

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas



Gestión de Incidencias, Escalamiento, Operación del Data Center Apurímac y Redes de Telecomunicaciones en el Proyecto Regionales con Gilat Networks Perú S.A.

Trabajo de Suficiencia Profesional para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Autor:

Jhon Mario Ccaypani Vasquez

Asesor:

Dr. Milton Edward Humpiri Flores

Juliaca, noviembre de 2025


DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Milton Edward Humpiri Flores, docente de la Facultad de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: "Gestión de Incidencias, Escalamiento, Operación del Data Center Apurímac y Redes de Telecomunicaciones en el Proyecto Regional con Gilat Networks Perú S.A." del autor Bach. Jhon Mario Ccaypani Vasquez, tiene un índice de similitud de 16% verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Juliaca a los 18 días del mes de noviembre del año 2025


Milton Edward Humpiri Flores

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL



En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiani, a 09 día(s) del mes de noviembre del año 2011 siendo las 11:45 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Juliaca, bajo la dirección de (de la) presidente(a):

Dr. Danny Leivano Rodríguez, el (la) secretario(a): Mg. Pedro Layme Ticona y los demás miembros: Mg. Angel Rosendo Condeni Coaquira Mg. Roel Dante Gomez Apaza y el (la) asesor(a) Dr. Milton Edward Humpiri Flores

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación del trabajo de suficiencia profesional titulado:

"Gestión de Incidencias, Escalamiento, Operación del Data Center Apurimac y Redes de Telecomunicaciones en el Proyecto Regionales con Gitat Networks Perú S.A" del(los) bachiller(es): a) Jhon Mario Ccaypani Vasquez

b) conducente a la obtención del título profesional de:

Ingeniero de Sistemas
(Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller (a): Jhon Mario Ccaypani Vasquez

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>18</u>	<u>A-</u>	<u>Muy Bueno</u>	<u>Sobresaliente</u>

Bachiller (b):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

[Firma]
Presidente/a
[Firma]
Asesor/a
[Firma]
Bachiller (a)

[Firma]
Miembro

[Firma]
Secretario/a
[Firma]
Miembro
[Firma]
Bachiller (b)

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mis padres, quienes con su esfuerzo, amor y ejemplo han sido el pilar fundamental de mi vida. Gracias por haberme brindado siempre su apoyo incondicional, por enseñarme con su trabajo y sacrificio que los sueños se logran con perseverancia y dedicación.

Extiendo también mi agradecimiento a mis familiares, docentes y compañeros que, de diferentes maneras, aportaron en mi formación profesional y personal, acompañándome en este camino hacia la meta alcanzada.

DEDICATORIA

A mi madre, por su amor incondicional y por enseñarme que con esfuerzo y fe todo se puede lograr. Por su sacrificio y fortaleza que me enseñó a nunca rendirme. Este logro es tan mío como suyo, porque sin su apoyo incondicional este camino no hubiera sido posible.

Índice

1.	Datos generales de la empresa o institución	8
1.1.	Razón social, RUC, dirección contacto	8
1.2.	Actividad económica principal de la empresa o institución.....	8
1.3.	Reseña histórica	8
1.4.	Visión y misión.....	9
1.5.	Descripción donde el bachiller realizó sus actividades	9
2.	Descripción del cargo y actividades del bachiller.....	10
2.1.	Cargo y área de desempeño.....	10
2.2.	Descripción de las actividades del bachiller.....	11
2.3.	Responsabilidades.....	11
2.4.	Procesos donde se intervino como bachiller	11
2.4.1.	<i>Gestión de incidencias y averías</i>	11
2.4.2.	<i>Gestión de cambios y mantenimientos programados</i>	12
2.4.3.	<i>Supervisión del data center</i>	13
2.4.4.	<i>Elaboración de reportes de operación</i>	14
2.4.5.	<i>Soporte en supervisiones regulatorias</i>	14
2.5.	Herramientas y metodologías utilizadas.....	14
2.5.1.	<i>Herramientas utilizadas</i>	14
2.5.2.	<i>Metodologías aplicadas</i>	17
3.	Objetivos	18
3.1.	Objetivo general.....	18
3.2.	Objetivos específicos.....	18
3.3.	Vinculación de los objetivos con las actividades realizadas.....	19
4.	Principales logros del bachiller.....	19
4.1.	Proyectos o programas ejecutados.....	19
4.2.	Documento, informes o manuales elaborados.....	19
4.3.	Utilidad generada.....	19
4.4.	Premios.....	21
5.	Conclusiones y recomendaciones	21
5.1.	Conclusiones.....	21
5.2.	Recomendaciones	22
6.	Referencias	23
7.	Anexos.....	24

Anexo A: Figuras representativas del Proyecto Regionales Apurímac.	24
Anexo B: Certificado de trabajo expedido por GILAT NETWORKS PERU S.A.	27
Anexo C: Boleta de pago.	28
Anexo D: Diploma de Bachiller.....	29
Anexo E: Certificado de cursos concluidos en IMB DevOps expedido por Coursera.....	30
Anexo F: Certificado de curso completado en Análisis de Datos expedido por Coursera	31

Índice de Figuras

Figura 1. Organigrama de Gilat Networks Peru S.A.	9
Figura 2: Organigrama del área NOC en Gilat.	10
Figura 3. Flujo de gestión de incidencias en el NOC	12
Figura 4. Proceso de gestión de incidencias en el NOC	12
Figura 5. Panel de Centreon	14
Figura 6. Dashboard de Grafana para monitoreo de la red en Apurímac.....	15
Figura 7. Sistema de tickets para la gestión de incidencias	15
Figura 8. Sistema de tickets para la gestión de incidencias	16
Figura 9: Metodología utilizada en Gilat basada en ITIL	18
Figura 10. Comparación SLA exigido vs alcanzado.....	20
Figura 11. Incidencias atendidas por trimestre en 2025.....	20
Figura 12. Distribución anual de incidencias (2025).	21
Figura 13. Fachada del Data Center Apurímac.....	24
Figura 14. Racks de equipos de telecomunicaciones.....	25
Figura 15. Sala de monitoreo y videowall	26
Figura 16. Sistema UPS.....	26

1. Datos generales de la empresa o institución

1.1. Razón social, RUC, dirección contacto

RAZON SOCIAL: GILAT NETWORKS PERU S.A.

RUC: 20600386442

DIRECCION: Cal. Amador Merino Reyna Nro. 339 Int. 901 (Oficina 901)

CONTACTO: Carlos Sarmiento Supervisor NOC - 989 453 071

1.2. Actividad económica principal de la empresa o institución

Actividad principal(SUNAT): 6190 - OTRAS ACTIVIDADES DE TELECOMUNICACIONES

Descripción:

Gilat es un proveedor líder mundial de comunicaciones de banda ancha satelital. Con más de 35 años de experiencia, desarrolla y entrega soluciones tecnológicas avanzadas para conectividad satelital, terrestre y espacial. Ofrece servicios de última generación orientados a la conectividad crítica, tanto en aplicaciones comerciales como de defensa.

Su portafolio incluye una oferta diversificada para brindar soluciones de alto valor a constelaciones multiórbita, con satélites de muy alto rendimiento (VHTS) y satélites definidos por software (SDS). Además, cuenta con una plataforma en la nube y terminales satelitales de alto rendimiento, antenas de satélite en movimiento (SOTM), amplificadores de potencia de estado sólido (SSPA) y convertidores ascendentes de bloque (BUC). (Gilat Networks Perú S.A., 2025)

1.3. Reseña histórica

Gilat Networks Perú S.A. es filial de Gilat Satellite Networks Ltd. (Israel), empresa global líder en soluciones satelitales y de conectividad.

