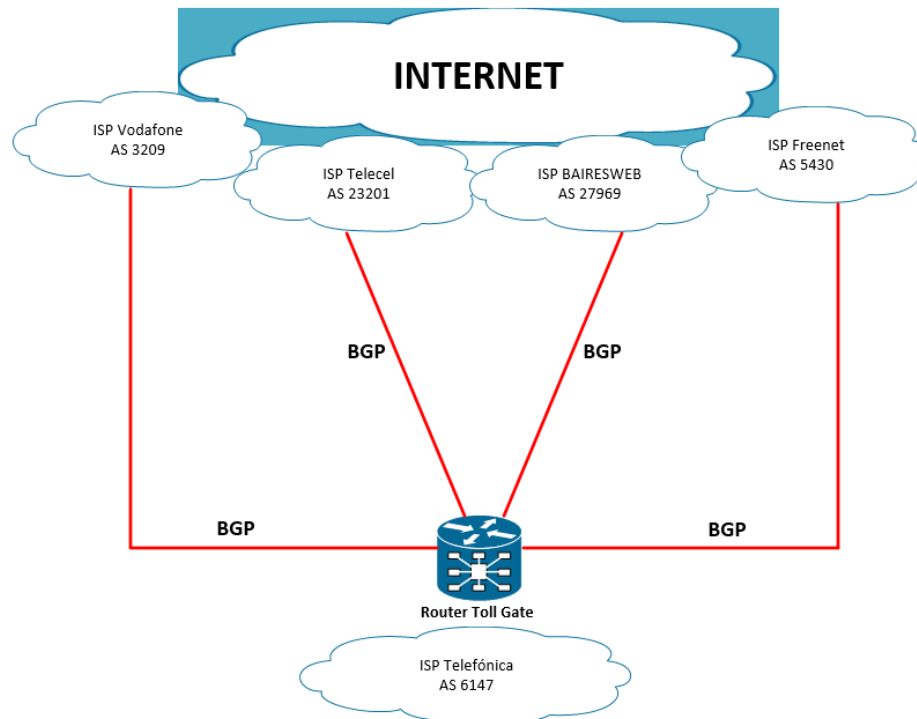


Figura 10. Sistemas Autónomos de los ISP.

Una vez agregado el script que contiene la IP pública del cliente para sus conexiones entre sedes y servicios brindados mediante el Internet, se realiza las pruebas de conectividad usando PING con el protocolo ICMP. La ejecución del script está a cargo del NOC, quienes después de su ejecución informan a Help Desk para la verificación del resultado de la solución aplicada. Una vez confirmado el resultado exitoso por parte del cliente, Help Desk procede al cierre del ticket.

El reporte de causa del problema contiene:

- Descripción del problema.
- Análisis desarrollado.
- Causa raíz.
- Solución.
- Sugerencias.

C. APORTES REALIZADOS:

1. El autor formó parte del equipo de análisis de averías en la red, donde se analizaron las diferentes causas que podrían impactar en los servicios IPVPN e Internet. Siendo parte de dicho equipo se coordinaron actividades de colección de información con los diferentes departamentos involucrados en la Red.
2. La interacción con el personal de NOC fue importante para el análisis de flujos de datos y en especial el conocimiento de los procesos de los protocolos de enrutamientos que se usan en la red.
3. Con la entrega del reporte de causa raíz, se adjuntó una guía elaborada por el autor del presente informe, donde se detalla los pasos para identificar un problema de servicio causado por fallas de enrutamiento estático.

D. CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS:

Entre el análisis de eventos, log y alarmas, era común para el nivel de experiencia del autor, sin embargo, investigar los eventos, causa de fallas y la relación con los enrutamientos fue algo nuevo para aprender. Considerando el corto tiempo para diagnosticar el problema, la documentación estándar publicada por ETSI (European Telecommunications Standards Institute) ayudó con la comunicación en el grupo multidisciplinario de análisis. Esta documentación se considera importantes para el autor del presente informe por su alto contenido técnico de aplicación global.