En el Perú, Gilat inició operaciones en 1998 con proyectos de acceso satelital a Internet y telefonía rural. Posteriormente, amplió su alcance con proyectos de fibra óptica y la gestión de Data Centers regionales, contribuyendo a la reducción de la brecha digital en zonas de difícil acceso.

La empresa se especializa en el despliegue, mantenimiento y gestión de infraestructuras de red, asegurando servicios de transmisión de datos, voz e internet en regiones rurales del país. Sus operaciones forman parte de los proyectos de banda ancha impulsados por el Programa Nacional de Telecomunicaciones – PRONATEL (2023), entidad adscrita al Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

El Proyecto Regionales Apurímac, adjudicado a Gilat Networks Perú S.A., tiene como finalidad garantizar la conectividad integral y el desarrollo social de las zonas rurales y urbano-marginales de la región (Programa Nacional de Telecomunicaciones [PRONATEL], 2023).

De acuerdo con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2020), el proyecto forma parte de una iniciativa nacional que busca cerrar la brecha digital y beneficiar a más de medio millón de personas en las regiones de Apurímac, Ayacucho y Huancavelica.

1.4. Visión y misión

Visión:

"We believe in the right of all people to be connected"

("Creemos en el derecho de todas las personas a estar conectadas")

Misión:

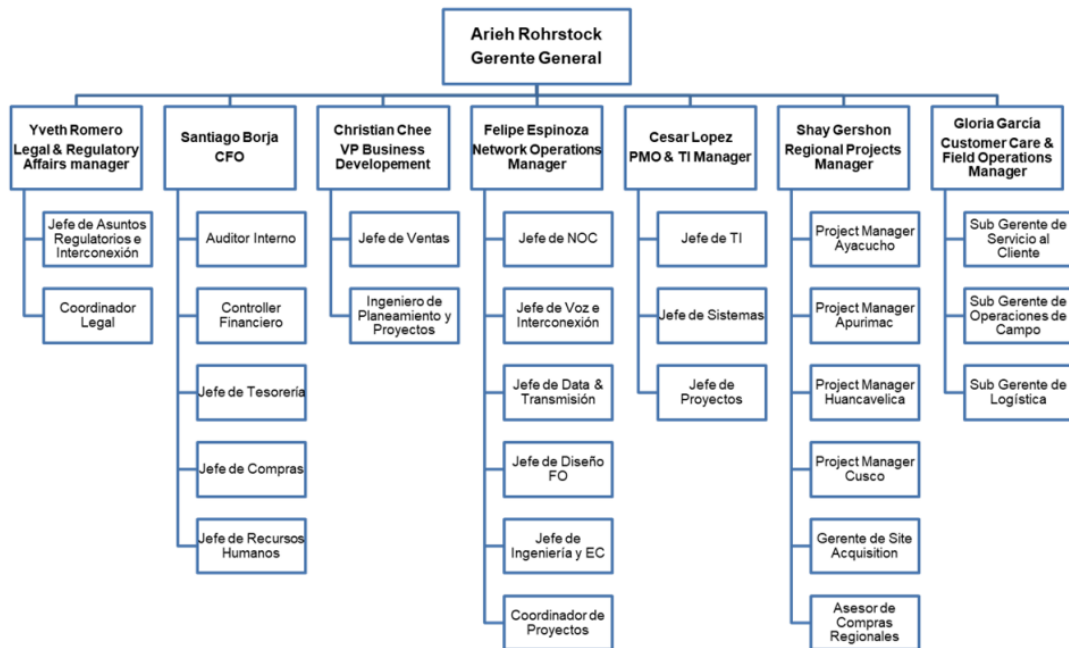
"To create and deliver deep technology solutions for satellite, ground and new space connectivity. With proven expertise, a can-do attitude and a winning global team, we aspire to be the natural partner, bringing real value in the SATCOM market. We are united in our resolution to provide communication solutions to all reaches of the world."

("Crear y entregar soluciones tecnológicas profundas para la conectividad satelital, terrestre y del nuevo espacio. Con experiencia comprobada, actitud positiva y un equipo global ganador, aspiramos a ser el socio natural, aportando valor real en el mercado SATCOM. Estamos unidos en nuestra resolución de proporcionar soluciones de comunicación a todos los rincones del mundo.").

1.5. Descripción donde el bachiller realizó sus actividades

El área Network Operation Center (NOC) pertenece a la Gerencia de Operaciones de Red de Gilat Networks Perú S.A. y tiene como función principal supervisar, controlar y mantener la operación continua de las redes de telecomunicaciones implementadas en los proyectos regionales.

Figura 1. Organigrama de Gilat Networks Peru S.A.

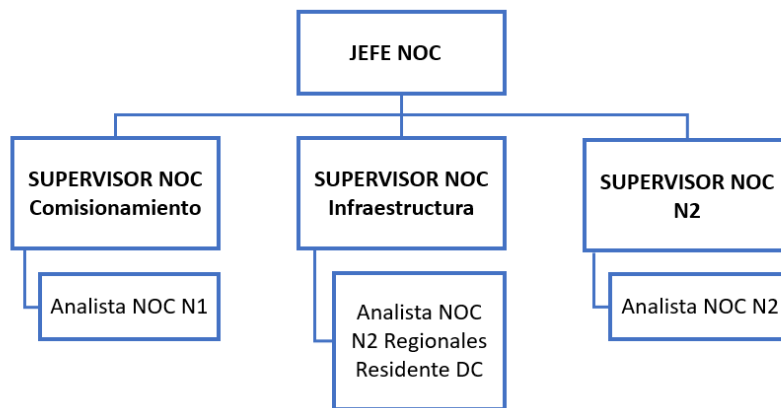


La figura muestra el organigrama de Gilat con las diferentes áreas que componen la organización en Perú, siendo una de ellas la Gerencia de Operaciones de Red.

Dentro de esta estructura, el NOC actúa como el punto central de monitoreo y gestión de incidencias, coordinando directamente con las áreas de Ingeniería, Mantenimiento, Soporte Técnico y Proveedores Externos para asegurar el cumplimiento de los SLA (Service Level Agreement) establecidos con los clientes y con el ente regulador PRONATEL.

El bachiller desempeñó sus funciones en el área de Gerencia de Operaciones de Red (GOR) de Gilat Networks Perú S.A., participando en el Proyecto Regionales 1. Asimismo, asumió funciones como Residente en el Data Center de Apurímac, gestionando actividades de operación y mantenimiento de infraestructura crítica, redes de telecomunicaciones y servicios de conectividad.

Figura 2: Organigrama del área NOC en Gilat.



La figura muestra el organigrama del área NOC, el cual se encarga de garantizar de los servicios de telecomunicaciones

2. Descripción del cargo y actividades del bachiller

2.1. Cargo y área de desempeño

Cargo: Analista NOC

Área: Gerencia de Operaciones de Red (GOR) – Proyecto Regionales 1

El cargo de Analista NOC (Network Operation Center) se desarrolla dentro del área responsable del monitoreo, supervisión y aseguramiento de la disponibilidad de la red de telecomunicaciones de Gilat Networks Perú S.A., incluyendo nodos de transporte, acceso, enlaces satelitales, equipos de red y sistemas asociados.

Adicionalmente, como residente en el Data Center Apurímac, el bachiller apoyó en la supervisión operativa, mantenimiento y orden de la infraestructura crítica, velando por su correcto funcionamiento y disponibilidad.

2.2. Descripción de las actividades del bachiller

Durante su experiencia profesional, el bachiller desarrolló las siguientes actividades:

- Monitorear las redes de servicios y diferentes sistemas que la componen
- Ejecutar procedimientos de monitoreo, diagnóstico y escalamiento de averías.
- Mantener el orden, organización, de la Infraestructura de los Datacenter.
- Coordinar mantenimientos preventivos, correctivos y predictivos de las redes, sistemas e infraestructura.
- Elaborar los reportes requeridos para sustentar ante los organismos supervisores el correcto funcionamiento de la red de telecomunicaciones e infraestructura.
- Gestionar con los clientes internos, externos y proveedores la solución de averías en la red y la atención de requerimientos asignados dentro de los plazos establecidos.
- Revisar los indicadores de funcionamiento de red de voz, datos e infraestructura.
- Brindar soporte a las áreas de ingeniería en los trabajos programados.
- Ejecutar procedimientos de monitoreo del Datacenter
- Realizar el análisis de los indicadores de operación periódicamente y reportar a las áreas pertinentes para resolución si lo requiera.

2.3. Responsabilidades

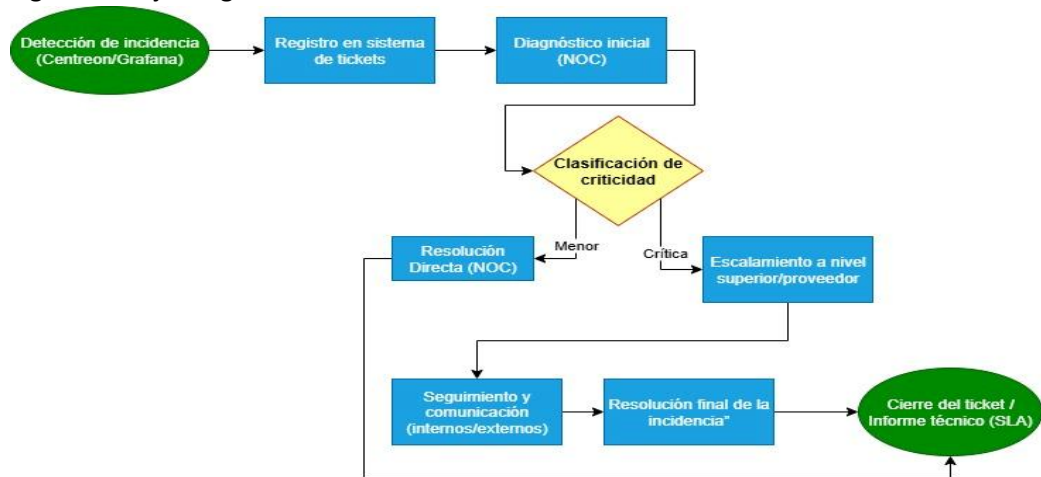
- Garantizar la continuidad de los servicios de telecomunicaciones mediante monitoreo 24/7.
- Tomar decisiones iniciales de diagnóstico y escalamiento en caso de fallas.
- Coordinar con equipos internos y externos la ejecución de mantenimientos correctivos.
- Sustentar ante organismos supervisores el cumplimiento de SLA y disponibilidad de red.
- Atender las supervisiones y requerimientos técnicos del ente regulador PRONATEL, asegurando la entrega de información y reportes conforme a los estándares establecidos.
- Brindar soporte a PRONATEL durante las supervisiones, ejecutando y corriendo los protocolos de funcionamiento de la red para validar su desempeño y disponibilidad
- Supervisar la infraestructura física y lógica del Data Center de Apurímac.
- Asegurar el cumplimiento de políticas de respaldo y orden documental.

2.4. Procesos donde se intervino como bachiller

2.4.1. Gestión de incidencias y averías

Desde la detección temprana hasta la resolución o escalamiento, las incidencias se gestionaron siguiendo un flujo definido.

Figura 3. Flujo de gestión de incidencias en el NOC

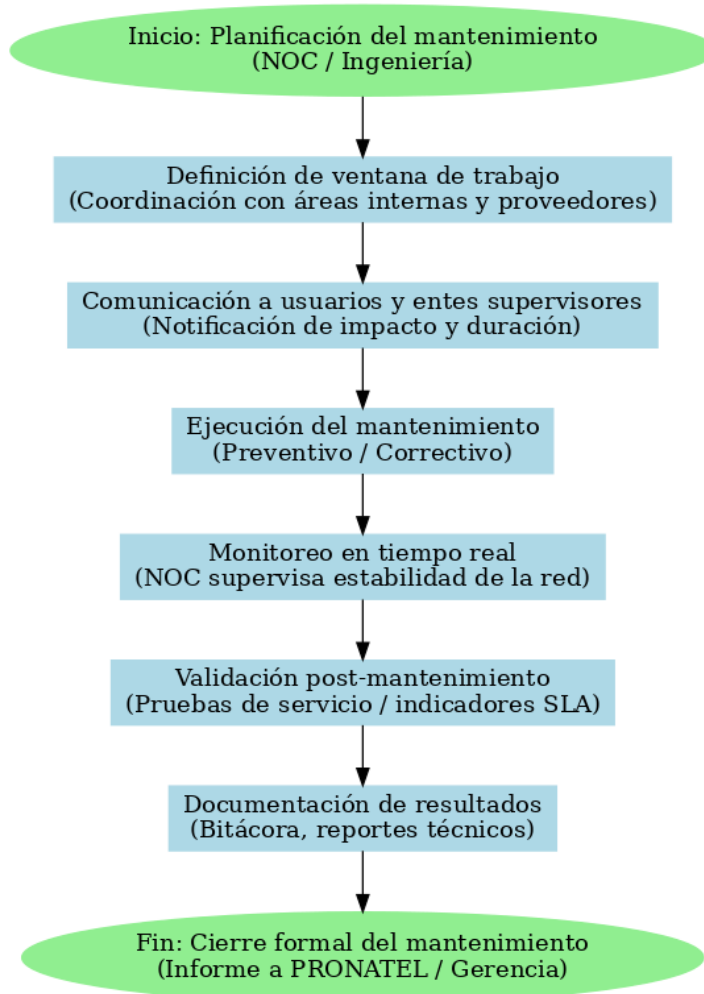


El diagrama muestra el flujo aplicado en el Proyecto Regionales Apurímac para la gestión de incidencias. Inicia con la detección en las herramientas de monitoreo (Centreon, Grafana), continúa con el registro en el sistema de tickets y el diagnóstico inicial por parte del NOC. Según la criticidad, las incidencias podían resolverse directamente desde el NOC o escalarse a niveles superiores/proveedores. Posteriormente se realizaba el seguimiento, resolución final y cierre del ticket con informe técnico, asegurando el cumplimiento de los SLA.

2.4.2. Gestión de cambios y mantenimientos programados

Proceso de coordinación con ingeniería y proveedores.

Figura 4. Proceso de gestión de incidencias en el NOC



El proceso inicia con la planificación coordinada entre el NOC e Ingeniería, definiendo la ventana de trabajo y comunicando el impacto a usuarios y entes supervisores. Posteriormente, se ejecuta el mantenimiento (preventivo o correctivo) bajo supervisión del NOC en tiempo real. Una vez finalizada la intervención, se realizan pruebas de validación y verificación de indicadores SLA. Finalmente, se documentan los resultados en bitácoras y reportes técnicos, y se realiza el cierre formal mediante informe a la Gerencia y PRONATEL.

2.4.3. Supervisión del data center

Se realizó el control de infraestructura crítica (energía, climatización, racks y cableado estructurado), así como la verificación del funcionamiento continuo de los equipos.

El bachiller participó también en la coordinación de mantenimientos preventivos y correctivos de los sistemas eléctricos, de seguridad y climatización del Data Center Apurímac.