3.2.2. TRABAJO SELECCIONADO

El trabajo desarrollado permitió al autor conocer las diversas actividades de planificación, coordinación, diseño y otras actividades que realiza un ingeniero de Red en el NOC.

3.3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN:

Como se realizó el procesamiento de la información El procesamiento de la información del presente informe técnico se realizó con la acumulación de conocimientos (almacenados en libros, sitios web, registros estadísticos, documentos, regulaciones internas de la empresa, estándares internacionales y experiencia laboral), luego se procedió a estructurar la información conforme a lo indicado, para posteriormente a mi criterio mostrar los datos más relevante del proyecto: SERVICIOS GESTIONADOS EN LOS ENLACES DEDICADOS DE LOS SERVICIOS IP/VPN O INTERNET EN LOS CLIENTES DE TELEFÓNICA.

Para una referencia general de las etapas del procesamiento de información, ver la siguiente figura:

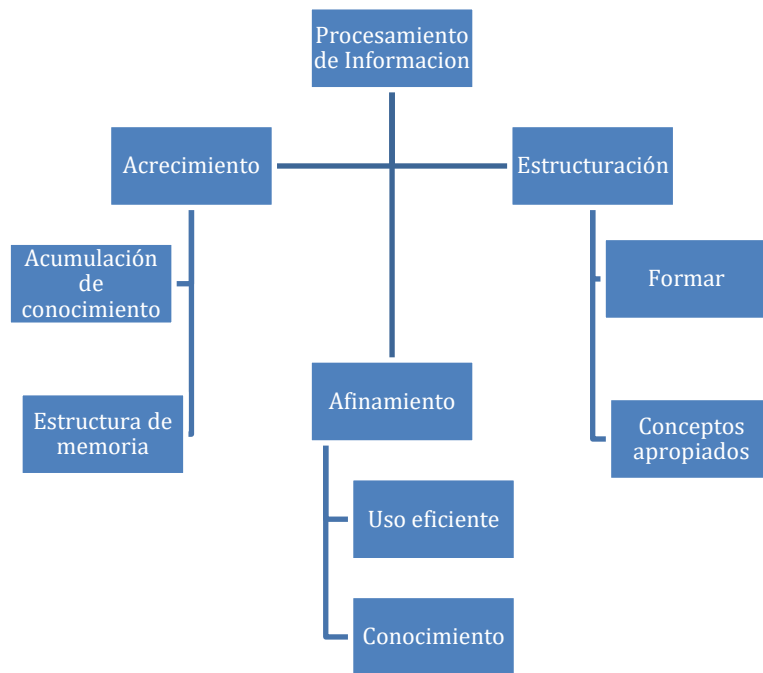


Figura 11. Etapas del procesamiento de la información

Información del informe técnico:

1. Búsqueda de la información
2. Obtención de la información
3. Libros
4. Páginas web
5. Documentos
6. Regulaciones internas de la empresa
7. Estándares internacionales
8. Experiencia labora

Como se organizó la información:

Se procedió a organizar la información conforme a lo indicado en las páginas anteriores del documento, para posteriormente al criterio del autor mostrar los datos más relevantes del proyecto: SERVICIOS GESTIONADOS EN LOS ENLACES DEDICADOS DE LOS SERVICIOS IP/VPN O INTERNET EN LOS CLIENTES DE TELEFÓNICA.

Como se elaboró el análisis e interpretación crítica: El análisis de la información se llevó a cabo con la categorización, el resumen de las actividades mensuales, descripción de las principales actividades, consolidando con aportes realizados y conocimientos adquiridos.