2.4.4. Elaboración de reportes de operación

Se elaboraron informes periódicos y especiales requeridos por los entes supervisores. Estos reportes contenían métricas de disponibilidad, desempeño y tiempos de respuesta, utilizados como insumo para auditorías y supervisiones técnicas de PRONATEL.

2.4.5. Soporte en supervisiones regulatorias

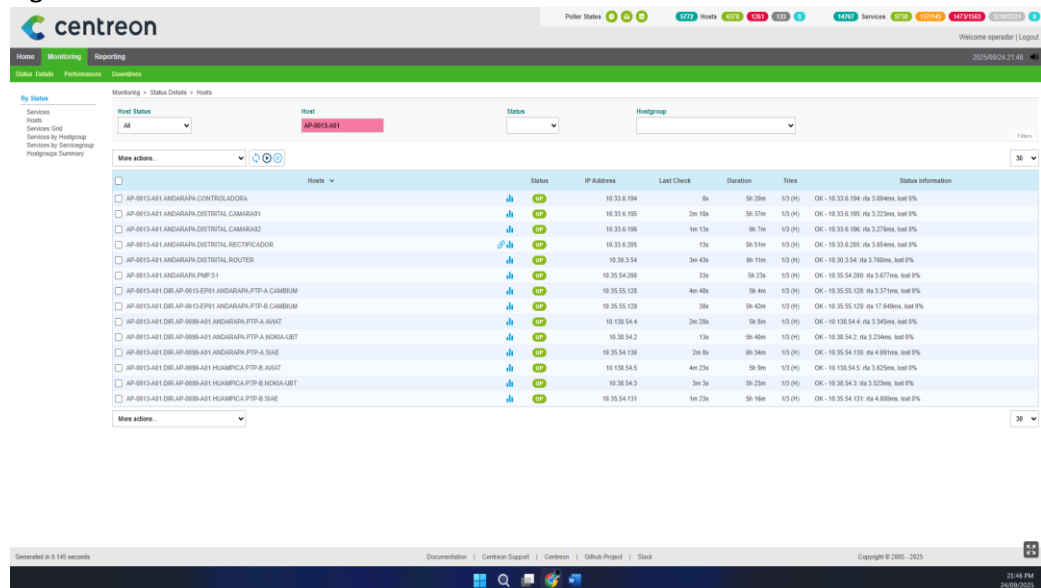
El bachiller participó en auditorías y supervisiones regulatorias de PRONATEL, ejecutando protocolos de funcionamiento y validando indicadores de red para demostrar el cumplimiento de los estándares de calidad de servicio.

2.5. Herramientas y metodologías utilizadas

2.5.1. Herramientas utilizadas

- **Centreon:** monitoreo en tiempo real de la red, detección de alarmas críticas y generación de métricas.

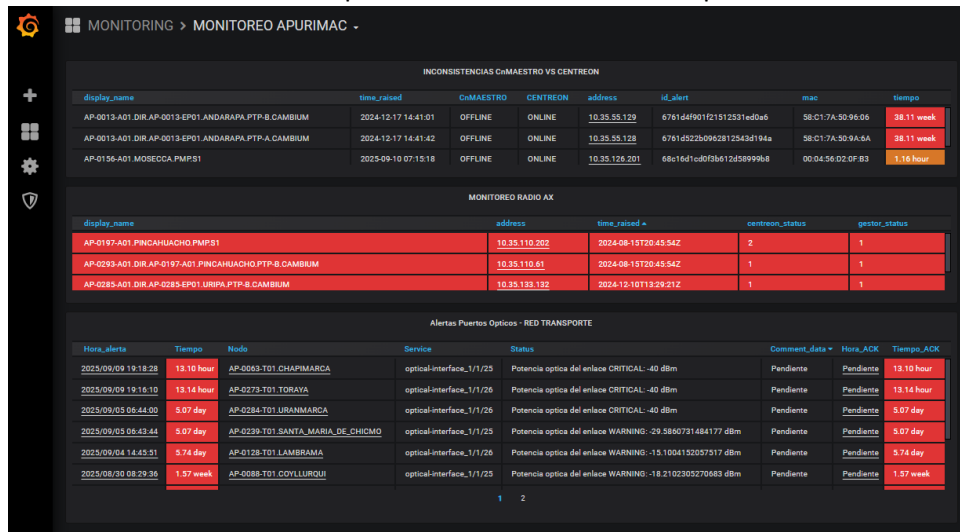
Figura 5. Panel de Centreon



La figura muestra el panel de Centreon utilizado por el bachiller para supervisar el estado de los nodos de la red del Proyecto Regionales Apurímac. En la captura se observan varios dispositivos con estado UP, indicando disponibilidad, junto con métricas de tiempo de respuesta (rta) y porcentaje de pérdida de paquetes (lost %). Esta información permitió al NOC validar la estabilidad de los enlaces y detectar oportunamente incidencias en la red.

- **Grafana:** visualización de indicadores de red (latencia, packet loss, disponibilidad), construcción de dashboards personalizados.

Figura 6. Dashboard de Grafana para monitoreo de la red en Apurímac



La figura muestra un panel de Grafana configurado para la supervisión del Proyecto Regionales Apurímac. En este dashboard se integran diferentes fuentes de monitoreo (Centreon y CnMaestro), lo que permite comparar estados y detectar inconsistencias.

Se visualizan:

- Inconsistencias entre gestores (CnMaestro vs. Centreon) → útil para validar la integridad de la información de red.
- Alertas de radios AX y enlaces ópticos → indican caídas o degradación en la potencia óptica.
- Indicadores de tiempo de inactividad y duración de las fallas → permiten priorizar acciones correctivas.
- Este panel facilitó al bachiller la detección temprana de incidencias críticas y la validación de la información antes de escalar a los proveedores o al equipo de ingeniería.

- **Service Desk (sistema de tickets):** registro, seguimiento y cierre de incidencias, asegurando trazabilidad de los procesos.

Figura 7. Sistema de tickets para la gestión de incidencias

Incidentes Con Afectación										
Total: 605 Con Afectación: 22 Sin Afectación: 583										
Filtro activo: Incidentes Con Afectación Mostrando 22 resultado(s) Página 1 de 3										
Ticket	Nodo	Prioridad	Categoría	Hora de inicio	Tiempo Transcurrido	Usuario Asignado	Cientes afectados	OT Relacionada	SLA	Estado OT
INC_043522	AF-0117-A01 HUAYLLO	Bajo	FALLA_ODU	2025-09-09 19:10:00	0d 15h 52m	Ruben Principe	1 IPT, 2 IAO, 2 POP	201657	ALTO_PINT_7_HORAS	Abierto
INC_043515	AM-0162-A01 VISTA HERMOZA OCUMAL	Bajo	FALLA_DE_SUMINISTRO	2025-09-10 07:19:00	0d 3h 43m	Marco Mas	,5 IAO	201655	ALTO_PINT_4_HORAS	Abierto
INC_043471	AM-0045-T01 CAMPO REDONDO	Bajo	FALLA_GE_TTA_CON_CORTE_ENERGIA	2025-09-10 00:00:08	0d 11h 1m	Ricardo Ventura	1 IPT, 18 IAO, 4 HS	201653	ALTO_PINT_7_HORAS	Abierto
INC_043467	HC-0024-T01 ANTAPARCO	Crítico	RECARGA_COMBUSTIBLE	2025-09-09 23:00:00	0d 12h 2m	Ruben Principe	40 IPT, 1 TDR, 156 IAO, 77 POP	201652	ALTO_PINT_7_HORAS	Abierto
INC_043457	CU-0206-A01 LOBO TAJUANTINSUYO	Medio	FALLA_SERVICIO_PRONATEL	2025-09-09 17:58:00	0d 17h 4m		3 IPT, 33 IAO, 17 POP	-	-	-
INC_043453	HC-0187-A01 HUAYLAY GRANDE	Medio	INTERMITENCIA_MW	2025-09-09 17:40:45	0d 17h 21m		10 IPT, 49 IAO, 25 POP	-	-	-
INC_043450	CU-0108-A01 COMBAPATA	Crítico	FALLA_SERVICIO_PRONATEL	2025-09-09 16:50:00	0d 18h 12m		1 CLARO, 76 IPT, 2 TDR, 254 IAO, 139 POP	-	-	-
INC_043447	AM-0258-A01 CHINDAMAR O CHINCAMAR	Medio	FALLA_PTP	2025-09-09 15:54:24	0d 19h 7m	Marco Mas	,8 IAO	201645	ALTO	Abierto
INC_043441	AF-0032-T01 BELEN	Alto	FALLA_GE_TTA_CON_CORTE_ENERGIA	2025-09-09 15:15:54	0d 19h 46m	Marvin Zumeta	1 IPT, 3 IAO, 1 POP	201644	ALTO_PINT_4_HORAS	Abierto
INC_043411	AM-0205-A01 LLLUNCHICATE	Bajo	FALLA_PTP	2025-09-09 10:05:34	1d 0h 56m	Marco Mas	,2 IAO	201635	ALTO	Abierto

La figura muestra el sistema de gestión de tickets utilizado por el NOC para el registro, seguimiento y resolución de incidencias en la red del Proyecto Regional Apurímac.

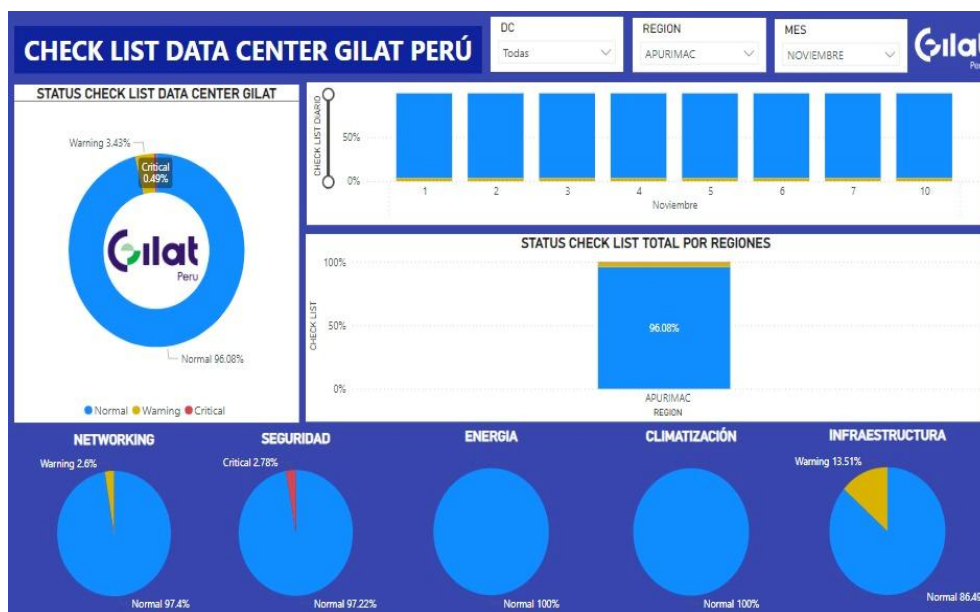
Cada ticket contiene información esencial:

- Número de ticket: identificación única de la incidencia.
- Nodo afectado: equipo o ubicación donde se presentó la falla.
- Prioridad: define el nivel de criticidad (bajo, medio, alto, crítico).
- Categoría: clasifica el tipo de incidencia (falla de suministro, microondas, ODU)
- Hora de inicio y tiempo transcurrido: permite medir la duración de la afectación y verificar cumplimiento de SLA.
- Usuario asignado: responsable de atender la incidencia.
- Clientes afectados: número de instituciones o nodos impactados por la avería.
- OT relacionada y SLA: vinculación con órdenes de trabajo y niveles de servicio comprometidos.
- Estado de la OT: seguimiento de la resolución (abierto, cerrado, pendiente).

Este sistema permitió al bachiller centralizar la información de fallas, facilitar la comunicación con el equipo de operaciones y asegurar la trazabilidad de las acciones correctivas hasta el cierre formal de cada incidencia.

- **Ofimática (Excel avanzado, Power BI, Word):** procesamiento de datos, elaboración de reportes técnicos y presentación de indicadores.

Figura 8. Sistema de tickets para la gestión de incidencias



La figura presenta un dashboard elaborado en Power BI, utilizado para consolidar y analizar el estado del Data Center en la región Apurímac.

El panel muestra un resumen de checklist por categorías:

- Networking → 97.4% en estado normal, 2.6% en warning.
- Seguridad → 97.2% en normal, 2.78% en crítico.
- Energía y Climatización → 100% en condiciones normales.
- Infraestructura → 86.49% en normal, con 13.51% en warning.

A nivel general, el 96.08% de los parámetros monitoreados se encontraron en estado normal durante noviembre, lo que evidencia la correcta operación del Data Center y la detección temprana de condiciones críticas o preventivas.

- **Infraestructura de DC:** Uso de equipos de control en el Subsistema de energía como UPS, rectificadores, climatización de precisión y sistemas de energía, fundamentales para garantizar continuidad de servicios, tal como se visualiza en el Anexo D: Figuras representativas del Proyecto Regional Apurímac, en la *figura 16*. Uso de equipos de control en el Subsistema de Seguridad como cámaras, sensores de movimiento, sensores de puerta y VideoWall tal como se visualiza en el Anexo D: Figuras representativas del Proyecto Regional Apurímac, en la *figura 13 y 15*. Uso de gestores nativos para el control del Subsistema de Networking.

2.5.2. Metodologías aplicadas

- **ITIL (Incident, Problem & Change Management):** La aplicación de ITIL (AXELOS, 2019) permitió estandarizar los procedimientos de atención y escalamiento, mientras que las normas ISO/IEC (2018) aseguraron el orden documental y el control de cambios durante los procesos de mantenimiento. Buenas prácticas para estandarizar la gestión de incidencias, problemas y cambios.

- **Gestión basada en SLA:** aseguramiento de disponibilidad y tiempos de respuesta conforme a los indicadores establecidos.
- **Buenas prácticas de Data Center:** procedimientos de orden, etiquetado, control de accesos, respaldos y gestión documental.
- **Protocolos de supervisión PRONATEL:** ejecución de pruebas, validación de indicadores y presentación de informes técnicos en auditorías regulatorias.

Figura 9: Metodología utilizada en Gilat basada en ITIL



La figura muestra como la gestión operativa del NOC Gilat sigue los principios de ITIL v4 al estandarizar procesos de atención y resolución de incidencias, acompañado de buenas prácticas de DataCenter.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Describir y analizar las actividades profesionales desarrolladas en la empresa Gilat Networks Perú S.A., específicamente en el área de Operaciones de Red (NOC) y en la operación del Data Center Apurímac, aplicando metodologías ITIL y herramientas de monitoreo que permitan garantizar la continuidad, disponibilidad y eficiencia de los servicios de telecomunicaciones del Proyecto Regionales de Banda Ancha Apurímac.