Evidencias sobre las experiencias:

Debido a la confidencialidad entre la empresa y el empleado, no es posible brindar información explícita sobre elementos de red, nombres de personal del cliente, nombres de los empleados dentro del organigrama de la empresa, así como también correos electrónicos y estimaciones económicas. Sin embargo, se comparte información que sustenta la experiencia en análisis de casos de servicios IPVPN e Internet en los anexos del presente informe, pasando por capturas de log, y una guía de análisis de performance usando la herramienta de gestión de red.

iii. LECCIONES APRENDIDAS Y PROYECCIÓN PROFESIONAL

LECCIONES APRENDIDAS

Desempeñar el cargo Ingeniero Residente en el NOC complementa mi formación como ingeniero de Telecomunicaciones y Redes, brindándome una adecuada y eficaz interconexión entre la el campo laboral y la especialidad de comunicaciones de datos.

Durante el tiempo de experiencia laboral logramos compartir conocimientos adquiridos en la etapa de estudiante universitario, así como aplicar estrategias de comunicación eficiente entre trabajadores de múltiples disciplinas, también profundizar un sentido de responsabilidad frente a compromisos sensibles de seguridad informática, y en gran medida, un compromiso social hacia los usuarios finales que utilizan las redes implementadas por TELEFONICA, esto para tener una vida más ágil e interconectada.

PROYECCION PROFESIONAL

La formación recibida en la universidad como ingeniero de telecomunicaciones y redes, nos da las herramientas que debemos utilizar para conocer, explorar, entender, desarrollar y diseñar procesos de implementación masiva de soluciones técnicas que contribuyan al mejoramiento de los servicios de comunicaciones de IPVPN e Internet en el país. La proyección profesional del autor está siendo enfocada a ser un trabajador íntegro, experto en administración de proyectos de telecomunicaciones, en base a la experiencia profesional, capacitaciones constantes, desarrollo de habilidades blandas, e investigación, para crear valor en la empresa que contrate mis servicios, asimismo en mi país.

iv. FUENTES DE CONSULTA

Manipulating Routing Updates. Recuperado el 2 de Junio de 2020, de Cisco Press:

https://ptgmedia.pearsoncmg.com/imprint_downloads/cisco/bookreg/2237xxd.pdf

Combs, G. (2018). Wireshark Versión 2.6.3.[Software de computadora].

Recuperado el 1 de Junio de 2020, de Wireshark:

<https://www.wireshark.org/#download> Datos Perú. (29 de Octubre de 2019).

Douglas, C. E. (2000). Internetworking with TCP/IP (4 ed., Vol. 1).

New Jersey, New Jersey, Estados Unidos: Prentice Hall.

International Telecommunication Union. (12 de 2013). TF.686 :

Glossary and definitions of time and frequency terms. Recuperado el 4 de Abril de 2020, de ITU: <https://www.itu.int/rec/R-REC-TF.686-3-201312-l/en>

Project Management Institute. (2013). Guía PMBOK® 5th ed. Newtown Square,

Pennsylvania USA: Project Management Institute, Inc.

BIG BOOK OF BORDER GATEWAY PROTOCOL (BGP) RFCS.

<https://www.casadellibro.com/libro-big-book-of-border-gateway-protocol-bgp-rfcs/9780124558465/738609>

vi. ANEXO

ANEXO Nº 1: HERRAMIENTA DE TICKET.

The screenshot displays a web-based ticket management system. At the top, there's a navigation bar with 'Página de Inicio de TI' and 'INC00000238114 > INC000001072267'. Below this, a search bar and a 'Ver difusión' button are visible. A warning message states 'No tiene permiso para modificar este ticket.' The main interface is divided into several sections:

- Acción rápida:** A sidebar with icons for actions like 'Asignarme a mí mismo', 'Asignación automática', 'Difundir incidencia', 'Crear relación con', 'Crear solicitud rel.', 'Incidencias del cliente', 'Cusar incidencias', and 'Asp. pen. Proceso'.
- Estado de SLM:** A section with a 'Detalles...' button.
- Funciones:** A section with 'Ver REC000000234658' and a search bar.
- Formulario de Ticket:** A central form with fields for:
 - ID de la incidencia: INC000001072267
 - Empresa: BANCO PICHINCHA
 - Cliente: EMPRESAS URBANO
 - Contacto: RIMENTEL PALOMINO, PATR
 - Notas: CD 78812 CUENTE BANCO
 - Plantilla: SIN PORTADORA | BANCO F
 - Resumen: SIN PORTADORA | BANCO F
 - Servicio: [Empty]
 - Ci: CD/0078812
 - Fecha deseada: [Empty]
 - Impacto: 2-Significativo/Amplio
 - Urgencia: 2-Alta
 - Prioridad: Alta
 - Tipo de incidencia: Restauración de servicio
 - Fuente reportada: Proactiva
 - Grupo asignado: EEOC COBRA-FQ
 - Usuario asignado: LUIS R BAUTISTA HUARCAVA
 - Grupo de proveedores: [Empty]
 - Núm. de ticket del proveedor: [Empty]
 - Estado: Cerrado
 - Motivo del estado: [Empty]
 - Resolución: Técnico Luis Ramirez
- Detalles de trabajo:** A section with tabs for 'Categorización', 'Tareas', 'Relaciones', 'Fecha/sistema', 'Información Resuelto', 'Información Adicional', 'Integración BAOs', and 'Poder Judicial'. It shows a table of 19 entries with columns for 'Tipo', 'Notas', 'Archivos', 'Fecha de envío', and 'Remitente'.
- Agregar información de trabajo:** A section with 'Notas' and 'Adjunto' fields.

Figura v 1. Herramienta de ticket.

ANEXO Nº 2: HERRAMIENTA DE MONITOREO DE CLIENTES.

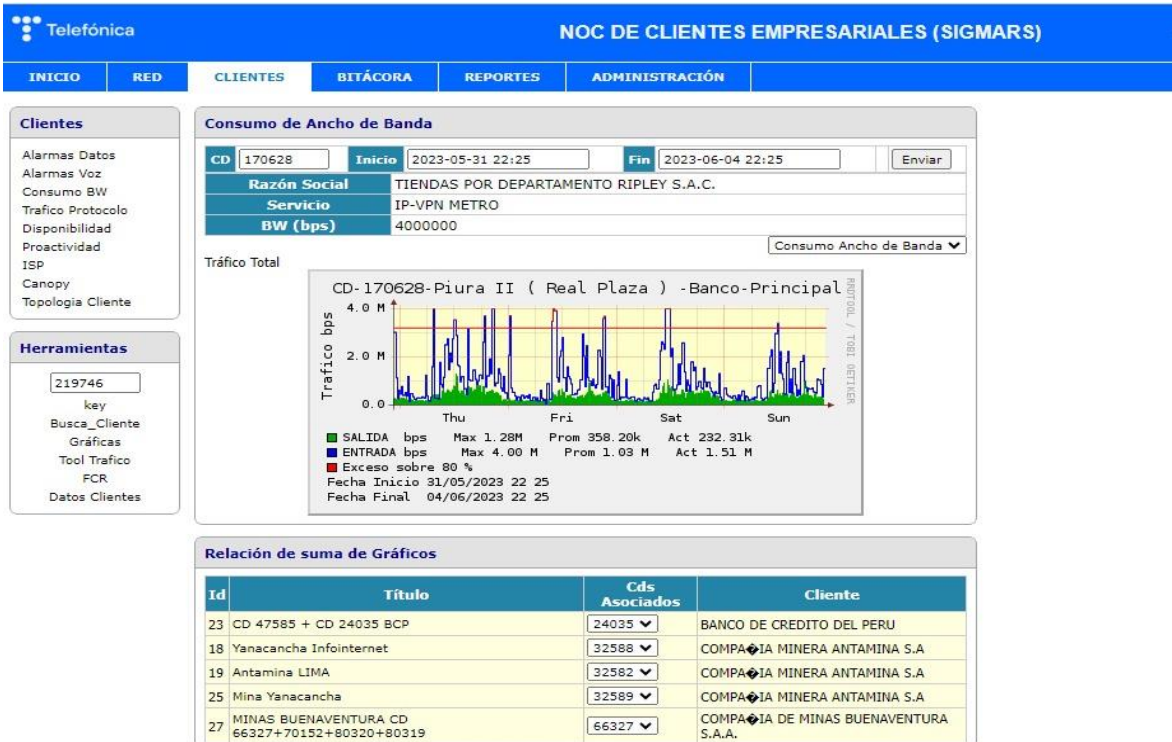


Figura v 2. Herramienta de monitoreo de clientes.