3.2. Objetivos específicos

- Aplicar procedimientos estandarizados para la detección, diagnóstico y resolución de incidencias en la red regional, asegurando la trazabilidad de los eventos.
- Implementar prácticas de gestión ITIL para incidencias, problemas y cambios, contribuyendo al cumplimiento de los SLA establecidos por PRONATEL y la Gerencia de Operaciones de Red.
- Utilizar herramientas de monitoreo como Centreon, Grafana y Service Desk para la supervisión y control del estado de los enlaces y equipos de red.
- Elaborar reportes técnicos e indicadores de desempeño mediante Excel avanzado y Power BI, para el análisis de disponibilidad y cumplimiento de metas operativas.
- Coordinar y supervisar mantenimientos preventivos y correctivos en la infraestructura crítica del Data Center Apurímac, asegurando la continuidad de los servicios.
- Contribuir a la optimización de procesos de monitoreo y escalamiento de incidencias, promoviendo la mejora continua en la gestión operativa del NOC.

3.3. Vinculación de los objetivos con las actividades realizadas

Las actividades desempeñadas por el bachiller se alinearon directamente con los objetivos del proyecto profesional.

A través del monitoreo permanente, la coordinación de mantenimientos y la aplicación de metodologías ITIL, se garantizó la operatividad continua del Data Center Apurímac y la disponibilidad de los servicios de red regional, contribuyendo de manera significativa al logro de los objetivos institucionales de Gilat Networks Perú S.A.

Asimismo, la elaboración de reportes y análisis de indicadores permitió sustentar ante PRONATEL el cumplimiento de los niveles de servicio comprometidos, consolidando una gestión eficiente basada en evidencia técnica y resultados medibles.

4. Principales logros del bachiller

4.1. Proyectos o programas ejecutados

- Participación en el Proyecto Regionales de Banda Ancha Apurímac, este proyecto forma parte de los “Proyectos Regionales” impulsados por PRONATEL con el objetivo de cerrar la brecha digital en zonas rurales del país, el proyecto Apurímac se encuentra en operación desde el 28 de junio 2019. Uno de los hitos del proyecto: en agosto de 2020 se informó que aproximadamente medio millón de personas en zonas rurales de Apurímac (junto con Huancavelica y Ayacucho) tendrían acceso a internet de alta velocidad gracias al despliegue de infraestructura de Gilat. El Proyecto Regional Apurímac tiene como beneficiarias: 409 Instituciones educativas, 34 Comisarias, 225 Centros de salud.
- Gestión de incidencias críticas en la red regional, con tiempos de respuesta que permitieron mantener los SLA establecidos.
- Coordinación y supervisión de mantenimientos preventivos y correctivos en la infraestructura crítica del Data Center.

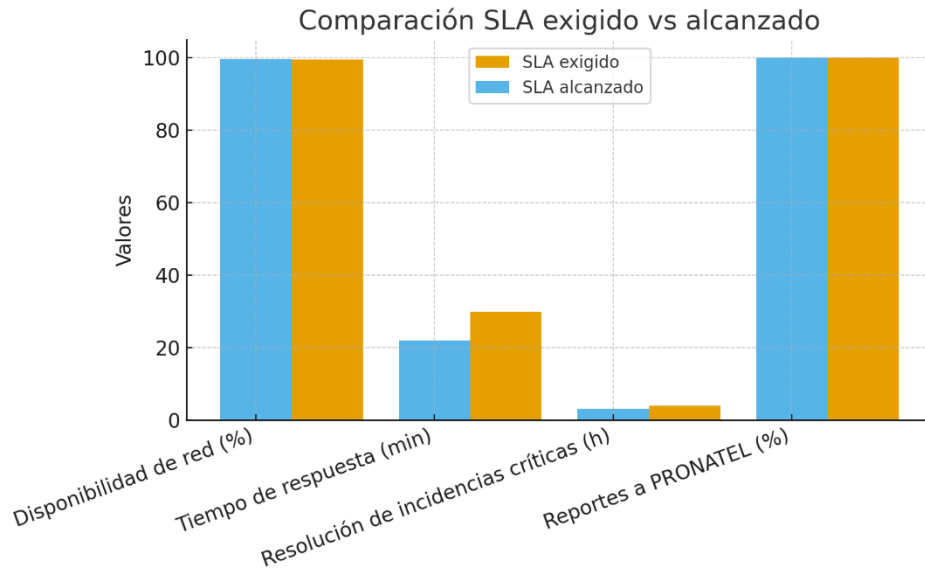
4.2. Documento, informes o manuales elaborados

- Reportes mensuales a PRONATEL.
- Bitácoras de incidencias.
- Checklists de supervisión DC.

4.3. Utilidad generada

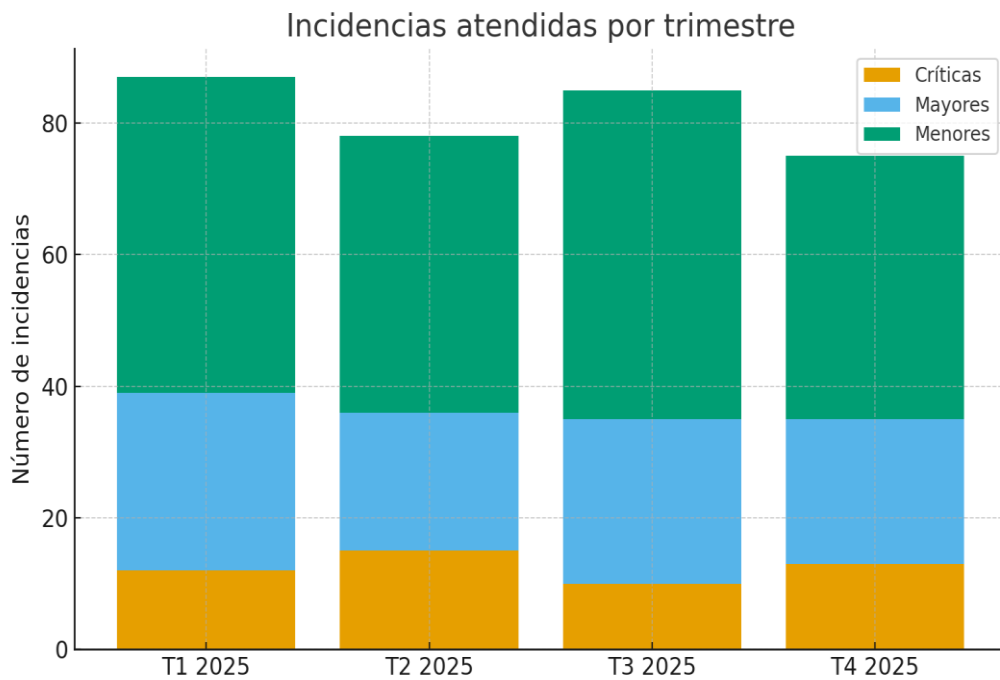
- Mejora en los tiempos de respuesta a fallas, reduciendo el impacto en la continuidad de los servicios de telecomunicaciones.
- Optimización de reportes de disponibilidad y desempeño de red, utilizados como insumo en auditorías externas.
- Contribución directa al aseguramiento de la calidad de servicio en zonas rurales, beneficiando a instituciones públicas y usuarios finales.

Figura 10. Comparación SLA exigido vs alcanzado.



Muestra cómo los SLA reales (alcanzados) superaron o cumplieron con los valores exigidos, evidenciando eficiencia en la operación.

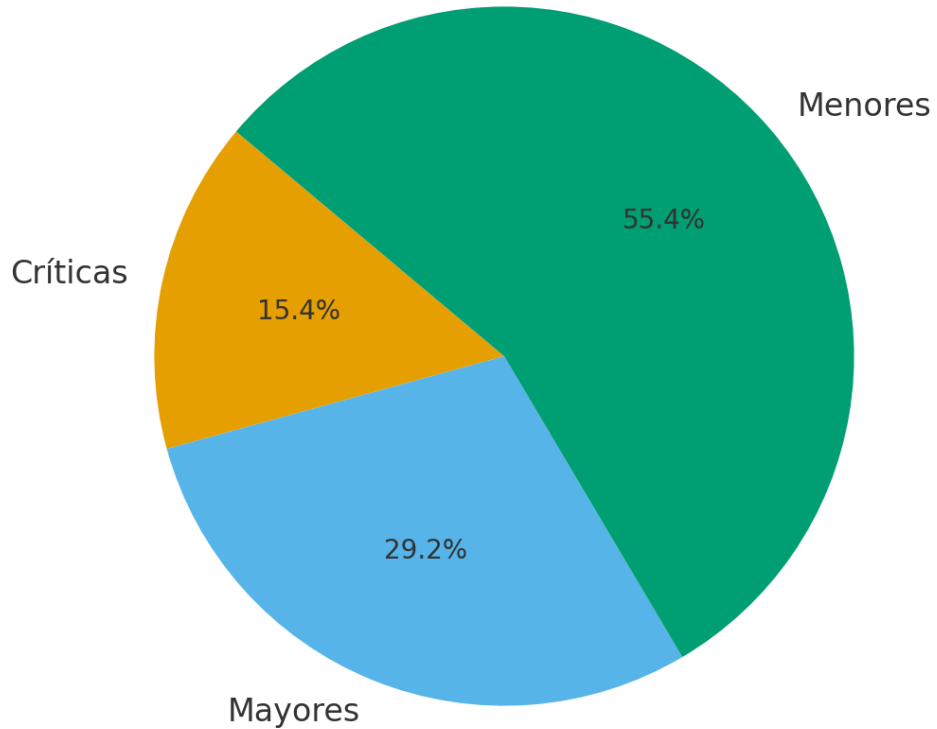
Figura 11. Incidencias atendidas por trimestre en 2025.



Refleja la cantidad de incidencias críticas, mayores y menores gestionadas en cada trimestre del 2025, destacando la capacidad de respuesta continua del NOC.

Figura 12. Distribución anual de incidencias (2025).

Distribución anual de incidencias atendidas (2025)



Representa en porcentaje el total de incidencias críticas, mayores y menores durante el 2025, facilitando la interpretación del impacto relativo de cada tipo.

4.4. Premios

- Reconocimiento interno por parte de la Gerencia de Operaciones de Red (GOR) por el desempeño en la gestión de incidencias y soporte en auditorías regulatorias.
- Mención especial en el equipo NOC por el cumplimiento de objetivos en supervisiones técnicas y regulatorias.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

La experiencia adquirida en el cargo de Analista NOC y como residente en el Data Center de Apurímac permitió al bachiller consolidar competencias técnicas en gestión

de incidencias, supervisión de infraestructura crítica y aseguramiento de la calidad de servicio.

La participación en el Proyecto Regionales de Banda Ancha Apurímac representó una oportunidad de aplicar metodologías estandarizadas (ITIL) y el uso de herramientas de monitoreo (Centreon, Grafana, Service Desk), contribuyendo a la continuidad de los servicios

De acuerdo con los marcos metodológicos ITIL (AXELOS, 2019) e ISO/IEC (2018), la implementación de buenas prácticas en la gestión de servicios permitió optimizar la operación del NOC, garantizando trazabilidad, eficiencia y cumplimiento de los SLA.

El rol del bachiller fue fundamental en la atención de auditorías y supervisiones regulatorias (PRONATEL), generando confianza en el cumplimiento de los SLA y en la transparencia de los procesos operativos.

Los reportes elaborados y la interacción constante con equipos internos, externos y entidades supervisoras fortalecieron las habilidades de comunicación técnica, liderazgo y gestión bajo presión.

En conclusión, el bachiller contribuyó significativamente a la estabilidad de la red regional, garantizando la continuidad de los servicios de telecomunicaciones en Apurímac, lo que demuestra la aplicación práctica de las competencias adquiridas durante su formación profesional.

5.2. Recomendaciones

Continuar con la automatización de procesos de monitoreo y gestión de incidencias, integrando alertas más inteligentes y dashboards predictivos para reducir tiempos de respuesta.

Implementar un programa de capacitación continua en metodologías de gestión de servicios (ITIL, COBIT) y nuevas tecnologías de telecomunicaciones.

Fomentar la documentación de lecciones aprendidas en incidentes críticos para consolidar un repositorio de mejores prácticas aplicable a futuros proyectos.

Reforzar la seguridad lógica y física en Data Center, asegurando que las políticas de respaldo, contingencia y accesos se mantengan actualizadas frente a nuevas amenazas.

Promover la colaboración interáreas (NOC, Ingeniería, Proveedores) para mejorar los tiempos de respuesta ante incidencias críticas, asimismo, mejorar la coordinación de cambios y mantenimientos programados.

6. Referencias

AXELOS. (2019). ITIL® Foundation: ITIL 4 Edition. The Stationery Office.

Gilat Networks Perú S.A. (2025). Información institucional y proyectos de conectividad en Perú. Recuperado de <https://www.gilat.com/>

ISO/IEC. (2018). ISO/IEC 20000-1:2018 – Information technology — Service management system requirements. International Organization for Standardization.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). (2020, agosto 17). Medio millón de personas en zonas rurales de Huancavelica, Apurímac y Ayacucho tendrá acceso a internet de alta velocidad. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/286826>

Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL). (2025). Informe N.º 107-2025-DPRC: Supervisión de proyectos regionales en operación. Recuperado de <https://www.osiptel.gob.pe/>

Programa Nacional de Telecomunicaciones [PRONATEL]. (2023). Proyectos regionales – Informes y publicaciones. Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/pronatel/informes-publicaciones/366482-proyectos-regionales>

7. Anexos

Anexo A: Figuras representativas del Proyecto Regional Apurímac.

Figura 13. Fachada del Data Center Apurímac



Vista exterior del Data Center en Abancay, región Apurímac, infraestructura que alberga equipos críticos de telecomunicaciones y energía.

Figura 14. Racks de equipos de telecomunicaciones



Infraestructura interna del Data Center que incluye servidores, switches, rectificadores y equipos de transmisión, fundamentales para la operación de la red regional.

Figura 15. Sala de monitoreo y videowall



Centro de supervisión con videowall de múltiples pantallas para visualizar en tiempo real el estado de la infraestructura de red y enlaces del Proyecto Regional Apurímac.

Figura 16. Sistema UPS



Equipo de respaldo de energía que garantiza la continuidad de los servicios de telecomunicaciones frente a cortes eléctricos, asegurando la operación de los nodos y servidores.

Anexo B: Certificado de trabajo expedido por GILAT NETWORKS PERU S.A.



CERTIFICADO DE TRABAJO

La Gerencia de Recursos Humanos de GILAT NETWORKS PERU S.A certifica que El Sr.

CCAYPANI VASQUEZ, JHON MARIO

Trabajó en nuestra empresa desempeñando el cargo de **ANALISTA NOC APURÍMAC** desde el 16 de Mayo del 2022 hasta el 15 de Septiembre del 2025, asignado(a) en **GILAT NETWORKS PERU S.A**

Se expide el presente Certificado a solicitud del interesado y para los fines que considere pertinente.

Lima 15 de Septiembre del 2025

Gilat Networks Perú S.A.

.....
Lorraine Scott Castañon
Gerente de Recursos Humanos

Anexo C: Boleta de pago.