ANEXO N° 3: HERRAMIENTA DE MONITOREO DE NODOS.

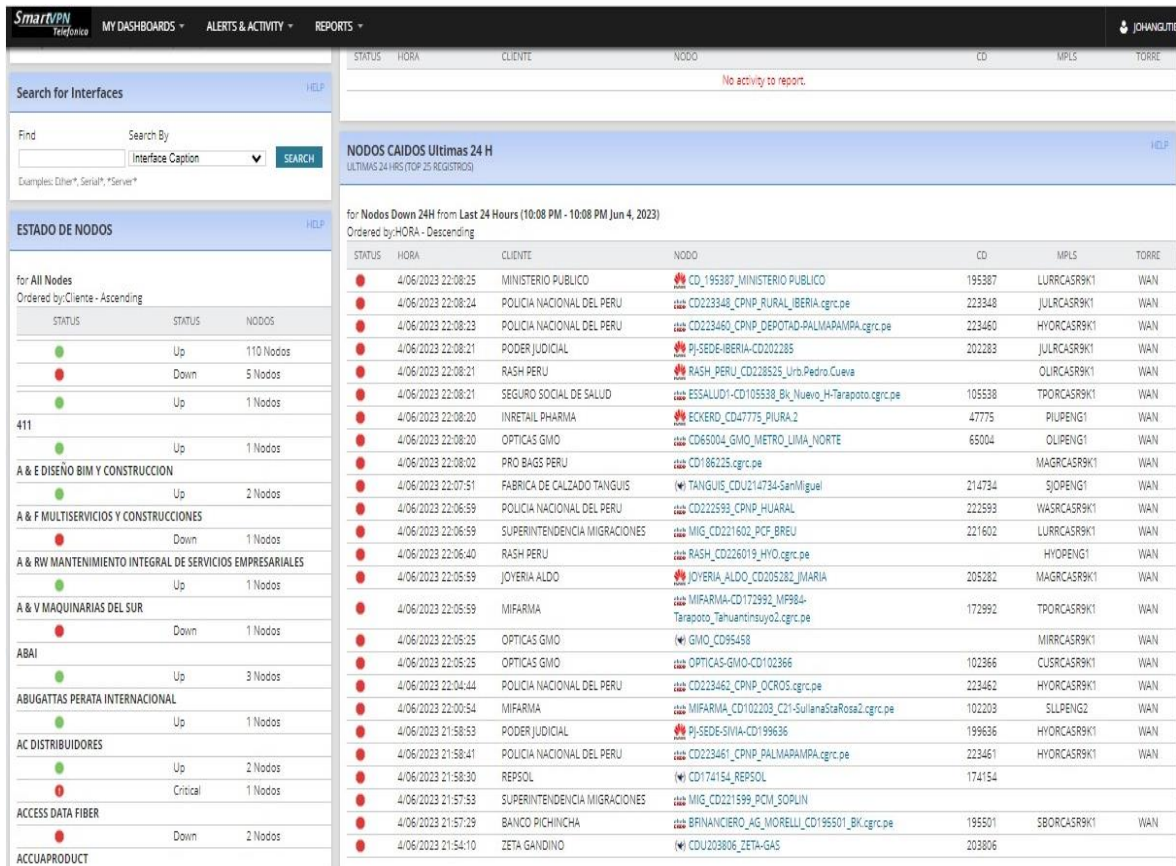


Figura v 3. Herramienta de monitoreo de nodos.

ANEXO N° 4: TABLA DE ENRUTAMIENTO DE ROUTER TOLL GATE.

```
router static
address-family ipv4 unicast
0.0.0.0/0 TenGigE0/6/0/13.286 10.208.138.182 220
181.65.235.240/29 Serial0/2/0/0/1/1/2/2:2 172.22.49.194
181.65.236.248/29 Bundle-Ether14.36260010 172.22.4.102 description CD_=227278_GROME
181.65.238.72/29 Bundle-Ether14.34940108 172.22.29.78 description CD=222981
181.65.239.120/29 Bundle-Ether14.34940046 172.22.27.74 description CD=154429
181.65.255.0/24 Null0 210
190.239.19.64/28 Bundle-Ether14.3840019 172.22.27.210
192.0.0.1/32 Null0 description HUAWEI_BH
200.4.207.128/25 Multilink0/2/3/0/40 172.22.20.202
200.4.220.72/29 Bundle-Ether14.30460110 172.22.44.90
200.4.220.88/29 Bundle-Ether14.32750026 172.22.53.38 description CD=146755_CONDUCTO
200.4.228.48/28 Bundle-Ether14.32750027 172.22.27.46
200.4.228.160/28 Serial0/2/0/0/1/1/7/1:1 172.22.21.162
200.4.229.144/28 Bundle-Ether16.2564 172.22.26.6
200.10.90.0/23 Null0 210
200.37.3.152/29 Bundle-Ether14.28620110 172.22.98.178 description CD_223217_CORPGR
200.37.23.208/29 Bundle-Ether14.34940096 172.22.3.190 description CD=174371
200.37.25.0/24 Null0 210 permanent
200.37.145.32/27 GigabitEthernet0/4/1/14.89 172.22.254.250
200.37.167.16/29 Bundle-Ether14.31770017 172.22.66.42 description CD=224602
200.37.196.240/29 Bundle-Ether14.39050101 172.22.68.230 description CD=188719_CORP_
```

Figura v 4. Tabla de enrutamiento de Router Toll Gate.

ANEXO N° 5: TOPOLOGIA DE LA RED MPLS.

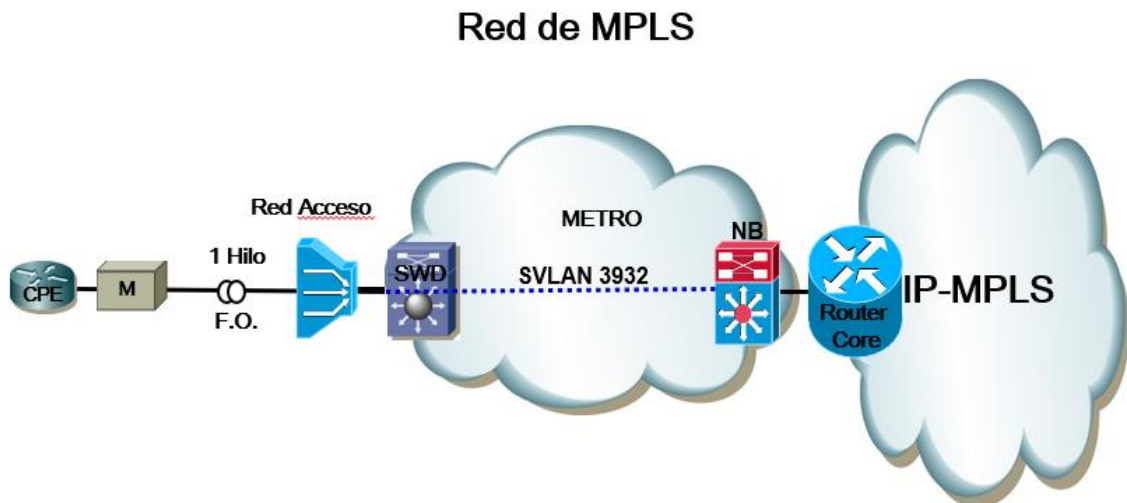


Figura v 5. Topología de la Red MPLS.