52

GILAT NETWORKS PERU S.A
 CALLE AMADOR MERINO REYNA 339 SAN ISIDRO
 R.U.C. 20600386442

BOLETA DE PAGO DE REMUNERACIONES
PERIODO 2025 - 6 - 121 DEL 01/06/2025 AL 30/06/2025
 (Control de Asistencia: al 20 de cada mes)

CODIGO 7620209	APELLIDOS Y NOMBRES CCAYPANI VASQUEZ, JHON MARIO	FECHA ING. 16/05/2022	FECHA CESE	BASICO 3,150.00
CENTRO DE COSTO	C.S.S.P.	C.U.S.P.P. -- 622221JCVYQ6		
PUESTO ANALISTA NOC APURIMAC	DOCUMENTO DE IDENTIDAD DNI ... 45022052	EPS	REGION	
TRABJ.CONF./DIR Personal sujeto a fiscalización	DIAS TRAB. 23	HORAS TRAB. 184	HRS.EXT. 25%	HRS.EXT. 35%
PERIODO VACACIONAL 2024-2025	INICIO VACAC. 23/06/2025	FIN DE VACAC. 29/06/2025	INICIO VACAC.	FIN DE VACAC.
DIRECCION DEL TRABAJADOR		DISTRITO -	EMAIL JCcaypani.Ext@gilatla.com	

REMUNERACIONES		DESCUENTOS		APORTACIONES DEL EMPLEADOR	
HABER MENSUAL	23 2,415.00	RET. DE QUINTA CATEGORIA	48.12	Seguro Vida Lev Planilla 0.42%	7.56
VACACIONES	735.00	FONDO JUBILACION AFP	315.00	ESSALUD	283.50
		PRIMA SEGURO AFP	43.16		
		DESC ADLTO. QUINCENA	1,260.00		

TOTAL INGRESOS	3,150.00	TOTAL DESCUENTOS	1,666.28	TOTAL APORTACIONES	291.06
		SALDO DE PRESTAMO	0.00	NETO A PAGAR	1,483.72



GILAT NETWORKS PERU S.A

RECIBI CONFORME: CCAYPANI VASQUEZ, JHON MARIO

Anexo D: Diploma de Bachiller


 REPÚBLICA DEL PERÚ
UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
 A NOMBRE DE LA NACIÓN

El Rector de la Universidad
Por cuanto: El Consejo Universitario en su sesión del nueve de diciembre del 2016 ha acordado conferir el

GRADO ACADÉMICO DE
Bachiller en Ingeniería de Sistemas

a

Jhon Mario Coaypani Vasquez


Aprobado por el Consejo de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura con fecha siete de diciembre del 2016
Por tanto: Se le expide el presente DIPLOMA para que se le reconozca como tal y se le conceda los privilegios y beneficios que las leyes de la República le otorgan.
Dado y firmado en Ñaña, Lima con fecha cinco de enero del 2017


 Registro
 Libro 17-A Folio 2486





Teodosia
 Dra. Teodosia Maximina Contreras Castro
 Rector


Elmer
 Dr. Queleon Elmer Mamani Quispe
 Secretario General




Leonora
 Ph. D. Leonor Segunda Bustiza Cabala
 Decano de Facultad


 UPeU 00011227

CÓDIGO DE LA UNIVERSIDAD:	038
TIPO DE DOCUMENTO:	D.N.I.
NÚMERO DE DOCUMENTO:	45022062
TIPO DE GRADO:	BACHILLER
MODALIDAD ESTUDIOS:	Presencial
PAIS REVALIDA:	
UNIVERSIDAD REVALIDA:	
GRADO REVALIDA:	
N° RESOLUCIÓN DEL GRADO:	3196-2016/UPeU-CU
FECHA DE RESOLUCIÓN:	09/12/2016
NÚMERO DIPLOMA:	UPeU 00011227
TIPO DE EMISIÓN:	Original
LIBRO:	17-A
FOLIO:	2486
REGISTRO:	00011227
MODALIDAD:	BACHILLERATO AUTOMÁTICO

Anexo E: Certificado de cursos concluidos en IMB DevOps expedido por Coursera



15 cursos

- Introduction to DevOps
- Introduction to Cloud Computing
- Introduction to Agile Development and Scrum
- Introduction to Software Engineering
- Getting Started with Git and GitHub
- Hands-on Introduction to Linux Commands and Shell Scripting
- Python for Data Science, AI & Development
- Developing AI Applications with Python and Flask
- Introduction to Containers w/ Docker, Kubernetes & OpenShift
- Application Development using Microservices and Serverless
- Introduction to Test and Behavior Driven Development
- Continuous Integration and Continuous Delivery (CI/CD)
- Application Security for Developers and DevOps Professionals
- Monitoring and Observability for Development and DevOps
- DevOps Capstone Project

Nov 7, 2025

Jhon Ccaypani

ha completado correctamente el Certificado profesional sin crédito en línea

IBM DevOps and Software Engineering

In this Professional Certificate, learners developed essential knowledge and skills to perform the many tasks in an entry-level DevOps practitioner role. By completing over a dozen courses and projects in the program, the earner of this Professional Certificate has demonstrated a firm grasp and practical experience to: adopt a DevOps mindset in Software Engineering using Agile and Scrum methodologies and Cloud Native tools and technologies. The holder can develop applications in Python, automate tasks using Shell scripts, use collaborative coding platforms like GitHub, compose applications using Microservices, deploy them using Containers (Docker/Kubernetes/OpenShift) & Serverless technologies; and employ tools for Automation, Continuous Integration (CI) and Continuous Development (CD).

Rav Ahuja
Rav Ahuja
Global Program
Director,
Skills Network

Verifica este certificado en:
<https://coursera.org/verify/professional-cert/PWYZKCK0MAI4>

The online specialization named in this certificate may draw on material from courses taught on-campus, but the included courses are not equivalent to on-campus courses. Participation in this online specialization does not constitute enrollment at this university. This certificate does not confer a University grade, course credit or degree, and it does not verify the identity of the learner.

Anexo F: Certificado de curso completado en Análisis de Datos expedido por Coursera



LEARNING WITHOUT LIMITS
coursera
PROFESSIONAL CERTIFICATE

8 cursos

Aspectos básicos: Datos, datos, en todas partes
Formula preguntas para tomar decisiones basadas en datos
Preparar datos para la exploración
Proceso de datos sucios a datos limpios
Analizar datos para responder preguntas
Compartir datos a través del arte de la visualización
Análisis de datos con programación en R
Curso final de análisis computacional de datos de Google: completa un caso práctico



Sep 18, 2025

Jhon Ccaypani
ha completado correctamente el Certificado profesional sin crédito en línea

Análisis de Datos de Google

Para obtener el Certificado Profesional de Análisis de datos de Google, las y los alumnos deben aprobar ocho cursos desarrollados por Google, que incluyen evaluaciones interactivas y basadas en la práctica, y están diseñadas con el fin de brindar preparación para puestos de nivel básico en el análisis de datos. Son competentes en herramientas y plataformas, incluidas hojas de cálculo, SQL, Tableau y R. Saben cómo preparar, procesar, analizar y compartir datos para realizar acciones reflexivas.

Amanda Brophy
Amanda Brophy
Global Director of
Google Career
Certificates

The online specialization named in this certificate may draw on material from courses taught on-campus, but the included courses are not equivalent to on-campus courses. Participation in this online specialization does not constitute enrollment at this university. This certificate does not confer a University grade, course credit or degree, and it does not verify the identity of the learner.

Verifica este certificado en:
<https://coursera.org/verify/professional-cert/5YPN0IQ0Q0IP>